IL DIRETTORE DELL'ISTITUTO RICERCA PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA

DISPOSIZIONE N. **64**

DI DATA: **06/06/2024**

OGGETTO: **PROGETTO 209 "PNRR-PRP": PROCEDURA APERTA TELEMATICA SOPRA SOGLIA COMUNITARIA PER L'AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY BSL3 DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK - CUP J97G22000400006 - ATTO DI INIZIATIVA**

☑ Pubblicazione ai sensi dell'art. 23 c.1 del D.Lgs. 33/2013

Visto riservato alla Sezione Amministrazione e Personale

☐ non comporta impegno di spesa

ELENA LISANDRO

Firmato digitalmente da ELENA LISANDRO
Data: 2024.06.07 13:08:31 +02'00'

☑ impegno 915/24

☐ accertamento

IL DIRETTORE DELL'ISTITUTO RICERCA PER L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA

RICHIAMATE:

- la deliberazione del Consiglio di amministrazione n. 6 di data 22 febbraio 2022, con la quale si autorizzava la presentazione della proposta progettuale intitolata "Pathogen Readiness Platform for CERIC-ERIC upgrade" (PRP@CERIC), in risposta all'Avviso pubblico del MUR n. 3264 del 28 dicembre 2021 per la presentazione di proposte progettuali per "Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca" da finanziare nell'ambito del PNRR;
- la deliberazione del Consiglio di Amministrazione n. 92 di data 21 dicembre 2022, con la quale si ratificava la determinazione d'urgenza della Presidente del 14 dicembre 2022, nr. 14, di recepimento degli esiti della negoziazione, sottoscrizione dell'atto d'obbligo con il Ministero dell'Università e della ricerca e sottoscrizione di un nuovo accordo di partenariato per la gestione del finanziamento relativo al progetto PRP@CERIC;

DATO ATTO:

- che il progetto PRP@CERIC ha lo scopo di potenziare l'Infrastruttura di ricerca CERIC-ERIC nel settore specifico della ricerca sui patogeni, integrando tecniche di caratterizzazione strutturale-funzionale-dinamica allo stato dell'arte;
- che nel contesto del progetto sopra indicato, si prevede, fra le altre azioni, di creare un nuovo laboratorio in livello di contenimento 3 (BSL3) ed equipaggiarlo con la strumentazione scientifica necessaria alla manipolazione degli agenti patogeni infettivi e la decontaminazione innovativa dei campioni a essi associati, così da poter essere analizzati attraverso un ampio ventaglio di strumenti analitici e tecniche biofisiche che consentano una ricerca scientifica di base e applicata all'avanguardia nel campo delle malattie infettive e delle scienze della vita;

CONSIDERATO che si intendono perseguire gli scopi progettuali con l'acquisizione di una fornitura e posa in opera di attrezzature, strumentazioni e lavori propedeutici per la realizzazione di una facility BSL3 da realizzarsi nell'edificio F1 del Campus Padriciano di Area Science Park, concesso in uso all'ICGEB – International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology, partner scientifico del progetto summenzionato;

VISTO l'art. 26, commi 3 e 3 bis, della legge 23 dicembre 1999, n. 488, così come integrato e modificato dall'art. 1, comma 4, del decreto-legge 12 luglio 2004 n. 168, convertito in Legge 30 luglio 2004, n. 191, e accertato che non sussistono attualmente convenzioni Consip cui accedere per la fornitura di cui trattasi;

VISTI:

- l'art. 71 del D.Lgs. 36/2023;
- l'art. 70 del Regolamento per l'amministrazione, la finanza e la contabilità;

DATO ATTO:

- che la procedura osserverà gli obblighi e gli adempimenti previsti dal D.L. 31 maggio 2021, n. 77 coordinato con la legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108 recante "Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture

amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure", nonché di cui al Regolamento UE 2020/852;
- che ai fini della predisposizione della documentazione di gara si è tenuto conto delle prescrizioni di cui ai criteri ambientali minimi applicabili all'appalto, con riguardo alla componente edilizia in quanto per la strumentazione scientifica non sono previsti CAM;
- che, nello specifico, sono stati considerati i criteri ambientali minimi per gli interventi edilizi che non riguardano interi edifici, pertanto limitatamente ai capitoli "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" e "2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere" del par. 1.1. del Decreto MiTE 23 giugno 2022 n. 256, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 183 – Serie Generale – del 6 agosto 2022, come da relazione del progettista di cui al capito 11 del PE-RLA-01 – CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO;

ATTESO che:

- la progettazione dell'appalto, alla luce delle rilevanti complessità tecniche, è stata effettuata avvalendosi di un professionista esterno incaricato dall'ICGEB, ing. Eleftherios Mitsiogiannis, e dell'Istituto Opere e Impianti dell'Ente (Ufficio Opere e sicurezza);
- il progetto è stato sottoposto a validazione, in base alle disposizioni dell'art. 40 dell'allegato I.7 del D.Lgs. n. 36/2023, in data 6 giugno 2024;

CONSIDERATO:

- che nella progettazione si è definito l'appalto come costituito, ai sensi e per gli effetti dell'art. 14, comma 18 del Codice, da due tipologie di prestazioni: fornitura di attrezzature scientifiche di laboratorio e di beni necessari alla realizzazione di un laboratorio di biocontenimento BSL3; lavori propedeutici e accessori necessari alla realizzazione del laboratorio;
- che l'oggetto principale (appalto di fornitura) è stato determinato in base all'importo stimato più elevato tra quelli delle prestazioni oggetto dell'appalto;
- che, ai sensi dell'art. 14, comma 23, del Codice, il regime giuridico applicabile è determinato in base all'oggetto principale del contratto, in quanto le diverse parti del contratto sono oggettivamente non separabili;
- che si rende opportuno preservare l'omogeneità della fornitura e delle altre prestazioni, garantendo la funzionalità complessiva e la piena compatibilità di tutte le componenti che vanno a configurare il laboratorio BSL3;
- che la presenza di un unico appaltatore consente, inoltre, di avere un unico point of contact per qualsiasi problematica inerente alla garanzia e all'assistenza, assicurando l'ottimizzazione e la razionalizzazione dei tempi di delivery e messa in funzione della facility;
- che la stretta interconnessione e interdipendenza delle forniture e lavorazioni comporta che la verifica di conformità e il collaudo sulle stesse debbano avvenire in maniera globale e contestuale, in modo coordinato sotto la responsabilità di un unico soggetto;

RITENUTO:

- di assumere l'iniziativa di una procedura aperta telematica per l'affidamento della fornitura e posa in opera di attrezzature, strumentazioni e lavori propedeutici per la realizzazione di una facility BSL3 da realizzarsi nell'edificio F1 del Campus Padriciano di Area Science Park;

- di condurre la procedura mediante la piattaforma di negoziazione UnityFVG e che il codice attribuito alla procedura di gara è G07395;
- di non suddividere l'appalto in lotti per le ragioni sopra esposte;
- di quantificare l'importo a base di gara in complessivi euro 2.404.569,74 IVA esclusa, di cui euro 2.334.831,63 quale importo a base di gara ed euro 69.738,11 quali oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso;
- di stabilire i requisiti di partecipazione, sia di ordine generale che economico-finanziario e tecnico-professionale, riportati nel documento allegato denominato "Requisiti di partecipazione e criteri di aggiudicazione";
- di aggiudicare l'appalto secondo il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo ai sensi dell'art. 108 comma 2, lettera c) del Codice, in base ai criteri indicati nel documento allegato denominato "Requisiti di partecipazione e criteri di aggiudicazione";
- di approvare i seguenti documenti di progettazione della gara, allegati alla presente disposizione per farne parte integrante e sostanziale, redatti nel rispetto di quanto previsto dall'art. 41, comma 12 del D.Lgs. 36/2023 dall'Istituto Ricerca per l'Innovazione Tecnologica in collaborazione con l'Ufficio Opere e Sicurezza e con l'Ufficio Appalti:
  - M-03. Schema per l'offerta tecnica;
  - M-04. Schema per l'offerta economica;

  e i documenti di progetto riportati nella seguente tabella:

PE.RLA.01	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
PE.RLA.02	SCHEMA DI CONTRATTO
PE.RLA.03	CRONOPROGRAMMA
PE.RLA.04	INDICAZIONI SOMMARIE E PRELIMINARI PER LA MANUTENZIONE
PE.RLA.05	RELAZIONE GENERALE
PE.RLA.06	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO – STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA - FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA
PE.RLM.01	RELAZIONE IMPIANTI MECCANICI
PE.RLE.01	RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
PE.RLE.02	FASCICOLO CALCOLI IMPIANTI ELETTRICI
PE.RLE.03	VERIFICA ILLUMINOTECNICA
PE.RLF.01	CAPITOLATO TECNICO DELLE FORNITURE
PE.RLC.01	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
PE.RLC.02	ELENCO PREZZI

ELABORATI GRAFICI ALLESTIMENTI	
codice	titolo

PE.DSS.01	LAYOUT STATO DI FATTO
PE.DSS.02	PARTIZIONI VERTICALI
PE.DSS.03	PARTIZIONI VERTICALI ALTEZZE
PE.DSS.04	INTERBLOCCHI E CONTROLLO ACCESSI
PE.DSS.05	FLUSSI PERSONE MATERIALI
PE.DSS.06	SOVRAPRESSIONI E FLUSSI D'ARIA
PE.DSS.07	ABACO INFISSI
PE.DSS.08	DETTAGLI COSTRUTTIVI
PE.DSS.09	CONTROSOFFITTO
PE.DSS.10	CONTROSOFFITTO – SOTTOTETTO - FOROMETRIE
PE.DSS.11	PAVIMENTO IN PVC E FINITURE INTERNE
PE.DSS.12	ADEGUAMENTO LOCALE TECNICO PIANO 1

ELABORATI GRAFICI IMPIANTI MECCANICI	
codice	titolo
PE.DSM.01	CANALI PIANO SECONDO E CANALI PIANO SOTTOTETTO
PE.DSM.02	CANALI AREA ESTERNA
PE.DSM.03	IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO
PE.DSM.04	ZONING TUBAZIONI PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO
PE.DSM.05	LOCALI TECNICI
PE.DSM.06	SCHEMA FUNZIONALE P&ID- LABORATORI
PE.DSM.07	SCHEMA FUNZIONALE P&ID- STABULARIO
PE.DSM.08	SCHEMA FUNZIONALE IDRONICO E DI REGOLAZIONE
PE.DSM.09	PARTICOLARI COSTRUTTIVI
PE.DSM.10	IMPIANTO IDRICO-SANITARIO E GAS TECNICI
PE.DSM.11	ADDUZIONE IDRICA E SCARICO AREA ESTERNA
PE.DSM.12	SCHEMA FUNZIONALE ACQUA ADDOLCITA
PE.DSM.13	APPARECCHIATURE A SERVIZIO DELL'IMPIANTO HVAC
PE.DSM.14	STATO DI FATTO AREA ESTERNA - LAYOUT PIPE-RACK E BASAMENTI
PE.DSM.15	DETTAGLI TIPOLOGICI OPERE PROPEDEUTICHE

ELABORATI GRAFICI IMPIANTI ELETTRICI	
codice	titolo
PE.DSE.01	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE LABORATORI
PE.DSE.02	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE AREA ESTERNA
PE.DSE.03	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE LOCALI TECNICI
PE.DSE.04	FORZA MOTRICE PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO
PE.DSE.05	TRASMISSIONE DATI PIANO SECONDO E SOTTOTETTO
PE.DSE.06	RILEVAZIONE FUMI PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO
PE.DSE.07	ILLUMINAZIONE
PE.DSE.08	SCHEMI FUNZIONALI
PE.DSE.09	SCHEMI UNIFILARI QUADRI ELETTRICI
PE.DSE.10	SCHEMA A BLOCCHI REGOLAZIONE E CONTROLLO
PE.DSE.11	PARTICOLARI COSTRUTTIVI

nonché di adottare il Patto di integrità di Area Science Park approvato con deliberazione del Consiglio di amministrazione del 28 febbraio 2024 n. 14;

DATO ATTO che il Responsabile Unico del Progetto per il presente procedimento è il sottoscritto dott. Stefano Cozzini, Direttore dell'Istituto Ricerca per l'Innovazione Tecnologica;

RITENUTO di nominare il Direttore dell'Esecuzione del Contratto (DEC), che assume anche i compiti di Direttore dei Lavori (per quota parte degli interventi impiantistici), ai sensi dell'Allegato I.2, art. 8, comma 4, lettera a) del D.Lgs. 36/2023 nella persona dell'arch. Fulvio Bigollo, professionista incaricato dal partner scientifico ICGEB;

VISTO il programma biennale degli acquisti di forniture e servizi 2023/2024 dell'ente e dato atto che il codice unico di intervento per "Upgrade BSL3 - Upgrade della BSL3 esistente (comprensivi di predisposizione per gli animali, impianti, autoclave, cappe, lavaggi e impianto decontaminazione scarichi)." è F00531590321202300001;

DATO ATTO:

- che il CIG della procedura sarà acquisito in fase di indizione della procedura di gara, secondo le nuove modalità di interoperabilità tra i servizi ANAC e la piattaforma di negoziazione UnityFVG;
- che il CUP (codice unico progetto) è il seguente: J97G22000400006;

CONSIDERATO che i fondi necessari alla realizzazione della presente iniziativa nell'ambito del progetto "PRP@CERIC – Pathogen Readiness Platform for CERIC-ERIC Upgrade" sono di competenza dell'Istituto Ricerca per l'Innovazione Tecnologica:

VERIFICATA la disponibilità sul capitolo 2.02.01.05.001 "ATTREZZATURE SCIENTIFICHE", progetto 209 "PNRR-PRP", centro di responsabilità 90;

RITENUTO di impegnare la somma di euro 2.933.575,08 (IVA inclusa) sul capitolo 2.02.01.05.001 "ATTREZZATURE SCIENTIFICHE", progetto 209 "PNRR-PRP", centro di responsabilità 90;

RICHIAMATI i seguenti provvedimenti:

- la deliberazione del Consiglio di Amministrazione di data 19 dicembre 2019, n. 90, relativa all'articolazione organizzativa dell'Ente, con la costituzione delle strutture di servizio, di ricerca scientifica e tecnologica, degli istituti e delle sezioni;
- le deliberazioni del Consiglio di Amministrazione di data 28 aprile 2022 n. 23, di data 30 maggio 2022 n. 42 e di data 27 gennaio 2023 n.2 relative alla revisione dell'articolazione organizzativa dell'Ente, con l'individuazione delle aree di responsabilità delle strutture, sezioni e istituti;
- l'Ordine di Servizio n. 5 del 31 marzo 2023, che dà attuazione alla nuova articolazione organizzativa dell'Ente, provvedendo all'assegnazione delle risorse umane all'interno delle Strutture, Sezioni e Istituti;
- la disposizione del Direttore Generale di data 8 maggio 2024, n. 99, con oggetto "II Aggiornamento assegnazione dei progetti e attribuzione della relativa responsabilità di gestione delle entrate e delle spese ai direttori di struttura, sezione e istituto - bilancio di previsione 2024", che attribuisce la responsabilità di gestione delle entrate e delle spese dei Direttori dell'Ente delegati;

DISPONE

- di assumere l'iniziativa della procedura in oggetto indicata;
- di approvare i documenti di gara allegati alla presente disposizione, in premessa elencati;
- di impegnare la somma di euro 2.933.575,08 (IVA inclusa) sul capitolo 2.02.01.05.001 "ATTREZZATURE SCIENTIFICHE", progetto 209 "PNRR-PRP", centro di responsabilità 90;
- di dare atto che la presente disposizione ha ad oggetto attività istituzionali dell'Ente.

Il Direttore dell'Istituto Ricerca per
l'Innovazione Tecnologica

dott. Stefano Cozzini

STEFANO COZZINI
06.06.2024 10:51:03
GMT+01:00

Allegati:

- Requisiti di partecipazione e criteri di aggiudicazione
- M-03. Schema per l'offerta tecnica
- M-04. Schema per l'offerta economica
- Relazione relativa all'assolvimento degli obblighi previsti per le procedure di gara dei contratti pubblici PNRR e PNC
- Documenti di cui alle tabelle sottostanti:

PE.RLA.01	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
PE.RLA.02	SCHEMA DI CONTRATTO
PE.RLA.03	CRONOPROGRAMMA
PE.RLA.04	INDICAZIONI SOMMARIE E PRELIMINARI PER LA MANUTENZIONE
PE.RLA.05	RELAZIONE GENERALE
PE.RLA.06	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO – STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA - FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA
PE.RLM.01	RELAZIONE IMPIANTI MECCANICI
PE.RLE.01	RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
PE.RLE.02	FASCICOLO CALCOLI IMPIANTI ELETTRICI
PE.RLE.03	VERIFICA ILLUMINOTECNICA
PE.RLF.01	CAPITOLATO TECNICO DELLE FORNITURE
PE.RLC.01	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
PE.RLC.02	ELENCO PREZZI

ELABORATI GRAFICI ALLESTIMENTI	
codice	titolo
PE.DSS.01	LAYOUT STATO DI FATTO
PE.DSS.02	PARTIZIONI VERTICALI
PE.DSS.03	PARTIZIONI VERTICALI ALTEZZE
PE.DSS.04	INTERBLOCCHI E CONTROLLO ACCESSI
PE.DSS.05	FLUSSI PERSONE MATERIALI
PE.DSS.06	SOVRAPRESSIONI E FLUSSI D'ARIA
PE.DSS.07	ABACO INFISSI
PE.DSS.08	DETTAGLI COSTRUTTIVI
PE.DSS.09	CONTROSOFFITTO
PE.DSS.10	CONTROSOFFITTO – SOTTOTETTO - FOROMETRIE
PE.DSS.11	PAVIMENTO IN PVC E FINITURE INTERNE
PE.DSS.12	ADEGUAMENTO LOCALE TECNICO PIANO 1

ELABORATI GRAFICI IMPIANTI MECCANICI	
codice	titolo

PE.DSM.01	CANALI PIANO SECONDO E CANALI PIANO SOTTOTETTO
PE.DSM.02	CANALI AREA ESTERNA
PE.DSM.03	IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO
PE.DSM.04	ZONING TUBAZIONI PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO
PE.DSM.05	LOCALI TECNICI
PE.DSM.06	SCHEMA FUNZIONALE P&ID- LABORATORI
PE.DSM.07	SCHEMA FUNZIONALE P&ID- STABULARIO
PE.DSM.08	SCHEMA FUNZIONALE IDRONICO E DI REGOLAZIONE
PE.DSM.09	PARTICOLARI COSTRUTTIVI
PE.DSM.10	IMPIANTO IDRICO-SANITARIO E GAS TECNICI
PE.DSM.11	ADDUZIONE IDRICA E SCARICO AREA ESTERNA
PE.DSM.12	SCHEMA FUNZIONALE ACQUA ADDOLCITA
PE.DSM.13	APPARECCHIATURE A SERVIZIO DELL'IMPIANTO HVAC
PE.DSM.14	STATO DI FATTO AREA ESTERNA - LAYOUT PIPE-RACK E BASAMENTI
PE.DSM.15	DETTAGLI TIPOLOGICI OPERE PROPEDEUTICHE

ELABORATI GRAFICI IMPIANTI ELETTRICI	
codice	titolo
PE.DSE.01	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE LABORATORI
PE.DSE.02	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE AREA ESTERNA
PE.DSE.03	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE LOCALI TECNICI
PE.DSE.04	FORZA MOTRICE PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO
PE.DSE.05	TRASMISSIONE DATI PIANO SECONDO E SOTTOTETTO
PE.DSE.06	RILEVAZIONE FUMI PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO
PE.DSE.07	ILLUMINAZIONE
PE.DSE.08	SCHEMI FUNZIONALI
PE.DSE.09	SCHEMI UNIFILARI QUADRI ELETTRICI
PE.DSE.10	SCHEMA A BLOCCHI REGOLAZIONE E CONTROLLO
PE.DSE.11	PARTICOLARI COSTRUTTIVI

PROCEDURA APERTA TELEMATICA SOPRA SOGLIA COMUNITARIA PER L'AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY BSL3 DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK

CIG IN FASE DI ACQUISIZIONE SULLA PIATTAFORMA DI NEGOZIAZIONE UNITYFVG - CUP J97G22000400006 – REQUISITI DI PARTECIPAZIONE E CRITERI DI AGGIUDICAZIONE

A) REQUISITI DI PARTECIPAZIONE

1. SOGGETTI AMMESSI IN FORMA SINGOLA E ASSOCIATA E CONDIZIONI DI PARTECIPAZIONE

Gli operatori economici possono partecipare alla presente gara in forma singola o associata.

Ai soggetti costituiti in forma associata si applicano le disposizioni di cui agli articoli 67 e 68 del Codice.

I consorzi di cui agli articoli 65, comma 2 del Codice che intendono eseguire le prestazioni tramite i propri consorziati sono tenuti ad indicare per quali consorziati il consorzio concorre.

I consorzi di cui all'articolo 65, comma 2, lettere b) e c) sono tenuti ad indicare per quali consorziati il consorzio concorre.

Il concorrente che partecipa alla gara in una delle forme di seguito indicate è **escluso** nel caso in cui la stazione appaltante accerti la sussistenza di rilevanti indizi tali da far ritenere che le offerte degli operatori economici siano imputabili ad un unico centro decisionale a cagione di accordi intercorsi con altri operatori economici partecipanti alla stessa gara:

- partecipazione in più di un raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario di concorrenti o aggregazione di operatori economici aderenti al contratto di rete (nel prosieguo, aggregazione di retisti);
- partecipazione sia in raggruppamento o consorzio ordinario di concorrenti sia in forma individuale:
- partecipazione sia in aggregazione di retisti sia in forma individuale. Tale esclusione non si applica alle retiste non partecipanti all'aggregazione, le quali possono presentare offerta, per la medesima gara, in forma singola o associata;
- partecipazione di un consorzio che ha designato un consorziato esecutore il quale, a sua volta, partecipa in una qualsiasi altra forma.

Nel caso venga accertato quanto sopra, si provvede ad informare gli operatori economici coinvolti i quali possono, entro 5 giorni, dimostrare che la circostanza non ha influito sulla gara, né è idonea a incidere sulla capacità di rispettare gli obblighi contrattuali.

Le aggregazioni di retisti di cui all'articolo 65, comma 2, lettera g) del Codice, rispettano la disciplina prevista per i raggruppamenti temporanei in quanto compatibile. In particolare:

a) nel caso in cui la rete sia dotata di organo comune con potere di rappresentanza e soggettività giuridica (cd. Rete – soggetto), l'aggregazione di retisti partecipa a mezzo dell'organo comune, che assume il ruolo del mandatario, qualora in possesso dei relativi requisiti. L'organo comune può indicare anche solo alcuni tra i retisti per la partecipazione alla gara ma deve obbligatoriamente far parte di questi;
b) nel caso in cui la rete sia dotata di organo comune con potere di rappresentanza ma priva di soggettività giuridica (cd. Rete – contratto), l'aggregazione di retisti partecipa a mezzo dell'organo comune, che assume il ruolo del mandatario, qualora in possesso dei requisiti previsti per la mandataria e qualora il contratto di rete rechi mandato allo stesso a presentare domanda di partecipazione o offerta per determinate tipologie di procedure di gara. L'organo comune può indicare anche solo alcuni tra i retisti per la partecipazione alla gara ma deve obbligatoriamente far parte di questi;

c) nel caso in cui la rete sia dotata di organo comune privo di potere di rappresentanza ovvero sia sprovvista di organo comune, oppure se l'organo comune è privo dei requisiti di qualificazione, l'aggregazione di retisti partecipa nella forma del raggruppamento costituito o costituendo, con applicazione integrale delle relative regole.

Per tutte le tipologie di rete, la partecipazione congiunta alle gare deve risultare individuata nel contratto di rete come uno degli scopi strategici inclusi nel programma comune, mentre la durata dello stesso dovrà essere commisurata ai tempi di realizzazione dell'appalto.

Ad un raggruppamento temporaneo può partecipare anche un consorzio di cui all'articolo 65, comma 2, lettera b), c), d).

L'impresa in concordato preventivo può concorrere anche riunita in raggruppamento temporaneo di imprese e sempre che le altre imprese aderenti al raggruppamento temporaneo di imprese non siano assoggettate ad una procedura concorsuale.

2. REQUISITI DI ORDINE GENERALE E ALTRE CAUSE DI ESCLUSIONE

I concorrenti devono essere in possesso, a pena di esclusione, dei requisiti di ordine generale previsti dal Codice nonché degli ulteriori requisiti indicati nel presente articolo.

La stazione appaltante verifica il possesso dei requisiti di ordine generale accedendo al fascicolo virtuale dell'operatore economico (di seguito: FVOE).

Le circostanze di cui all'articolo 94 del Codice sono **cause di esclusione** automatica. La sussistenza delle circostanze di cui all'articolo 95 del Codice è accertata previo contraddittorio con l'operatore economico.

In caso di partecipazione di consorzi di cui all'articolo 65, comma 2, lettere b) e c) del Codice, i requisiti di cui al punto 5 sono posseduti dal consorzio e dalle consorziate indicate quali esecutrici.

In caso di partecipazione di consorzi stabili di cui all'articolo 65, comma 2, lett. d) del Codice, i requisiti di cui al punto 5 sono posseduti dal consorzio, dalle consorziate indicate quali esecutrici e dalle consorziate che prestano i requisiti.

Self cleaning

Un operatore economico che si trovi in una delle situazioni di cui agli articoli 94 e 95 del Codice, ad eccezione delle irregolarità contributive e fiscali definitivamente e non definitivamente accertate, può fornire prova di aver adottato misure (c.d. self cleaning) sufficienti a dimostrare la sua affidabilità.

Se la causa di esclusione si è verificata prima della presentazione dell'offerta, l'operatore economico indica nel M-DGUE la causa ostativa e, alternativamente:

- descrive le misure adottate ai sensi dell'articolo 96, comma 6 del Codice;

- motiva l'impossibilità ad adottare dette misure e si impegna a provvedere successivamente. L'adozione delle misure è comunicata alla stazione appaltante.

Se la causa di esclusione si è verificata successivamente alla presentazione dell'offerta, l'operatore economico adotta le misure di cui al comma 6 dell'articolo 96 del Codice dandone comunicazione alla stazione appaltante.

Sono considerate misure sufficienti il risarcimento o l'impegno a risarcire qualunque danno causato dal reato o dall'illecito, la dimostrazione di aver chiarito i fatti e le circostanze in modo globale collaborando attivamente con le autorità investigative e di aver adottato provvedimenti concreti, di carattere tecnico, organizzativo o relativi al personale idonei a prevenire ulteriori reati o illeciti.

Se le misure adottate sono ritenute sufficienti e tempestive, l'operatore economico non è escluso. Se dette misure sono ritenute insufficienti e intempestive, la stazione appaltante ne comunica le ragioni all'operatore economico.

Non può avvalersi del self cleaning l'operatore economico escluso con sentenza definitiva dalla partecipazione alle procedure di affidamento o di concessione, nel corso del periodo di esclusione derivante da tale sentenza.

Nel caso in cui un raggruppamento/consorzio abbia estromesso o sostituito un partecipante/esecutore interessato da una clausola di esclusione di cui agli articoli 94 e 95 del Codice, si valutano le misure adottate ai sensi dell'articolo 97 del Codice al fine di decidere sull'esclusione.

Altre cause di esclusione

Sono **esclusi** gli operatori economici che abbiano affidato incarichi in violazione dell'articolo 53, comma 16-ter, del decreto legislativo del 2001 n. 165 a soggetti che hanno esercitato, in qualità di dipendenti, poteri autoritativi o negoziali presso l'amministrazione affidante negli ultimi tre anni.

La mancata accettazione delle clausole contenute nel Patto di integrità adottato dall'Amministrazione e il mancato rispetto dello stesso costituiscono **causa di esclusione** dalla gara, ai sensi dell'articolo 83 bis del decreto legislativo n. 159/2011.

Sono **esclusi** dalla procedura di gara gli operatori economici che occupano oltre cinquanta dipendenti, che non consegnano, al momento della presentazione dell'offerta, copia dell'ultimo rapporto periodico sulla situazione del personale maschile e femminile redatto ai sensi dell'articolo 46, decreto legislativo n. 198 del 2006, unitamente all'attestazione di conformità a quello già trasmesso alle rappresentanze sindacali aziendali e ai consiglieri regionali di parità ovvero, in mancanza di tale precedente trasmissione, unitamente all'attestazione della sua contestuale trasmissione alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità.

Sono **esclusi** dalla procedura di gara gli operatori economici che occupano un numero di dipendenti pari o superiore a quindici e non superiore a cinquanta, che nei dodici mesi precedenti al termine di presentazione dell'offerta hanno omesso di produrre alla stazione appaltante di un precedente contratto d'appalto, finanziato in tutto o in parte con i fondi del PNRR o del PNC o di un precedente contratto riservato ai sensi dell'articolo 61 del codice, la relazione di cui all'articolo 47, comma 3 del decreto-legge n. 77 del 2021.

3. REQUISITI DI ORDINE SPECIALE E MEZZI DI PROVA

I concorrenti devono possedere, **a pena di esclusione**, i requisiti previsti nei commi seguenti.

La stazione appaltante verifica il possesso dei requisiti di ordine speciale accedendo al fascicolo virtuale dell'operatore economico (FVOE).

L'operatore economico è tenuto ad inserire nel FVOE i dati e le informazioni richiesti per la comprova del requisito, qualora questi non siano già presenti nel fascicolo o non siano già in possesso della stazione appaltante e non possano essere acquisiti d'ufficio da quest'ultima.

3.1 REQUISITI DI IDONEITÀ PROFESSIONALE

a) **iscrizione** nel Registro delle Imprese oppure nell'Albo delle Imprese artigiane per attività coerenti con quelle oggetto della presente procedura di gara.

   Per l'operatore economico di altro Stato membro, non residente in Italia: iscrizione in uno dei registri professionali o commerciali degli altri Stati membri di cui all'allegato II.11 del Codice.

Ai fini della comprova, l'iscrizione nel Registro è acquisita d'ufficio dalla stazione appaltante tramite il FVOE. Gli operatori stabiliti in altri Stati membri caricano nel fascicolo virtuale i dati e le informazioni utili alla comprova del requisito, se disponibili.

3.2 REQUISITI DI CAPACITÀ ECONOMICA E FINANZIARIA

b) **Fatturato globale** riferito agli ultimi tre esercizi finanziari disponibili almeno pari a **€ 3.606.000,00= (tremilioniseicentoseimila/00**) **IVA esclusa**; tale requisito è richiesto per garantire il possesso di un volume di affari adeguato alla complessità e onerosità degli impegni da assumere contrattualmente.

Il possesso del requisito potrà essere autodichiarato mediante compilazione del M-DGUE (Parte IV, Sezione B "Fatturato annuo generale").

La comprova del requisito è fornita mediante uno dei seguenti documenti:

- per le società di capitali mediante bilanci, o estratti di essi, approvati alla data di scadenza del termine per la presentazione delle offerte corredati della nota integrativa;
- per gli operatori economici costituiti in forma d'impresa individuale ovvero di società di persone mediante copia del Modello Unico o la Dichiarazione IVA;
- dichiarazione resa, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica n. 445/2000, dal soggetto o organo preposto al controllo contabile della società ove presente (sia esso il Collegio sindacale, il revisore contabile o la società di revisione), attestante la misura (importo) e la tipologia (causale della fatturazione) del fatturato dichiarato in sede di partecipazione.

Per le imprese che abbiano iniziato l'attività da meno di tre anni, il requisito di fatturato è rapportato al periodo di attività effettivamente svolto.

3.3 REQUISITI DI CAPACITÀ TECNICA E PROFESSIONALE

c) Esecuzione negli ultimi tre anni delle seguenti forniture analoghe: il concorrente deve aver eseguito nell'ultimo triennio decorrente dalla data di pubblicazione del bando di gara in favore di Pubbliche Amministrazioni o destinatari privati **forniture analoghe, laddove per fornitura analoga deve intendersi la realizzazione di un laboratorio in livello di contenimento 3 (BSL3) del valore individuale di almeno € 480.000,00 = (quattrocentottantamila/00).**
Si precisa che il requisito si intende soddisfatto laddove il completamento dell'esecuzione dell'appalto sia intervenuto nell'ultimo triennio, ancorché il contratto sia stato sottoscritto in epoca antecedente, fermo restando che la quota residua corrisposta all'appaltatore nel triennio di riferimento debba essere almeno pari a 480.000,00= (quattrocentottantamila/00).

Il possesso del requisito potrà essere autodichiarato mediante compilazione del M-DGUE (Parte IV, "Per gli appalti di forniture: consegna di forniture del tipo specificato").

La comprova del requisito è fornita mediante:

- certificati rilasciati dall'amministrazione/ente contraente, con l'indicazione dell'oggetto, dell'importo e del periodo di esecuzione;
- contratti stipulati con le amministrazioni pubbliche, completi di copia delle fatture quietanzate ovvero dei documenti bancari attestanti il pagamento delle stesse;
- attestazioni rilasciate dal committente privato, con l'indicazione dell'oggetto, dell'importo e del periodo di esecuzione;
- contratti stipulati con privati, completi di copia delle fatture quietanzate ovvero dei documenti bancari attestanti il pagamento delle stesse.

3.4 REQUISITO DI QUALIFICAZIONE PER LE PRESTAZIONI SECONDARIE

d) Tenuto conto che la quota lavori, complessivamente pari a € 790.009,16, è ripartita come di seguito riportato:

DESCRIZIONE	CATEGORIA	CLASSIFICA	IMPORTO LAVORI DA CME €	IMPORTO COMPRENSIVO QUOTA PARTE DI SICUREZZA €	PERCENTUALE CATEGORIA SU TOTALE QUOTA LAVORI	QUALIFICAZIONE OBBLIGATORIA (SI/NO)
Impianti termici e di condizionamento	**OS 28 - prevalente**	II	434.142,55	447.109,77	54.9%	si
Impianti elettrici	**OS 30**	II	325.280,88	334.996,56	41.2%	si
Impianti idrico-sanitari	**OS3**	art.28 II.12 D.Lgs. 36/23	30.585,73	31.499,28	3.9%	no
TOTALE QUOTA LAVORI IN APPALTO (compresa la quota parte di oneri per la sicurezza)				**813.605,61**	**100,00%**	

si richiede il possesso dell'attestazione, rilasciata da società organismo di attestazione (SOA) regolarmente autorizzata, in corso di validità, che documenti, ai sensi dell'art. 105 del Codice, la qualificazione in categoria e classifica adeguata ai lavori da assumere, ossia:

- OS28 – possesso della classifica II (fino a 516.000,00 euro); CATEGORIA PREVALENTE, non scorporabile
- OS30 – possesso della classifica II (fino a 516.000,00 euro); scorporabile e a qualificazione obbligatoria in proprio o mediante R.T.I; subappaltabile fino al 100%
- OS3 – possesso dei requisiti secondo quanto disposto dall'art. 28 dell'allegato II.12 del D.Lgs. 36/2023; scorporabile e a qualificazione obbligatoria in proprio o mediante R.T.I; subappaltabile fino al 100%.

Il possesso del requisito sarà autodichiarato mediante compilazione del M-DGUE ("Per gli appalti di lavori: esecuzione di lavori del tipo specificato. Unicamente per gli appalti pubblici di lavori") oppure mediante allegazione di copia conforme dell'attestazione SOA.

La comprova del requisito è fornita mediante produzione di copia conforme all'originale dell'attestazione SOA.

3.5 INDICAZIONI SUI REQUISITI SPECIALI NEI RAGGRUPPAMENTI TEMPORANEI, CONSORZI ORDINARI, AGGREGAZIONI DI IMPRESE DI RETE, GEIE

I soggetti di cui all'articolo 65, comma 2, lettera e), f) g) e h) del Codice devono possedere i requisiti di ordine speciale nei termini di seguito indicati.

Alle aggregazioni di retisti, ai consorzi ordinari ed ai GEIE si applica la disciplina prevista per i raggruppamenti temporanei.

Requisiti di idoneità professionale

Il requisito relativo all'iscrizione nel Registro delle Imprese oppure nell'Albo delle Imprese artigiane di cui al punto 6.1 lettera a) deve essere posseduto:

a. da ciascun componente del raggruppamento/consorzio/GEIE anche da costituire, nonché dal GEIE medesimo;
b. da ciascun componente dell'aggregazione di rete nonché dall'organo comune nel caso in cui questi abbia soggettività giuridica.

Requisiti di capacità economico finanziaria

Il requisito relativo al fatturato globale di cui al punto 6.2 lettera b) deve essere soddisfatto dal raggruppamento temporaneo nel complesso.

Requisiti di capacità tecnico-professionale

Il requisito relativo all'esecuzione di forniture analoghe di cui al precedente punto 6.3 lettera c) deve essere posseduto dal soggetto che in sede d'esecuzione esegue materialmente la prestazione, fermo restando la necessità che la fornitura analoga sia dimostrata tramite un unico contratto, non frazionabile.

Requisito di qualificazione per le prestazioni secondarie

Il requisito relativo alla qualificazione per le prestazioni secondarie di cui al precedente punto 6.4 lettera d) deve essere posseduto dal soggetto che in sede d'esecuzione esegua materialmente i lavori.

Nel caso in cui un raggruppamento abbia estromesso o sostituito un partecipante allo stesso poiché privo di un requisito di ordine speciale di cui all'articolo 100 del Codice, si valutano le misure adottate ai sensi dell'articolo 97 del Codice al fine di decidere sull'esclusione del raggruppamento.

3.6 INDICAZIONI SUI REQUISITI SPECIALI NEI CONSORZI DI COOPERATIVE, CONSORZI DI IMPRESE ARTIGIANE, CONSORZI STABILI

Requisiti di idoneità professionale

Il requisito relativo all'iscrizione nel Registro delle Imprese oppure nell'Albo delle Imprese artigiane di cui al punto 6.1. lettera a) deve essere posseduto dal consorzio e dai consorziati indicati come esecutori.

Requisiti di capacità economico finanziaria e tecnico-professionale

I consorzi di cui all'articolo 65, comma 2, lettera b) e c) del Codice, utilizzano i requisiti propri e, nel novero di questi, fanno valere i mezzi nella disponibilità delle consorziate che li costituiscono.

Per i consorzi di cui all'articolo 65, comma 2, lett. d) del Codice, i requisiti di capacità tecnica e finanziaria sono computati cumulativamente in capo al consorzio ancorché posseduti dalle singole consorziate.

Nel caso in cui un consorzio abbia estromesso o sostituito una consorziata poiché priva di un requisito di ordine speciale di cui all'articolo 100 del Codice, si valutano le misure adottate ai sensi dell'articolo 97 del Codice al fine di decidere sull'esclusione.

4. AVVALIMENTO

Il concorrente può avvalersi di dotazioni tecniche, risorse umane e strumentali messe a disposizione da uno o più operatori economici ausiliari per dimostrare il possesso dei requisiti di ordine speciale di cui al punto 6 e/o per migliorare la propria offerta.

Nel contratto di avvalimento le parti specificano le risorse strumentali e umane che l'ausiliario mette a disposizione del concorrente e indicano se l'avvalimento è finalizzato ad acquisire un requisito di partecipazione o a migliorare l'offerta del concorrente, o se serve ad entrambe le finalità.

Nei casi in cui l'avvalimento sia finalizzato a migliorare l'offerta, non è consentito che alla stessa gara partecipino sia l'ausiliario che l'operatore che si avvale delle risorse da questo a messe a disposizione, pena l'esclusione di entrambi i soggetti.

Ai sensi dell'articolo 372, comma 4 del codice della crisi di impresa e dell'insolvenza, per la partecipazione alla presente procedura tra il momento del deposito della domanda di cui all'articolo 40 del succitato codice e il momento del deposito del decreto previsto dall'articolo 47 del codice medesimo è sempre necessario l'avvalimento dei requisiti di un altro soggetto. L'avvalimento non è necessario in caso di ammissione al concordato preventivo.

Il concorrente e l'ausiliario sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto.

Non è consentito l'avvalimento per soddisfare i requisiti di ordine generale e dell'iscrizione alla Camera di commercio.

L'ausiliario deve:

a) possedere i requisiti previsti dall'articolo 5 e dichiararli presentando un proprio M-DGUE, da compilare nelle parti pertinenti;

b) possedere i requisiti i di cui all'articolo 6 oggetto di avvalimento e dichiararli nel proprio M-DGUE, da compilare nelle parti pertinenti;

c) impegnarsi, verso il concorrente che si avvale e verso la stazione appaltante, a mettere a disposizione, per tutta la durata dell'appalto, le risorse (riferite a requisiti di partecipazione e/o premiali) oggetto di avvalimento.

Il concorrente allega alla domanda di partecipazione il contratto di avvalimento, che deve essere nativo digitale e firmato digitalmente dalle parti, nonché le dichiarazioni dell'ausiliario.

È sanabile, mediante soccorso istruttorio, la mancata produzione delle dichiarazioni dell'ausiliario.

È sanabile, mediante soccorso istruttorio, la mancata produzione del contratto di avvalimento a condizione che il contratto sia stato stipulato prima del termine di presentazione dell'offerta e che tale circostanza sia comprovabile con data certa.

Non è sanabile la mancata indicazione delle risorse messe a disposizione dall'ausiliario in quanto causa di nullità del contratto di avvalimento.

Qualora per l'ausiliaria sussistano motivi di esclusione o laddove essa non soddisfi i requisiti di ordine speciale, il concorrente sostituisce l'ausiliario entro 5 giorni decorrenti dal ricevimento della richiesta da parte della stazione appaltante. Contestualmente il concorrente produce i documenti richiesti per l'avvalimento.

Nel caso in cui l'ausiliario si sia reso responsabile di una falsa dichiarazione sul possesso dei requisiti, la stazione appaltante procede a segnalare all'Autorità nazionale anticorruzione il comportamento tenuto dall'ausiliario per consentire le valutazioni di cui all'articolo 96, comma 15, del Codice. L'operatore economico può indicare un altro ausiliario nel termine di dieci giorni, **pena l'esclusione dalla gara**. La sostituzione può essere effettuata soltanto nel caso in cui non conduca a una modifica sostanziale dell'offerta. Il mancato rispetto del termine assegnato per la sostituzione comporta **l'esclusione** del concorrente.

5. REQUISITI DI PARTECIPAZIONE E/O CONDIZIONI DI ESECUZIONE

L'aggiudicatario è tenuto a garantire l'applicazione del contratto collettivo nazionale e territoriale (o dei contratti collettivi nazionali e territoriali di settore) di cui al punto 3, oppure di un altro contratto che garantisca le stesse tutele economiche e normative per i propri lavoratori e per quelli in subappalto.

Il concorrente si impegna, **a pena di esclusione**, in caso di aggiudicazione del contratto, ad assicurare:

- una quota pari al 30% per cento delle assunzioni necessarie di occupazione giovanile;
- una quota pari al 30% per cento delle assunzioni necessarie di occupazione femminile.

Gli operatori economici che occupano un numero pari o superiore a quindici dipendenti e non superiore a cinquanta, non tenuti alla redazione del rapporto sulla situazione del personale, ai sensi dell'articolo 46 del decreto legislativo 11 aprile 2006, n. 198, sono tenuti, entro sei mesi dalla conclusione del contratto, a consegnare una relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta. L'operatore economico è altresì tenuto a trasmettere la relazione alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità.

Gli operatori economici che occupano un numero pari o superiore a quindici dipendenti sono tenuti, entro sei mesi dalla conclusione del contratto, a consegnare alla stazione appaltante una relazione che chiarisca l'avvenuto assolvimento degli obblighi previsti a carico delle imprese dalla legge 12 marzo 1999, n. 68, e

illustri eventuali sanzioni e provvedimenti imposti a carico delle imprese nel triennio precedente la data di scadenza della presentazione delle offerte. L'operatore economico è altresì tenuto a trasmettere la relazione alle rappresentanze sindacali aziendali.

B) CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE

L'appalto è aggiudicato in base al criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo.

La valutazione dell'offerta tecnica e dell'offerta economica è effettuata in base ai seguenti punteggi:

	PUNTEGGIO MASSIMO
Offerta tecnica	65
Offerta economica	35
TOTALE	100

1. CRITERI DI VALUTAZIONE DELL'OFFERTA TECNICA

Il punteggio dell'offerta tecnica è attribuito sulla base dei criteri di valutazione elencati nella sottostante tabella con la relativa ripartizione dei punteggi.

Nella colonna identificata con la lettera D vengono indicati i "Punteggi discrezionali", vale a dire i punteggi il cui coefficiente è attribuito in ragione dell'esercizio della discrezionalità spettante alla commissione giudicatrice.

Nella colonna identificata con la lettera Q vengono indicati i "Punteggi quantitativi", vale a dire i punteggi il cui coefficiente è attribuito mediante applicazione di una formula matematica.

Nella colonna identificata dalla lettera T vengono indicati i "Punteggi tabellari", vale a dire i punteggi fissi e predefiniti che saranno attribuiti o non attribuiti in ragione dell'offerta o mancata offerta di quanto specificamente richiesto.

Tabella 1. Criteri tabellari (T) di valutazione dell'offerta tecnica

Elementi di valutazione		**Sub-elemento di valutazione**		**Criterio di valutazione**	**Sub peso pond.le**	**PESO POND.LE**
1	**Tempi di realizzazione**	**1**	**Tempo di fornitura e posa in opera di allestimenti, arredi, strumentazione scientifica, dispositivi e l'insieme dei lavori impiantistici necessari a garantire il funzionamento e l'operatività del laboratorio BSL3** Impegno a completare la messa in servizio delle strumentazioni scientifiche e dei laboratori di biocontenimento di livello 3 (BSL3), comprensivo delle opere	**T**	**25**	**25**

			impiantistiche necessarie al funzionamento della facility, entro un tempo minore rispetto al valore standard riportato nel Capitolato Speciale d'Appalto (Allegato "PE.RLA.01 - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO") e nel cronoprogramma.			
2	**Garanzie sulle forniture**	**2.1**	**Estensione garanzia** con assistenza tecnica per le attrezzature necessarie per allestimento di uno stabulario in ambiente a contaminazione controllata (Sistema di biocontenimento per ratti; cabina per cambio gabbia in classe II completo di sistema di anestesia) di cui al par. 6.6.5 del Capitolato Speciale di Appalto	**T**	**5**	**29**
		2.2	**Estensione garanzia - UTA** Estensione di garanzia sulle Unità di Trattamento Aria, di cui al par. 6.6.4 del Capitolato Speciale di Appalto	**T**	**6**	
		2.3	**Estensione garanzia - Unità Polivalente** Estensione di garanzia sull'Unità Polivalente, di cui al par. 6.6.4 del Capitolato Speciale di Appalto	**T**	**6**	

		2.4	**Estensione assistenza tecnica - Gruppo Canister** Estensione di garanzia sui sistemi per la filtrazione assoluta dell'aria condizionata (Canister), di cui al par. 6.6.4 del Capitolato Speciale di Appalto	**T**	**6**	
		2.5	**Estensione garanzia con assistenza tecnica dell'AutoClave Passante a Doppia Porta** Estensione di garanzia sull'autoclave passante a Doppia Porta, di cui al par. 6.6.5 del Capitolato Speciale di Appalto	**T**	**6**	
3	**Certificazioni**	**3.1**	**UNI EN ISO 14001** Possesso di una valutazione di conformità alla norma UNI EN ISO 14001, relativa al sistema di gestione che specifica i requisiti per l'implementazione e il mantenimento di un Sistema di Gestione Ambientale relativamente ai settori IAF 28: "Imprese di costruzione, installatori di impianti e servizi", e/o IAF 19: "Apparecchiature elettriche ed ottiche".	**T**	**2**	**5**
		3.2	**UNI EN ISO 9001:2015** Possesso di una valutazione di conformità alla norma UNI EN ISO 9001:2015, relativamente ai Sistemi di gestione per la qualità, relativamente ai settori IAF 28: "Imprese di costruzione, installatori di impianti e servizi", e/o IAF 19: "Apparecchiature elettriche ed ottiche".	**T**	**2**	

		3.3	**UNI EN ISO 45001** Possesso di una valutazione di conformità alla norma UNI EN ISO 45001, relativa a Sistemi di gestione per la salute e sicurezza sul lavoro, relativamente ai settori IAF 28: “Imprese di costruzione, installatori di impianti e servizi", e/o IAF 19: “Apparecchiature elettriche ed ottiche".	**T**	**1**	
4	**Pari opportunità ed inclusione lavorativa**	**4.1**	**Politiche aziendali volte all'integrazione ed al welfare dei dipendenti** Adozione di strumenti di conciliazione delle esigenze di cura, di vita e di lavoro per i propri dipendenti, nonché modalità innovative di organizzazione del lavoro che prevedano: a) asilo nido aziendale /territoriale convenzionato inclusivo; b) misure di flessibilità oraria in entrata, uscita, roll up; c) telelavoro o Smart working; d) part time, aspettativa per motivi personali; e) integrazione economica a congedi parentali; f) benefit di cura per infanzia e anziani /disabili non autosufficienti e loro familiari; g) sportello informativo su non discriminazione/pari opportunità/inclusione persone con disabilità; h) forme di comunicazione esterna e interna o aziendale (intranet) accessibile; i) formazione sui temi delle pari opportunità e non discriminazione e della inclusione delle persone con disabilità; j) adesione a network territoriali	**T**	**3**	**6**

			per la parità; k) identificazione di una figura aziendale per le politiche anti discriminatorie (es. diversity manager); l) attuazione di accomodamenti ragionevoli finalizzati alla inclusione delle persone sorde (servizi-ponte); m) adozione di servizi di sicurezza sul lavoro specificamente rivolti alle persone con disabilità.			
		4.2	**Persone con disabilità** Impiego o assunzione di persone con disabilità in quota eccedente l'obbligo minimo di Legge.	**T**	**3**	

Tabella 2. Criteri tabellari (T) di valutazione dell'offerta tecnica

Elementi di valutazione		**Sub-elemento di valutazione**		**Modalità di attribuzione dei coefficienti**
1	**Tempi di realizzazione**	**1**	Tempo di fornitura e posa in opera di allestimenti, arredi, strumentazione scientifica, dispositivi e l'insieme dei lavori impiantistici necessari a garantire il funzionamento e l'operatività del laboratorio BSL3 Impegno a completare la messa in servizio delle strumentazioni scientifiche e dei laboratori di biocontenimento di livello 3 (BSL3), comprensivo delle opere impiantistiche necessarie al funzionamento della facility, entro un tempo minore rispetto al valore standard riportato nel Capitolato Speciale d'Appalto (Allegato "PE.RLA.01 - CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO") e nel cronoprogramma.	Il concorrente potrà dichiarare nel modulo "M-03 Schema di Offerta Tecnica" un tempo di fornitura e posa in opera di allestimenti, arredi, strumentazione scientifica, dispositivi e l'insieme di lavori impiantistici, necessari a garantire il funzionamento e l'operatività del laboratorio BSL3, minore rispetto al valore standard riportato nel Capitolato Speciale d'Appalto (Documento "PE.RLA.01"). In relazione a quanto dichiarato dal concorrente, i punteggi saranno attribuiti secondo quanto indicato di seguito (punteggi alternativi e non sommabili): - Offerta standard con tempo di ultimazione entro 266 giorni naturali e consecutivi = 0 - Offerta migliorativa con tempo di ultimazione entro 249 giorni

				naturali e consecutivi = 6 - Offerta migliorativa con tempo di ultimazione entro 232 giorni naturali e consecutivi = 12 - Offerta migliorativa con tempo di ultimazione entro 215 giorni naturali e consecutivi = 18 - Offerta migliorativa con tempo di ultimazione entro 196 giorni naturali e consecutivi = 25
2		**2.1**	Estensione garanzia con assistenza tecnica per le attrezzature necessarie per allestimento di uno stabulario in ambiente a contaminazione controllata (Sistema di biocontenimento per ratti; cabina per cambio gabbia in classe II completo di sistema di anestesia) di cui al par. 6.6.5 del Capitolato Speciale di Appalto	Il concorrente potrà dichiarare nel modulo "M-03 Schema di Offerta Tecnica" un'estensione di garanzia a copertura totale con assistenza tecnica. In relazione a quanto dichiarato dal concorrente, i punteggi saranno attribuiti secondo quanto indicato di seguito (punteggi alternativi e non sommabili): - Offerta standard senza estensione di garanzia = 0 - Offerta migliorativa con 1 anno aggiuntivo di assistenza = 2,5 punti - Offerta migliorativa con 2 anni aggiuntivi di assistenza = 5 punti
		2.2	Estensione garanzia - UTA Estensione di garanzia sulle Unità di Trattamento Aria, di cui al par. 6.6.4 del Capitolato Speciale di Appalto	Il concorrente potrà dichiarare nel modulo "M-03 Schema di Offerta Tecnica" un'estensione di garanzia a copertura totale con assistenza tecnica. In relazione a quanto dichiarato dal concorrente, i punteggi saranno attribuiti secondo quanto indicato di seguito (punteggi alternativi e non sommabili): - Offerta standard senza estensione di garanzia = 0 - Offerta migliorativa con 1 anno aggiuntivo di assistenza = 2 punti - Offerta migliorativa con 2 anni aggiuntivi di assistenza = 4 punti - Offerta migliorativa con 3 anni aggiuntivi di assistenza = 6 punti

		2.3	Estensione garanzia - Unità Polivalente Estensione di garanzia sull'Unità Polivalente, di cui al par. 6.6.4 del Capitolato Speciale di Appalto	Il concorrente potrà dichiarare nel modulo "M-03 Schema di Offerta Tecnica" un'estensione di garanzia a copertura totale con assistenza tecnica. In relazione a quanto dichiarato dal concorrente, i punteggi saranno attribuiti secondo quanto indicato di seguito (punteggi alternativi e non sommabili): - Offerta standard senza estensione di garanzia = 0 - Offerta migliorativa con 1 anno aggiuntivo di assistenza = 2 punti - Offerta migliorativa con 2 anni aggiuntivi di assistenza = 4 punti - Offerta migliorativa con 3 anni aggiuntivi di assistenza = 6 punti
		2.4	Estensione assistenza tecnica - Gruppo Canister Estensione di garanzia sui sistemi per la filtrazione assoluta dell'aria condizionata (Canister), di cui al par. 6.6.4 del Capitolato Speciale di Appalto	Il concorrente potrà dichiarare nel modulo "M-03 Schema di Offerta Tecnica" un'estensione di garanzia a copertura totale con assistenza tecnica. In relazione a quanto dichiarato dal concorrente, i punteggi saranno attribuiti secondo quanto indicato di seguito (punteggi alternativi e non sommabili): - Offerta standard senza estensione di garanzia = 0 - Offerta migliorativa con 1 anno aggiuntivo di assistenza = 2 punti - Offerta migliorativa con 2 anni aggiuntivi di assistenza = 4 punti - Offerta migliorativa con 3 anni aggiuntivi di assistenza = 6 punti
		2.5	Estensione garanzia con assistenza tecnica dell'AutoClave Passante a Doppia Porta Estensione di garanzia sull'autoclave passante a Doppia Porta, di cui al par. 6.6.5 del Capitolato Speciale di Appalto	Il concorrente potrà dichiarare nel modulo "M-03 Schema di Offerta Tecnica" un'estensione di garanzia a copertura totale con assistenza tecnica. In relazione a quanto dichiarato dal concorrente, i punteggi saranno attribuiti secondo quanto indicato di seguito (punteggi

				alternativi e non sommabili): - Offerta standard senza estensione di garanzia = 0 - Offerta migliorativa con 1 anno aggiuntivo di assistenza = 2 punti - Offerta migliorativa con 2 anni aggiuntivi di assistenza = 4 punti - Offerta migliorativa con 3 anni aggiuntivi di assistenza = 6 punti
3	**Certificazioni**	**3.1**	UNI EN ISO 14001 Possesso di una valutazione di conformità alla norma UNI EN ISO 14001, relativa al sistema di gestione che specifica i requisiti per l'implementazione e il mantenimento di un Sistema di Gestione Ambientale relativamente ai settori IAF 28: "Imprese di costruzione, installatori di impianti e servizi", e/o IAF 19: "Apparecchiature elettriche ed ottiche".	Il concorrente potrà dichiarare nel modulo "M-03 Schema di Offerta Tecnica" il possesso di certificazione norma UNI EN ISO 14001 relativamente ai settori IAF 28: "Imprese di costruzione, installatori di impianti e servizi", e/o IAF 19: "Apparecchiature elettriche ed ottiche". In relazione a quanto dichiarato dal concorrente, il punteggio sarà attribuito in base al possesso o meno del certificato: - Non in possesso / non dichiarato = 0 punti - In possesso della certificazione norma UNI EN ISO 14001 relativamente al solo settore IAF 28 = 1 punto - In possesso della certificazione norma UNI EN ISO 14001 relativamente al solo settore IAF 19 = 1 punto - In possesso della certificazione per entrambi i settori IAF 28 e IAF 19 = 2 punti In caso di raggruppamento, per l'attribuzione del punteggio il certificato deve essere posseduto da ciascuno dei componenti dello stesso.
		3.2	UNI EN ISO 9001:2015 Possesso di una valutazione di conformità alla norma UNI EN ISO 9001:2015, relativamente ai Sistemi di gestione per la qualità,	Il concorrente potrà dichiarare nel modulo "M-03 Schema di Offerta Tecnica" il possesso di certificazione norma UNI EN ISO 9001 relativamente ai settori IAF 28: "Imprese di costruzione,

			relativamente ai settori IAF 28: “Imprese di costruzione, installatori di impianti e servizi", e/o IAF 19: “Apparecchiature elettriche ed ottiche".	installatori di impianti e servizi", o IAF 19: “Apparecchiature elettriche ed ottiche". In relazione a quanto dichiarato dal concorrente, il punteggio sarà attribuito in base al possesso o meno del certificato: - Non in possesso / non dichiarato = 0 punti - In possesso della certificazione norma UNI EN ISO 9001 relativamente al solo settore IAF 28 = 1 punto - In possesso della certificazione norma UNI EN ISO 9001 relativamente al solo settore IAF 19 = 1 punto - In possesso della certificazione per entrambi i settori IAF 28 e IAF 19 = 2 punti In caso di raggruppamento, per l'attribuzione del punteggio il certificato deve essere posseduto da ciascuno dei componenti dello stesso.
		3.3	UNI EN ISO 45001 Possesso di una valutazione di conformità alla norma UNI EN ISO 45001, relativa a Sistemi di gestione per la salute e sicurezza sul lavoro, relativamente ai settori IAF 28: “Imprese di costruzione, installatori di impianti e servizi", e/o IAF 19: “Apparecchiature elettriche ed ottiche".	Il concorrente potrà dichiarare nel modulo "M-03 Schema di Offerta Tecnica" il possesso di certificazione norma UNI EN ISO 45001, relativamente ai settori IAF 28: “Imprese di costruzione, installatori di impianti e servizi", o IAF 19: “Apparecchiature elettriche ed ottiche". In relazione a quanto dichiarato dal concorrente, il punteggio sarà attribuito in base al possesso o meno del certificato: - Non in possesso / non dichiarato = 0 punti - In possesso della certificazione norma UNI EN ISO 45001 relativamente al solo settore IAF 28 = 0,5 punti

				- In possesso della certificazione norma UNI EN ISO 45001 relativamente al solo settore IAF 19 = 0,5 punti - In possesso della certificazione per entrambi i settori IAF 28 e IAF 19 = 1 punti In caso di raggruppamento, per l'attribuzione del punteggio il certificato deve essere posseduto da ciascuno dei componenti dello stesso.
4	**Pari opportunità ed inclusione lavorativa**	**4.1**	Politiche aziendali volte all'integrazione ed al welfare dei dipendenti. Adozione di strumenti di conciliazione delle esigenze di cura, di vita e di lavoro per i propri dipendenti, nonché modalità innovative di organizzazione del lavoro che prevedano: a) asilo nido aziendale /territoriale convenzionato inclusivo; b) misure di flessibilità oraria in entrata, uscita, roll up; c) telelavoro o Smart working; d) part time, aspettativa per motivi personali; e) integrazione economica a congedi parentali; f) benefit di cura per infanzia e anziani /disabili non autosufficienti e loro familiari; g) sportello informativo su non discriminazione/pari opportunità/inclusione persone con disabilità; h) forme di comunicazione esterna e interna o aziendale (intranet) accessibile; i) formazione sui temi delle pari opportunità e non discriminazione e della inclusione delle persone con disabilità; j) adesione a network territoriali	Il concorrente potrà dichiarare nel modulo "M-03 Schema di Offerta Tecnica" l'impiego di politiche aziendali volte all'integrazione ed al welfare dei dipendenti. In relazione a quanto dichiarato dal concorrente, i punteggi saranno attribuiti secondo quanto indicato di seguito: adozione di: - meno di 4 strumenti = 0 punti - fra 4 e 6 strumenti = 1,5 punti - 7 o più strumenti = 3 punti Nel caso di partecipazione di RTI o Consorzi verrà attribuito il punteggio in proporzione alla quota di esecuzione della prestazione di ciascuna impresa del RTI

			per la parità; k) identificazione di una figura aziendale per le politiche anti discriminatorie (es. diversity manager); l) attuazione di accomodamenti ragionevoli finalizzati alla inclusione delle persone sorde (servizi-ponte); m) adozione di servizi di sicurezza sul lavoro specificamente rivolti alle persone con disabilità.	
		4.2	Persone con disabilità Impiego o assunzione di persone con disabilità in quota eccedente l'obbligo minimo di Legge.	Il concorrente potrà dichiarare nel modulo "M-03 Schema di Offerta Tecnica" l'impiego di politiche aziendali volte all'integrazione ed al welfare dei giovani dipendenti. In relazione a quanto dichiarato dal concorrente, i punteggi saranno attribuiti secondo quanto indicato di seguito: - impiego o assunzione di persone con disabilità in quota pari all'obbligo di legge = 0 punti - impiego o assunzione di persone con disabilità in quota eccedente l'obbligo di legge = 3 punti In caso di raggruppamento, per l'attribuzione del punteggio il certificato deve essere posseduto da ciascuno dei componenti dello stesso.

2. METODO DI ATTRIBUZIONE DEL COEFFICIENTE PER IL CALCOLO DEL PUNTEGGIO DELL'OFFERTA TECNICA

Quanto agli elementi cui è assegnato un punteggio tabellare identificato dalla colonna "T" della tabella, il relativo punteggio è assegnato, automaticamente e in valore assoluto, sulla base della presenza o assenza nell'offerta, dell'elemento richiesto. In tutti i casi in cui nei singoli criteri sono indicate più opzioni, queste devono intendersi alternative.

3. METODO DI ATTRIBUZIONE DEL COEFFICIENTE PER IL CALCOLO DEL PUNTEGGIO DELL'OFFERTA ECONOMICA

Quanto all'offerta economica, è attribuito all'elemento economico un coefficiente, variabile da zero ad uno, calcolato tramite la seguente formula (Concava alla Migliore Offerta Interdipendente):

$$\mathbf{V\ prezzo\ (a)} = \left[\frac{\mathbf{BA\ -\ Pi}}{\mathbf{BA\ -\ Pmin}}\right]^{\alpha}$$

Laddove:

Vprezzo(a) = coefficiente attribuito al concorrente iesimo

Pi: prezzo offerto dal concorrente iesimo

BA: prezzo a base d'asta

Pmin: prezzo più basso tra quelli offerti in gara

α: 0,2

4. METODO PER IL CALCOLO DEI PUNTEGGI

La commissione, terminata l'attribuzione dei coefficienti agli elementi qualitativi e quantitativi, procede, in relazione a ciascuna offerta, all'attribuzione dei punteggi per ogni singolo criterio secondo il seguente metodo: aggregativo-compensatore.

Il punteggio per il concorrente i-esimo è dato dalla seguente formula:

$$P_i = \sum_{x=1}^{n} C_{xi} \cdot P_x$$

dove
P_i= punteggio del concorrente i-esimo
C_{xi} = coefficiente criterio di valutazione X per il concorrente i-esimo
P_x = punteggio criterio X
X = 1, 2, …, n. 9

Al fine di non alterare i pesi stabiliti tra i vari criteri, se nel punteggio per l'offerta tecnica complessiva nessun concorrente ottiene il punteggio massimo, tale punteggio viene riparametrato attribuendo all'offerta del concorrente che ha ottenuto il punteggio complessivo più alto per l'offerta tecnica il punteggio massimo previsto e alle offerte degli altri concorrenti un punteggio proporzionale decrescente.

Il punteggio complessivo dell'offerta è dato dalla somma dei punteggi conseguiti per l'offerta tecnica e per l'offerta economica.

SCHEMA PER L'OFFERTA TECNICA

(da inserire nella Busta telematica – Offerta tecnica)

(Validità 180 giorni)

All'Area di ricerca scientifica e tecnologica di Trieste – Area Science Park
Padriciano 99
34149 Trieste

Oggetto: PROCEDURA APERTA TELEMATICA SOPRA SOGLIA COMUNITARIA PER L'AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY BSL3 DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK CIG B200DA7663 - CUP J97G22000400006 **- Offerta tecnica di cui al punto 16 del Disciplinare di gara**.

Il sottoscritto / a _____

nato/a a _____ il _____

in qualità di (carica sociale) _____

della società _____

con sede legale in _____

n. telefono _____ PEC _____

e-mail _____

Codice Fiscale _____ Partita IVA _____

In qualità di

- ❒ Libero professionista
- ❒ Rappresentante dello studio associato _____
- ❒ Legale rappresentante della società di professionisti _____
- ❒ Legale rappresentante della società di ingegneria _____
- ❒ Legale rappresentante del consorzio/GEIE _____
- ❒ Associato dello studio _____
- ❒ Mandatario/mandante del costituendo raggruppamento tra i seguenti soggetti:

_____

_____

Offre la fornitura di cui all'oggetto, da svolgersi secondo le seguenti modalità, da intendersi come migliorative e integrative di quanto prescritto dal Capitolato speciale d'appalto.

N.B. Nell'offerta tecnica non devono essere contenuti elementi di carattere economico.

FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY BSL3 DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK

1 **Tempi di realizzazione**

(rif. punto 1 dei criteri di valutazione dell'offerta tecnica al punto 18.1 del Disciplinare di gara)

1 **Tempo di fornitura e posa in opera di allestimenti, arredi, strumentazione scientifica, dispositivi e l'insieme di lavori impiantistici, necessari a garantire il funzionamento e l'operatività del laboratorio BSL3.**

❒ - Offerta standard con tempo di ultimazione entro 266 giorni naturali e consecutivi = 0

❒ - Offerta migliorativa con tempo di ultimazione entro 249 giorni naturali e consecutivi = 6

❒ - Offerta migliorativa con tempo di ultimazione entro 232 giorni naturali e consecutivi = 12

❒ - Offerta migliorativa con tempo di ultimazione entro 215 giorni naturali e consecutivi = 18

❒ - Offerta migliorativa con tempo di ultimazione entro 196 giorni naturali e consecutivi = 25

2 **Garanzie sulle forniture**

(rif. punto 2 dei criteri di valutazione dell'offerta tecnica al punto 18.1 del Disciplinare di gara)

2.1 **Estensione garanzia con assistenza tecnica per le attrezzature necessarie per allestimento di uno stabulario in ambiente a contaminazione controllata (Sistema di biocontenimento per ratti; cabina per cambio gabbia in classe II completo di sistema di anestesia) di cui al par. 6.6.5 del Capitolato Speciale di Appalto.**

❒ - Offerta standard senza estensione di garanzia = 0

❒ - Offerta migliorativa con 1 anno aggiuntivo di assistenza = 2,5 punti

❒ - Offerta migliorativa con 2 anni aggiuntivi di assistenza = 5 punti

2.2 **Estensione garanzia - UTA: estensione di garanzia sulle Unità di Trattamento Aria, di cui al par. 6.6.4 del Capitolato Speciale di Appalto".**

❒ - Offerta standard senza estensione di garanzia = 0

❒ - Offerta migliorativa con 1 anno aggiuntivo di assistenza = 2 punti

❒ - Offerta migliorativa con 2 anni aggiuntivi di assistenza = 4 punti

❒ - Offerta migliorativa con 3 anni aggiuntivi di assistenza = 6 punti

2.3 **Estensione garanzia - Unità Polivalente: estensione di garanzia sull'Unità Polivalente, di cui al par. 6.6.4 del Capitolato Speciale di Appalto.**

❒ - Offerta standard senza estensione di garanzia = 0

❒ - Offerta migliorativa con 1 anno aggiuntivo di assistenza = 2 punti

❒ - Offerta migliorativa con 2 anni aggiuntivi di assistenza = 4 punti

❒ - Offerta migliorativa con 3 anni aggiuntivi di assistenza = 6 punti

2.4 **Estensione assistenza tecnica - Gruppo Canister: estensione di garanzia sui sistemi per la filtrazione assoluta dell'aria condizionata (Canister), di cui al par. 6.6.4 del Capitolato Speciale di Appalto.**

❒ - Offerta standard senza estensione di garanzia = 0

❒ - Offerta migliorativa con 1 anno aggiuntivo di assistenza = 2 punti

❒ - Offerta migliorativa con 2 anni aggiuntivi di assistenza = 4 punti

❒ - Offerta migliorativa con 3 anni aggiuntivi di assistenza = 6 punti

2.5 **Estensione garanzia con assistenza tecnica dell'AutoClave Passante a Doppia Porta: estensione di garanzia sull'autoclave passante a Doppia Porta, di cui al par. 6.6.5 del Capitolato Speciale di Appalto.**

❒ - Offerta standard senza estensione di garanzia = 0

❒ - Offerta migliorativa con 1 anno aggiuntivo di assistenza = 2 punti

❒ - Offerta migliorativa con 2 anni aggiuntivi di assistenza = 4 punti

❒ - Offerta migliorativa con 3 anni aggiuntivi di assistenza = 6 punti

3 **Certificazioni**

(rif. punto 3 dei criteri di valutazione dell'offerta tecnica al punto 18.1 del Disciplinare di gara)

3.1 **UNI EN ISO 14001: possesso di una valutazione di conformità alla norma UNI EN ISO 14001, relativa al sistema di gestione che specifica i requisiti per l'implementazione e il mantenimento di un Sistema di Gestione Ambientale relativamente ai settori IAF 28: "Imprese di costruzione, installatori di impianti e servizi", e/o IAF 19: "Apparecchiature elettriche ed ottiche".**

❒ - Non in possesso / non dichiarato = 0 punti

❒ - In possesso della certificazione relativamente al solo settore IAF 28 = 1 punto

❒ - In possesso della certificazione relativamente al solo solo settore IAF 19 = 1 punto

❒ - In possesso della certificazione in entrambi i settori = 2 punti

3.2 **UNI EN ISO 9001:2015: possesso di una valutazione di conformità alla norma UNI EN ISO 9001:2015, relativamente ai Sistemi di gestione per la qualità, relativamente ai settori IAF 28: "Imprese di costruzione, installatori di impianti e servizi", e/o IAF 19: "Apparecchiature elettriche ed ottiche".**

❒ - Non in possesso / non dichiarato = 0 punti

❒ - In possesso della certificazione relativamente al solo settore IAF 28 = 1 punto

❒ - In possesso della certificazione relativamente al solo settore IAF 19 = 1 punto

❒ - In possesso della certificazione in entrambi i settori = 2 punti

3.3 **UNI EN ISO 45001: possesso di una valutazione di conformità alla norma UNI EN ISO 45001, relativa a Sistemi di gestione per la salute e sicurezza sul lavoro, relativamente ai settori IAF 28: "Imprese di costruzione, installatori di impianti e servizi", e/o IAF 19: "Apparecchiature elettriche ed ottiche".**

❒ - Non in possesso / non dichiarato = 0 punti

❒ - In possesso della certificazione relativamente al solo settore IAF 28 = 0,5 punti

❒ - In possesso della certificazione relativamente al solo settore IAF 19 = 0,5 punti

❒ - In possesso della certificazione in entrambi i settori = 1 punto

4 **Pari opportunità ed inclusione lavorativa**

(rif. punto 4 dei criteri di valutazione dell'offerta tecnica al punto 18.1 del Disciplinare di gara)

4.1 **Politiche aziendali volte all'integrazione ed al welfare dei dipendenti.**

Adozione di strumenti di conciliazione delle esigenze di cura, di vita e di lavoro per i propri dipendenti, nonché modalità innovative di organizzazione del lavoro che

prevedano:

a) asilo nido aziendale /territoriale convenzionato inclusivo; b) misure di flessibilità oraria in entrata, uscita, roll up; c) telelavoro o Smart working; d) part time, aspettativa per motivi personali; e) integrazione economica a congedi parentali; f) benefit di cura per infanzia e anziani /disabili non autosufficienti e loro familiari; g) sportello informativo su non discriminazione/pari opportunità/inclusione persone con disabilità; h) forme di comunicazione esterna e interna o aziendale (intranet) accessibile; i) formazione sui temi delle pari opportunità e non discriminazione e della inclusione delle persone con disabilità; j) adesione a network territoriali per la parità; k) identificazione di una figura aziendale per le politiche anti discriminatorie (es. diversity manager); l) attuazione di accomodamenti ragionevoli finalizzati alla inclusione delle persone sorde (servizi-ponte); m) adozione di servizi di sicurezza sul lavoro specificamente rivolti alle persone con disabilità.

❒ - adozione di meno di 4 strumenti = 0 punti

❒ - adozione fra 4 e 6 strumenti = 1,5 punti

❒ - adozione di 7 o più strumenti = 3 punti

Indicare gli strumenti adottati:

❒ a) asilo nido aziendale /territoriale convenzionato inclusivo;

❒ b) misure di flessibilità oraria in entrata, uscita, roll up;

❒ c) telelavoro o Smart working;

❒ d) part time, aspettativa per motivi personali;

❒ e) integrazione economica a congedi parentali;

❒ f) benefit di cura per infanzia e anziani /disabili non autosufficienti e loro familiari;

❒ g) sportello informativo su non discriminazione/pari opportunità/inclusione persone con disabilità;

❒ h) forme di comunicazione esterna e interna o aziendale (intranet) accessibile;

❒ i) formazione sui temi delle pari opportunità e non discriminazione e della inclusione delle persone con disabilità;

❒ j) adesione a network territoriali per la parità;

❒ k) identificazione di una figura aziendale per le politiche antidiscriminatorie (es. diversity manager);

❒ l) attuazione di accomodamenti ragionevoli finalizzati alla inclusione delle persone sorde (servizi-ponte);

❒ m) adozione di servizi di sicurezza sul lavoro specificamente rivolti alle persone con disabilità.

4.2 **Persone con disabilità: impiego o assunzione di persone con disabilità in quota eccedente l'obbligo minimo di Legge.**

❒ - impiego o assunzione di persone con disabilità in quota pari all'obbligo di legge = 0 punti

❒ - impiego o assunzione di persone con disabilità in quota eccedente l'obbligo di legge = 3 punti

N.B.: in caso di avvalimento premiale, allegare contratto di avvalimento.

SI ALLEGA DOCUMENTAZIONE A COMPROVA DEGLI STRUMENTI ADOTTATI VOLTI ALL'INTEGRAZIONE ED AL WELFARE DEI DIPENDENTI NONCHÉ DELL'IMPIEGO E/O ASSUNZIONE DI PERSONE CON DISABILITÀ IN QUOTA ECCEDENTE L'OBBLIGO MINIMO DI LEGGE.

SI ALLEGANO EVENTUALI SCHEDE TECNICHE RELATIVE ALLA STRUMENTAZIONE OFFERTA (FACOLTATIVO)

La documentazione presentata in copia viene prodotta ai sensi del decreto legislativo n. 82/05.

Luogo, data	**Firma (digitale)**

N.B. La presente istanza dovrà essere sottoscritta digitalmente dal legale rappresentante del concorrente o da suo procuratore, ed in tal caso andrà allegata la relativa procura o altro documento da cui evincere i poteri di rappresentanza.

In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti o consorzio ordinario di concorrenti o aggregazione di imprese di rete o GEIE già costituiti, la presente istanza dovrà essere sottoscritta dalla mandataria/capofila

In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti o consorzio ordinario di concorrenti o aggregazione di imprese di rete o GEIE, non ancora costituiti, la presente istanza dovrà essere sottoscritta dai rappresentanti di ciascun soggetto del RTI/consorzio/aggregazione di imprese/GEIE

Nel caso di consorzio di cooperative e imprese artigiane o di consorzio stabile di cui all'articolo 65, comma 2 lettera c) e d) del Codice, la domanda è sottoscritta digitalmente dal consorzio medesimo

In caso di aggregazione di retisti si veda il punto 15.1 del Disciplinare di gara

SPAZIO PER INSERIRE ULTERIORI FIRMATARI

Nome e cognome _____ firma _____ in qualità di _____ dell'Impresa _____

Nome e cognome _____ firma _____ in qualità di _____ dell'Impresa _____

SCHEMA PER L'OFFERTA ECONOMICA
(da inserire nella Busta Telematica – Offerta economica)

(Validità 180 giorni)

All'Area di ricerca scientifica e tecnologica di Trieste – Area Science Park
Padriciano 99
34149 Trieste

Oggetto: PROCEDURA APERTA TELEMATICA SOPRA SOGLIA COMUNITARIA PER L'AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY BSL3 DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK CIG B200DA7663 - CUP J97G22000400006 - **Offerta economica di cui al punto 17 del Disciplinare di gara.**

Il sottoscritto / a _____

nato/a a _____ il _____

in qualità di (carica sociale) _____

della società _____

con sede legale in _____

n. telefono _____ PEC _____

e-mail _____

Codice Fiscale _____ Partita IVA _____

In qualità di

- ❒ Libero professionista
- ❒ Rappresentante dello studio associato _____
- ❒ Legale rappresentante della società di professionisti _____
- ❒ Legale rappresentante della società di ingegneria _____
- ❒ Legale rappresentante del consorzio/GEIE _____
- ❒ Associato dello studio _____
- ❒ Mandatario/mandante del costituendo raggruppamento tra i seguenti soggetti:

_____

_____

_____

OFFRE

per l'appalto in oggetto un ribasso sull'importo a base d'asta di € 2.334.831,63 (euro duemilionitrecentotrentaquattromilaottocentotrentuno/63)

del _____% (diconsi _____)

al netto degli oneri per la sicurezza da interferenze, PARI A € 69.738,11 (euro sessantanovemilasettecentotrentotto/11).

DICHIARAZIONI AI SENSI DELL'ART. 108 COMMA 9 DEL D.LGS. N. 36/2023 E S.M.I. (obbligatorie)

La sottoscritta Impresa/RTI/Consorzio/Aggregazione di imprese/GEIE

DICHIARA

inoltre, che i propri costi aziendali concernenti l'adempimento delle disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro, compresi nel prezzo complessivo offerto, ammontano a:

€ (cifre)_____

€ (lettere) _____

La sottoscritta Impresa/RTI/Consorzio/Aggregazione di imprese/GEIE dichiara inoltre che il proprio costo della manodopera, compreso nel prezzo complessivo offerto, ammonta a:

€ (cifre)_____

€ (lettere) _____

N.B. In caso di discordanza tra l'importo indicato in cifre e l'importo indicato in lettere prevale quest'ultimo.

La documentazione presentata in copia viene prodotta ai sensi del decreto legislativo n. 82/05.

Luogo, data	**Firma (digitale)**

N.B. La presente istanza dovrà essere sottoscritta digitalmente dal legale rappresentante del concorrente o da suo procuratore, ed in tal caso andrà allegata la relativa procura o altro documento da cui evincere i poteri di rappresentanza.

In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti o consorzio ordinario di concorrenti o aggregazione di imprese di rete o GEIE già costituiti, la presente istanza dovrà essere sottoscritta dalla mandataria/capofila

In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti o consorzio ordinario di concorrenti o aggregazione di imprese di rete o GEIE, non ancora costituiti, la presente istanza dovrà essere sottoscritta dai rappresentanti di ciascun soggetto del RTI/consorzio/aggregazione di imprese/GEIE

Nel caso di consorzio di cooperative e imprese artigiane o di consorzio stabile di cui all'articolo 65, comma 2 lettera c) e d) del Codice, la domanda è sottoscritta digitalmente dal consorzio medesimo

In caso di aggregazione di retisti si veda il punto 15.1 del Disciplinare di gara

SPAZIO PER INSERIRE ULTERIORI FIRMATARI

Nome e cognome _____ firma _____ in qualità di _____ dell'Impresa _____

Nome e cognome _____ firma _____ in qualità di _____ dell'Impresa _____

Relazione relativa all'assolvimento degli obblighi previsti per le procedure di gara dei contratti pubblici PNRR e PNC

Oggetto: ATTO DI INIZIATIVA PER LA FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY BSL3 DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK NELL'AMBITO DEL PROGETTO "PRP@CERIC - Pathogen Readiness Platform for CERIC-ERIC Upgrade" - CIG in corso di acquisizione sulla piattaforma di negoziazione UnityFVG - CUP J97G22000400006.

In merito all'obbligo previsto dall'art. 47, comma 2, del D.L. 77/2021, laddove si prevede che *"Gli operatori economici tenuti alla redazione del rapporto sulla situazione del personale, ai sensi dell'articolo 46 del decreto legislativo 11 aprile 2006, n. 198, producono, a pena di esclusione, al momento della presentazione della domanda di partecipazione o dell'offerta, copia dell'ultimo rapporto redatto, con attestazione della sua conformità a quello trasmesso alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità ai sensi del secondo comma del citato articolo 46, ovvero, in caso di inosservanza dei termini previsti dal comma 1 del medesimo articolo 46, con attestazione della sua contestuale trasmissione alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità."*, è stata inserita apposita clausola nel Disciplinare di gara, nonché è stato previsto l'obbligo di dichiarazione nell'ambito delle Domanda di partecipazione di cui al modello M-01, con prescrizione di allegazione della relazione sulla situazione del personale in sede di offerta nei casi previsti.

In merito all'obbligo previsto dall'art. 47, comma 3, del D.L. 77/2021 laddove si prevede che *"Gli operatori economici, diversi da quelli indicati nel comma 2 e che occupano un numero pari o superiore a quindici dipendenti, entro sei mesi dalla conclusione del contratto, sono tenuti a consegnare alla stazione appaltante una relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta. La relazione di cui al primo periodo è trasmessa alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità"*, è stata inserita apposita clausola nello schema di contratto inserito tra gli atti di gara, con previsione di specifica penale in caso di inadempimento; è stata prevista, inoltre, apposita dichiarazione nell'ambito delle Domanda di partecipazione di cui al modello M-01 relativa alla conferma da parte dell'operatore economico di non essere incorso nell'interdizione automatica per inadempimento dell'obbligo di consegnare alla stazione appaltante, entro sei mesi dalla conclusione del contratto, la relazione di genere di cui all'articolo 47, comma 3, del decreto legge n. 77/2021.

In merito all'obbligo previsto dall'art. 47, comma 3 bis, del D.L. 77/2021 laddove si prevede che *"Gli operatori economici di cui al comma 3 sono, altresì, tenuti a consegnare, nel termine previsto dal medesimo comma, alla stazione appaltante la certificazione di cui all'articolo 17 della legge 12 marzo 1999, n. 68, e una relazione relativa all'assolvimento degli obblighi di cui alla medesima legge e alle eventuali sanzioni e provvedimenti disposti a loro carico nel triennio antecedente la data di scadenza di presentazione delle offerte. La relazione di cui al presente comma è trasmessa alle rappresentanze sindacali aziendali."*, è stata inserita apposita clausola nello schema di contratto inserito tra gli atti di gara, con previsione di specifica penale in caso di inadempimento;

In merito all'obbligo previsto dall'art. 47, comma 4, del D.L. 77/2021 laddove si prevede che *"Le stazioni appaltanti prevedono, nei bandi di gara, negli avvisi e negli inviti, specifiche clausole dirette all'inserimento, come requisiti necessari e come ulteriori requisiti premiali dell'offerta, di criteri orientati a promuovere l'imprenditoria giovanile, l'inclusione lavorativa delle persone disabili, la parità di genere e l'assunzione di giovani, con età inferiore a trentasei anni, e donne. Il contenuto delle clausole è determinato tenendo, tra l'altro, conto dei principi di libera concorrenza, proporzionalità e non discriminazione, nonché dell'oggetto*

del contratto, della tipologia e della natura del singolo progetto in relazione ai profili occupazionali richiesti, dei principi dell'Unione europea, degli indicatori degli obiettivi attesi in termini di occupazione femminile e giovanile e di tasso di occupazione delle persone disabili al 2026, anche in considerazione dei corrispondenti valori medi nonché dei corrispondenti indicatori medi settoriali europei in cui vengono svolti i progetti. Fermo restando quanto previsto al comma 7, è requisito necessario dell'offerta l'aver assolto, al momento della presentazione dell'offerta stessa, agli obblighi di cui alla legge 12 marzo 1999, n. 68, e l'assunzione dell'obbligo di assicurare, in caso di aggiudicazione del contratto, una quota pari almeno al 30 per cento, delle assunzioni necessarie per l'esecuzione del contratto o per la realizzazione di attività ad esso connesse o strumentali, sia all'occupazione giovanile sia all'occupazione femminile.", per quanto riguarda i requisiti necessari, pur potendo ricorrere alla facoltà di derogare a tale previsione secondo quanto statuito nel comma 7 del medesimo art. 47, per i motivi poco sotto esplicitati, è stata inserito nel Disciplinare di gara, come requisito di partecipazione e a pena di esclusione, l'impegno, in caso di aggiudicazione del contratto, di assicurare all'occupazione giovanile una quota di 30% e a quella femminile una quota di 30% delle assunzioni necessarie per l'esecuzione del contratto o per la realizzazione di attività ad esso connesse o strumentali nonché è stato previsto l'obbligo di dichiarazione e di tale impegno nell'ambito delle Domanda di partecipazione di cui al modello M-01, prevedendo altresì l'obbligo di dichiarare il numero di dipendenti impiegati alla data di presentazione della domanda di partecipazione onde consentire la verifica dell'impegno in sede di esecuzione.

Limitatamente agli ulteriori requisiti premiali dell'offerta, la Stazione appaltante ha inserito due subcriteri premiali relativi alle politiche aziendali volte all'integrazione ed al welfare dei dipendenti ed all'impiego o assunzione di persone con disabilità in quota eccedente l'obbligo minimo di Legge.

Diversamente da altre procedure PNRR, in cui l'Ente si è avvalso della possibilità di escludere le previsioni di cui al comma 4, dell'art. 47, come previsto dal comma 7, in ragione dell'oggetto e della natura del contratto, nel caso di specie, tenuto conto della natura di appalto misto ove è presente una componente, pur secondaria, di lavori e, quindi, di relativo impiego di risorse umane nell'esecuzione del contratto, si è ritenuto di inserire le suddette clausole premiali volte a favorire pari opportunità ed inclusione lavorativa, stimandole compatibili con il rispetto delle tempistiche e con il raggiungimento degli obiettivi del "Target di progetto previsto per la Misura Missione 4 Componente 2 Linea di Investimento 3.1: N° 30 infrastrutture di ricerca e innovazione finanziate".

In relazione agli obblighi previsti dall'art. 17 Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020, nonché principio del contributo all'obiettivo climatico, onde assicurare il rispetto dei vincoli DNSH, è stata inserita una previsione sul punto nell'ambito del Capitolato speciale d'appalto, nonché una Dichiarazione di impegno dell'operatore economico, da rendere nell'ambito della Domanda di partecipazione (modello M-01) da produrre in fase di offerta, nonché apposita clausola nello schema di contratto inserito tra gli atti di gara, con previsione di specifica penale in caso di inadempimento.

È previsto inoltre, che tale elemento sarà verificato in conformità a quanto previsto nella guida operativa del MEF per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente mediante la verifica della conformità ai punti di controllo previsti nelle check list di verifica per ciascun settore pertinente in relazione alle attività del progetto, compatibilmente con la possibilità di confrontare le schede relative al peculiare settore merceologico.

In merito all'obbligo previsto dal Decreto del Ministero dell'Economia e delle Finanze 11 marzo 2022, n. 55 laddove si statuisce l'onere di "individuazione e la comunicazione del titolare effettivo destinatario dei fondi ricevuti dal MUR, nel rispetto dell'art. 22 del Regolamento (UE) n. 2021/241." è stata prevista una dichiarazione dell'operatore economico, da rendere nell'ambito della Domanda di partecipazione (modello M-01) da produrre in fase di offerta che individua il titolare effettivo sulla scorta dei tre criteri indicati in via gradata, secondo Linee Guida sul punto.

È stato previsto inoltre l'obbligo di dichiarare di aver assolto agli obblighi di cui alla legge n. 68/1999 da parte dell'operatore economico, da rendere nell'ambito della Domanda di partecipazione (modello M-01).

Infine, è stato previsto l'inserimento nell'ambito della Domanda di partecipazione (modello M-01) da produrre in fase di offerta, nonché apposita clausola nello schema di contratto inserito tra gli atti di gara, con previsione di specifica penale in caso di inadempimento per i seguenti obblighi:

- di assicurare, in fase esecutiva, il rispetto della tempistica di realizzazione e di avanzamento delle attività progettuali indicata nel capitolato tecnico prestazionale, pena l'applicazione delle penali previste nel contratto;
- di impegnarsi, in fase esecutiva, a fornire all'Amministrazione – su richiesta di quest'ultima - le informazioni per il monitoraggio del corretto avanzamento dell'attuazione delle attività;
- di impegnarsi, in fase esecutiva, a informare tempestivamente l'Amministrazione circa il corretto avanzamento dell'attuazione delle attività ai fini della precoce individuazione di eventuali scostamenti e della messa in campo di azioni correttive;
- di impegnarsi a contribuire alla realizzazione del Target di progetto previsto per la Misura Missione 4 Componente 2 Linea di Investimento 3.1: N° 30 infrastrutture di ricerca e innovazione finanziate.

Da ultimo, in merito all'obbligo che il bando di gara per l'aggiudicazione degli appalti, preveda esplicitamente l'obbligo del rilascio di una dichiarazione di assenza di conflitto di interessi a carico dei partecipanti (e dei titolari effettivi) è stata previsto tra gli atti gara un apposito modello di dichiarazione di assenza di conflitto di interessi (con contenuti coerenti all'oggetto dell'aggiudicazione e conformi alla normativa vigente) da sottoscriversi a cura sia del concorrente che del titolare effettivo.

Trieste, 06/06/2024

Il RUP

Dott. Stefano Cozzini

STEFANO COZZINI
06.06.2024 07:22:01
GMT+01:00

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale

ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini

L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110



Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste

Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

CODICE ELABORATO: PE-RLA-01

NOME FILE: PE-RLA-01-CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

REV. 01

SCALA

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

SOMMARIO

1. GENERALITÀ DELL'APPALTO 6
1.1 PREMESSA 6
1.1.1 Forniture ed Interventi di realizzazione del laboratorio Bsl3 7
1.2 OGGETTO DELL'APPALTO, LIMITI DI FORNITURA 8
2. CARATTERISTICHE DELLE PRESTAZIONI PREVISTE DALL'APPALTO 11
2.1 INFORMAZIONI GENERALI 11
2.2 DENOMINAZIONI UTILIZZATE E ABBREVIAZIONI 11
2.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO. 12
2.3.1 Generale 12
2.3.2 Opere edili e strutturali 12
2.3.3 Impianti elettrici e speciali 13
2.3.4 Impianti termoidraulici e impianti aeraulici 15
2.3.5 Perimetro di Biocontenimento e normative di settore 16
2.3.6 Altre norme 17
2.3.7 Componenti 17
3. DATI TECNICI DI PROGETTO 18
4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO 19
4.1 OPERE EDILI ED IMPIANTISTICHE E CORRISPONDENTI ALLO STATO DI FATTO 20
4.2 DESCRIZIONE COMPLESSIVA DELLE PRESTAZIONI PER LA REALIZZAZIONE DELLA FACILITY BSL3 21
4.3 FORNITURA CON POSA IN OPERA 24
4.3.1 Allestimenti 24
4.3.2 Apparecchiature a servizio degli impianti 24
4.3.3 Apparecchiature/componenti a servizio degli impianti elettrici 25
4.3.4 Apparecchiature a servizio degli impianti meccanici 25
4.3.5 Fornitura ed installazione di strumentazioni scientifiche 26
4.4 OPERE IMPIANTISTICHE 26
4.4.1 Opere strutturali di sostegno 26

4.4.2 Impianti elettrici ... 26
4.4.3 Impianti idraulici e meccanici ... 27
4.4.4 Impianto fonia e dati ... 27
4.4.5 Impianto di rivelazione incendi e gas ... 27
4.4.6 Sistema di allarme biocontenimento ... 28
4.4.7 Predisposizione Impianto di videosorveglianza ... 28
4.4.8 Sistema di supervisione e controllo centralizzato ... 28
4.5 INDICAZIONI OBBLIGATORIE DI CARATTERE GENERALE ... 29
4.5.1 Continuità del servizio ... 29
4.5.2 Ordine di esecuzione delle prestazioni ... 30
5. ONERI SPECIFICI DI APPALTO ... 32
5.1 ONERI A CARICO DELLA STAZIONE APPALTANTE ... 32
5.2 ONERI, PRESTAZIONI E ASSISTENZE A CARICO APPALTATORE ... 32
5.3 CAMPIONI DI MATERIALI E APPARECCHIATURE ... 34
5.4 DISEGNI DI CANTIERE E DI MONTAGGIO ... 34
5.5 PIANO DI MANUTENZIONE ... 35
6. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI ... 36
6.1 CRITERI DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE PRESTAZIONI ... 36
6.2 LIVELLO DI QUALITÀ DEI MATERIALI - MARCHE DI RIFERIMENTO ... 37
6.3 SCELTA E APPROVAZIONE DELLE FORNITURE E DEI MATERIALI DA PARTE DEL DEC ... 39
6.4 PROVE PRELIMINARI, DOCUMENTAZIONE E CERTIFICATO DI ULTIMAZIONE DELLE PRESTAZIONI ... 41
6.4.1 Prove preliminari ... 41
6.4.2 Documentazione delle prove preliminari ... 46
6.4.3 Documentazione finale ... 46
6.4.4 Certificato di ultimazione delle prestazioni ... 49
6.5 MESSA IN FUNZIONE E PRESA IN CONSEGNA ANTICIPATA DA PARTE DELL'AMMINISTRAZIONE ... 50
6.6 CERTIFICATO DI VERIFICA DI CONFORMITA' ... 50
6.6.1 Accertamento conformità strumentazioni ... 51
6.6.2 Collaudo impiantistico e funzionale della facility BSL3 ... 52
6.6.3 Documentazione di collaudo ... 60

6.6.4 Garanzia 60
6.6.5 Garanzia apparecchiature e strumentazioni 61
7. SPECIFICHE TECNICHE DELLE APPARECCHIATURE E DEI COMPONENTI OGGETTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA 63
7.1 FORNITURA E POSA IN OPERA DI ALLESTIMENTI; 63
7.1.1 Pareti mobili attrezzate 63
7.1.2 Visive per pareti 66
7.1.3 Porte 66
7.1.4 Passa Materiali 66
7.1.5 Sistema interblocco porte 68
7.1.6 Arredi 70
7.1.7 Controsoffitti 71
7.1.8 Pavimentazione in PVC 74
7.1.9 Battiscopa a guscia in pvc omogeneo 76
7.1.10 Apparecchi illuminanti 76
7.2 FORNITURA E POSA IN OPERA DI APPARECCHIATURE/COMPONENTI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI 78
7.2.1 Unità frigorifera polivalente 78
7.2.2 Unità trattamento aria (UTA) 85
7.2.3 Sistemi terminali di filtrazione 95
7.2.4 Sistemi filtranti di sicurezza (canister) 96
7.2.5 Condizionamento locali quadri elettrici 98
7.3 FORNITURA E POSA IN OPERA DI APPARECCHIATURE/COMPONENTI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI 98
7.3.1 Quadri elettrici 98
7.3.2 Caratteristiche elettriche della fornitura 99
7.3.3 Prescrizioni generiche per i quadri 99
7.4 FORNITURE E RICAMBI 107
7.4.1 Pompe di ricambio impianto HVAC 107
7.4.2 Protezione antigelo 111
7.5 FORNITURA ED INSTALLAZIONE DI STRUMENTAZIONE SCIENTIFICA 111

7.5.1 Cappe a flusso laminare Biohazard classe II – tipo A2 112
7.5.2 Microcentrifughe refrigerate 113
7.5.3 Copertura filtrante da banco in Softwall 113
7.5.4 Centrifughe refrigerate 114
7.5.5 Ultracongelatore -150 115
7.5.6 Autoclave passante a doppia porta 116
7.5.7 Incubatori CO2 118
7.5.8 Attrezzature per allestimento di uno Stabulario in ambiente a contaminazione controllata 118
7.5.9 Microscopio rovesciato per colture cellulari 121
7.5.10 Stereoscopio da dissezione con ergo tubo binoculare esteso completo di copertura filtrante 122
8. SPECIFICHE TECNICHE RELATIVE AGLI IMPIANTI TERMOELETTRICI E SPECIALI 122
8.1 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI 123
8.1.1 Prescrizioni tecniche per l'esecuzione di noli e trasporti 123
8.1.2 Prescrizioni su qualità e provenienza dei materiali 123
8.1.3 Prescrizioni tecniche per l'esecuzione delle assistenze edili 124
8.1.4 Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori 124
8.2 IMPIANTI ELETTRICI 125
8.2.1 Modalità di realizzazione 125
8.2.2 Impianti elettrici luce e f.m. 142
8.2.3 Impianti di protezione 153
8.2.4 Impianti elettrici per impianti termofluidici 156
8.2.5 Regolazione automatica 159
8.2.6 Impianti speciali 159
8.2.7 Cartelli e targhe 185
8.3 IMPIANTI TERMOIDRAULICI 189
8.3.1 Condotte e componenti per la distribuzione dell'aria 189
8.3.2 Impianto idraulico 197
8.3.3 Impianto centrale idrica 223
8.3.4 Impianto aria compressa e co2 226

9. IMPIANTO RIVELAZIONE E ALLARME INCENDIO E GAS 229
9.1 CRITERI GENERALI 229
9.2 CENTRALE RIVELAZIONE FUMI 229
9.3 RIVELATORI OTTICI DI FUMO 230
9.4 RIVELATORI TERMICO-TERMOVELOCIMETRICO 231
9.5 RIVELATORI PER CONDOTTE 232
9.6 RIPETITORI OTTICI 233
9.7 PULSANTI DI ALLARME 233
9.8 PRESTAZIONI TECNICHE DI AVVIAMENTO DEL SISTEMA E DOCUMENTAZIONE 234
9.9 IMPIANTO RIVELAZIONE GAS 235
10. SISTEMA DI SUPERVISIONE E CONTROLLO DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI 237
10.1 GENERALITA' 237
10.2 SOFTWARE SISTEMA DI SUPERVISIONE 238
10.3 REGOLAZIONE AUTOMATICA DEGLI IMPIANTI 241
10.4 UNITA' DI CONTROLLO PERIFERICHE 243
10.5 ELEMENTI IN CAMPO 246
10.6 CONTROLLO LUCI DALI 250
10.7 CAVI E CONDUTTORI PER LA REGOLAZIONE AUTOMATICA 250
10.8 PRESTAZIONI TECNICHE DI AVVIAMENTO DEL SISTEMA E DOCUMENTAZIONE 251
11. CRITERI AMBIENTALI MINIMI COMUNI A TUTTI I COMPONENTI EDILIZI 252
11.1 PREMESSA 252
11.2 CARATTERIZZAZIONE DEL PROGETTO DAL PUNTO DI VISTA DELL'INSERIMENTO NEL TERRITORIO 252
11.3 INDICAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE 253
11.4 CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI 259
11.5 ACCETTAZIONE, QUALITA' ED IMPIEGO DEI MATERIALI 261
11.6 SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE (§2.6 del D.M. n. 256 del 23/06/2022) 261
SCHEDA ACCETTAZIONE DELLE FORNITURE E DEI MATERIALI 263

- PARTE PRIMA -

1. GENERALITÀ DELL'APPALTO

1.1 PREMESSA

Il presente acquisto avviene nell'ambito del progetto denominato "PRP@CERIC – Pathogen Readiness Platform for CERIC-ERIC Upgrade", presentato dall'Area di ricerca scientifica e tecnologica di Trieste - Area Science Park, a valere sull'Avviso per il "Rafforzamento e creazione di infrastrutture di ricerca" (Missione 4 - Componente 2 – Linea di investimento 3.1 "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione") finanziato nell'ambito del PNRR dall'Unione Europea- NextGenerationEU.

Il fondo mira a facilitare l'osmosi tra la conoscenza scientifica generata in infrastrutture di ricerca di alta qualità ed il settore economico, favorendo l'innovazione. A tale scopo la misura, implementata dal MUR, sostiene la creazione di infrastrutture di ricerca e innovazione che colleghino il settore industriale con quello accademico. Il fondo per l'edilizia e le infrastrutture di ricerca finanzierà la creazione o il rafforzamento, su base competitiva, di infrastrutture di ricerca di rilevanza pan-europea e infrastrutture di innovazione dedicate, promuovendo la combinazione di investimenti pubblici e privati. In particolare, la misura finanzierà fino a 30 progetti infrastrutturali (esistenti o di nuovo finanziamento) con un research manager per ogni infrastruttura.

Si precisa che la documentazione tecnica della procedura è stata redatta nel rispetto ed in attuazione dei principi e degli obblighi specifici del PNRR relativi al non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali - c.d. "Do No Significant Harm" (DNSH) - ai sensi dell'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020, nonché del principio del contributo all'obiettivo climatico.

In fase esecutiva, avuto riguardo al fatto che non vi sono schede DNSH affini alle specifiche della fornitura tra quelle presenti nella Guida Operativa DNSH, l'Operatore economico affidatario dovrà, nel rispetto delle prescrizioni sopra menzionate, rispettare i principi DNSH fornendo, in qualsiasi momento, anche successivo al pagamento della fornitura, ogni documentazione utile ai fini della rendicontazione dei finanziamenti del PNRR.

Il progetto ha lo scopo di potenziare l'Infrastruttura di ricerca CERIC-ERIC nel settore specifico della ricerca scientifica sui patogeni, integrando tecniche di caratterizzazione strutturale-funzionale-dinamica allo stato dell'arte. Nel contesto del progetto CERIC-ERIC si prevede di creare un nuovo laboratorio in livello di contenimento 3 (BSL3) ed equipaggiarlo con la strumentazione scientifica necessaria alla manipolazione degli agenti patogeni infettivi e la decontaminazione innovativa dei campioni a essi associati, così da poter essere analizzati attraverso un ampio ventaglio di strumenti analitici e tecniche biofisiche che consentano una ricerca scientifica di base e applicata all'avanguardia nel campo delle malattie infettive e delle scienze della vita.

Area Science Park, per la realizzazione del laboratorio nell'ambito del progetto PRP@Ceric, ha ritenuto opportuno coinvolgere come partner scientifico, ICGEB, un'organizzazione internazionale intergovernativa,

fondata nel 1987 che opera nel campo della genetica molecolare e delle biotecnologie; la sede di Trieste ICGEB, ospitata nel Campus di Padriciano del Parco Scientifico e Tecnologico di Area Science Park, accoglie fin dal 1998 un *Biosafety Level 3* (BSL3) *laboratory* per il trattamento dei patogeni; ICGEB dispone quindi di elevate competenze specialistiche e della esperienza richieste per la gestione dei patogeni nel rispetto dei protocolli di sicurezza nazionali e internazionali e ha reso disponibile ed accessibile gli spazi all'interno dell'edificio F1 per l'installazione del sistema BSL3. A tal fine ICGEB si è impegnata a provvedere, secondo congrue tempistiche, a propria cura e spese, alla progettazione e all'esecuzione dei lavori edili e impiantistici propedeutici alla realizzazione dell'intervento in collaborazione, che prevedano, in particolare, le nuove linee per l'alimentazione elettrica del sistema BSL3, il rafforzamento strutturale dell'edificio F1, la predisposizione delle forometrie necessarie al passaggio impianti, la realizzazione di una scala metallica esterna per l'accesso alla terrazza dell'edificio e la realizzazione di tutte le opere esterne, compresi i ripristini, relative ai basamenti e sostegni strutturali necessari per l'appoggio degli impianti, nonché la recinzione dell'area interessata.
Si precisa che, atteso lo status giuridico internazionale di cui gode ICGEB, e considerato che i locali oggetto dell'esecuzione del presente appalto rientrano nell'ambito degli spazi concessi in uso ad ICGEB medesima, in base all'Accordo di sede, dd. 21 giugno 2021 ratificato con L. 19 maggio 2022, n. 66, nell'appalto in oggetto dovranno essere osservate le norme e i regolamenti applicabili ad ICGEB, oltre che le eventuali istruzioni fornite dallo stesso soggetto ospitante in merito agli accessi ai luoghi in cui l'appalto dovrà essere eseguito

Si evidenzia preliminarmente che l'appalto in oggetto è costituito da un insieme di forniture e lavorazioni necessarie alla realizzazione ed all'allestimento di un sistema funzionalmente dedicato ad ospitare secondo la seguente ripartizione economica:

A) Fornitura e posa in opera strumentazione scientifica	**498.508,37**	**Euro**
B) Fornitura e posa in opera sistema Bl3	**1.046.314,10**	**Euro**
Parziale 1 (A+B)	**1.544.822,47**	**Euro**
C) Lavori propedeutici ed accessori	**790.009,16**	**Euro**
D) Oneri di sicurezza non soggetti a ribasso (forniture+ lavori)	**69.738,11**	**Euro**
Totale generale	**2.404.569,74**	**Euro**

1.1.1 Forniture ed Interventi di realizzazione del laboratorio Bsl3

L'appalto comprende specificatamente le prestazioni riguardanti la fornitura e posa in opera di allestimenti, arredi, strumentazione scientifica, dispositivi e l'insieme di lavori impiantistici, necessari a garantire il funzionamento e l'operatività del laboratorio stesso, così individuati

Il presente Capitolato Speciale d'Appalto, relativo alla realizzazione del laboratorio di BSL3 ed è articolato come segue:

- Da capitolo 1 a capitolo 6: definisce l'oggetto, i limiti dell'appalto, indica in dettagliole caratteristiche degli interventi previsti e gli oneri specifici per il collaudo e l'accettazione da parte dell'Amministrazione;
- Da capitolo 7 a capitolo 11: descrive le prescrizioni tecniche ed esecutive delle forniture e degli interventi impiantistici e delle opere propedeutiche, comprendendo le modalità operative di montaggio e le caratteristiche delle diverse categorie di interventi. Dette prescrizioni sono inoltre integrate con gli altri documenti di progetto ed in particolare con gli elaborati grafici e le relazioni specialistiche, al fine di definire aspetti o caratteristiche tecniche particolari degli interventi oggetto di appalto.

Tutte le singole voci delle prestazioni in appalto devono intendersi comprensive di: fornitura, posa in opera, eventuali oneri per smaltimento a discarica, tutte le minuterie e gli accessori necessari per l'installazione e il corretto funzionamento del componente, anche se non esplicitamente menzionati, eventuali lavorazioni in officina e modesti interventi di predisposizione o ripristino edile, assistenza tecnica, trasporto, collaudi funzionali, messa in servizio, spese generali e utile d'impresa.
Inoltre, tutte le voci relative alle opere impiantistiche si intendono comprensive di tutte le assistenze edili "minori" quali quelle relative a fissaggi di tasselli, grappe, staffe, supporti, mensole, strutture di sostegno e quanto altro necessario per la perfetta posa in opera degli impianti, incluse piccole opere sussidiarie quali forature eseguibili con trapano a mano, piccole tracce con ripristino, ritocchi e riporti a malta o gesso e il ripristino al civile con stuccatura e ripresa della tinteggiatura / rivestimento. Mentre sono escluse le assistenze edili "maggiori" quali la demolizione di parti di rivestimenti, tramezzature e controsoffitti comprensivo del ripristino dei medesimi, nonché le forature di maggior diametro necessarie per il passaggio delle canalizzazioni di condizionamento (carotaggi su solai di piano e di copertura).

1.2 OGGETTO DELL'APPALTO, LIMITI DI FORNITURA

L'oggetto del presente intervento è la realizzazione di un nuovo laboratorio di biocontenimento BSL-3 che sarà realizzato al piano secondo dell'edificio F1 nel Campus dell'Area Science Park di Padriciano (località Padriciano n. 99, Trieste). L'area che ospiterà il nuovo laboratorio è situata al piano secondo e ha una superficie complessiva di circa 190 m^2.

La parte di fornitura è composta dalle seguenti attrezzature specifiche:

- **ALLESTIMENTI DI TIPO FARMACEUTICO**
- **APPARECCHIATURE A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI MECCANICI**
- **FORNITURE DI RICAMBIO**
- **APPARECCHIATURE/COMPONENTI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI**
- **STRUMENTAZIONE SCIENTIFICA**

La componente di lavori comprende la realizzazione di impianti meccanici elettrici e speciali di nuova realizzazione e il loro collegamento con le forniture sopra specificate:

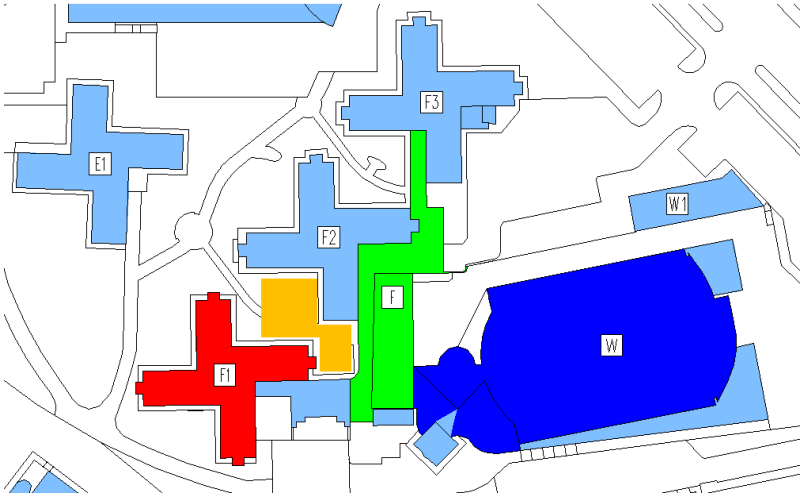
- **IMPIANTI MECCANICI DI CONDIZIONAMENTO E VENTILAZIONE**
- **IMPIANTI IDRAULICI E DISTRIBUZIONE CO2 E ARIA COMPRESSSA**
- **IMPIANTI ELETTRICI FM, ILLUMINAZIONE E SPECIALI**
- **SISTEMI DI REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI E DI RILEVAZIONE INCENDI**

Nell'ambito delle attività oggetto del presente intervento, per facilitare la lettura della documentazione di progetto, è necessario individuare anche tutte le aree e gli altri edifici che vengono successivamente richiamati nei diversi documenti di progetto. In particolare:

- Aree esterne:
  - Edificio F1, cortile esterno – ove saranno presenti le nuove macchine degli impianti di climatizzazione
- Piano interrato:
  - Edificio F –locale tecnico nel seminterrato, contenente il quadro elettrico generale dedicato al BSL-3 ed alle nuove macchine degli impianti di climatizzazione
- Piano terra:
  - Edificio F1 – area ingresso (pulsante di sgancio di emergenza)
  - Edificio W – locale quadro elettrico generale edificio W dal quale è derivata l'alimentazione elettrica a servizio del laboratorio BSL-3 tramite una linea di distribuzione (non compresa nel presente appalto, che alimenta il nuovo Quadro elettrico generale previsto nel piano seminterrato dell'edificio F;
- Piano primo:
  - Edificio F1 – nuovo locale tecnico per l'alimentazione del BSL-3
- Piano secondo:
  - Edificio F1 – nuovo laboratorio BSL-3
- Sottotetto:
  - Edificio F1 – distribuzione energia elettrica e fluidi termofrigoriferi per il BSL-3

La descrizione delle prestazioni è riportata nel successivo ART 4, in modo da individuare tutte le zone interessate dalle diverse attività nonché le connessioni ed i collegamenti funzionali e/o degli impianti.

Per facilitare la lettura del presente documento si riporta di seguito uno stralcio dell'area oggetto di intervento.



Dettaglio edifici coinvolti nell'opera

Nella figura, in rosso l'edificio F1, in giallo il cortile esterno all'edificio F1, in verde l'area dell'edificio F, in blu l'edificio W (in alto a destra dell'edificio W, in corrispondenza dell'area azzurra si trova il locale quadro elettrico generale W).

2. CARATTERISTICHE DELLE PRESTAZIONI PREVISTE DALL'APPALTO

2.1 INFORMAZIONI GENERALI

L'intervento comprendente le forniture ed i lavori, prevede l'osservanza scrupolosa di tutti gli obblighi di legge ad essi applicabili; le forniture e le installazioni previste saranno eseguite a perfetta regola d'arte e risponderanno in particolare, ma non esclusivamente, alle seguenti norme e disposizioni.

L'intera facility dovrà essere progettata e realizzata anche secondo la buona norma, lo stato dell'arte e in conformità ai codici, linee-guida, regolamenti e normative applicabili ed ai requisiti in termini di sterilità richiesti dalle esigenze di ricerca scientifica.

2.2 DENOMINAZIONI UTILIZZATE E ABBREVIAZIONI

I termini "Amministrazione Appaltante", "Stazione Appaltante" e "Committente" sono sinonimi e indicano il COMMITTENTE dell'intervento.

Il termine "Appaltatore" è da intendere anche quale sinonimo di "Consorzio di Imprese", "Associazione temporanea di Imprese (ATI)", "Ditta", "Esecutore" e indica il soggetto APPALTATORE dell'opera.

Per una più rapida lettura degli elaborati progettuali vengono adottate le seguenti denominazioni convenzionali abbreviate (in ordine alfabetico):

AD	Azienda distributrice (di energia elettrica, e/o di gas, e/o di acqua, e/o altro);
CCIAA	Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura;
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano;
CSA–	Capitolato prestazionale d'Appalto;
DEC/DL	Direttore dell'Esecuzione del Contratto –– che assume anche i compiti di Direttore dei Lavori (per quota parte degli interventi impiantistici e delle opere propedeutiche);
EN	European Norm;
IMQ	Istituto Italiano per il Marchio di Qualità;
ISO	International Standard Organization;
PU	Prezzo Unitario;
SA	Stazione Appaltante / Committente;
SIL	Sistema Italiano Laboratori di prova;
SIT	Sistema Italiano di Taratura;
UNEL	Unificazione Elettrotecnica Italiana;

UNI	Ente Nazionale Italiano di Unificazione;
VVF	Vigili del Fuoco;
BT	Simbolo generico di "Sistema di bassa tensione in c.a."; nel caso 400/230V;
ENTE EROGATORE	Società distributrice dei servizi (energia elettrica, acqua e gas);

2.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO.

2.3.1 Generale

- DLgs 31/03/2023 n. 36, "Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'art. 1 della L 21/06/2022 n. 78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici"
- DM 10/03/98 — Criteri generali di sicurezza antincendio e gestione emergenza nei luoghi di lavoro
- D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152 e s. m. i. — Norme in materia ambientale;
- CEI EN 60204-1 CEI 44-5 (Safety of Machinery - Electrical Equipment of Machine);
- CEI EN 60073 CEI 16-3 (Coding principles for indication devices and actuators)
- Direttiva 2004/108/EC (Electromagnetic Directive);
- Direttiva 2006/95/EC (Low Voltage Directive);
- Direttiva 2006/42/EC (Machine Directive);
- DM 03/08/2015 e smi;
- DPR 151/2011 e smi.

2.3.2 Opere edili e strutturali

- DPR 06/06/2001 n. 380, Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia;
- LR 10/11/2015 n. 26 – Regione Friuli-Venezia Giulia, Disposizioni in materia di programmazione e contabilità e altre disposizioni finanziarie urgenti;
- LR 11/11/2009 n. 19 – Regione Friuli-Venezia Giulia, Codice regionale dell'edilizia e ss.mm.ii.;
- D. Lgs n. 152 dd. 03/04/2006 "Norme in materia ambientale";
- D. Lgs n. 284 dd. 08/11/2006 "Disposizioni correttive e integrative del D.Lgs. n. 152 dd. 03.04.2006, recante norme in materia ambientale";
- DPR 13/06/2017, n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo";
- DM 07/03/2018, n. 49, "Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione";
- DM 14/02/1992, Norme tecniche per la esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- DM 09/01/1996, Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- DM 16/01/1996, Norme tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi';

- Ordinanza 20/03/2003, n. 3274 del Presidente del Consiglio – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica e ss.mm.ii.. ;
- Ordinanza 05/11/2004, n. 3379 – Disposizioni urgenti di protezione civile;
- Ordinanza 10/05/2005, n. 85 – Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";
- Ordinanza 01/08/2005, n. 3452 – Disposizioni urgenti di protezione civile;
- Ordinanza 10/05/2005, n. 85 – Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";
- Ordinanza 05/11/2004, n. 3379 – Disposizioni urgenti di protezione civile;
- L 05/11/1971 n. 1086, Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica;
- L 02/02/1974 n. 64, Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- D.M. 09 gennaio 1996: "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- DPR 06/06/2001 n. 380, Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia, e ss.mm.ii.;
- LR 11/08/2009 n. 16 – Regione Friuli-Venezia Giulia, Norme per la costruzione in zona sismica e per la tutela fisica del territorio e ss.mm.ii.;
- DM 17/01/2018 – Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni";
- Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. – Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

2.3.3 Impianti elettrici e speciali

- L 01/03/1968 n. 186, "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici";
- DEC 19/05/2016, n. 86, "Attuazione della direttiva 2014/35/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione";
- DPR 22/10/2001 n. 462, "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi";
- DM 22/01/2008 n. 37, Disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- DLgs 09/04/2008 n. 81, "Attuazione dell'articolo 1 della L 03/08/2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- LR 11/11/2009 n. 19 – Regione Friuli-Venezia Giulia, Codice regionale dell'edilizia;
- Norme applicabili dell'International Electrotechnical Commission (IEC);

- Norme applicabili dell'ITU Telecommunication Standardization Sector (ITU-T);
- UNI EN 12464-1 "Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in interni";
- CEI EN 61439 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)";
- CEI 121-5 "Guida alla normativa applicabile ai quadri elettrici di bassa tensione e riferimenti legislativi";
- CEI 64-8/2021 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua" e successive varianti;
- CEI 99-2 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata"
- CEI 99-3 "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata"
- CEI EN 50173-1 "Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio generico. Parte 1: Requisiti generali e uffici";
- CEI EN 50174-1 "Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio. Parte 1: Specifiche ed assicurazione della qualità";
- CEI EN 50174-2 "Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio. Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici";
- CEI EN 50174-3 "Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio. Parte 3: Pianificazione e criteri di installazione all'esterno degli edifici";
- CEI EN 50102 (CEI EN 62262) "Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK)";
- CEI EN 60309-X "Spine, prese fisse o mobili e spine fisse per apparecchi per uso industriale";
- CEI EN 60529 "Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)";
- CEI EN 60598-X "Apparecchi di illuminazione";
- Norme applicabili del CEI CT 8 "Aspetti di sistema per la fornitura di energia elettrica e la gestione delle infrastrutture";
- Norme applicabili del CEI CT 20 "Cavi per energia";
- Norme applicabili del CEI CT 23 "Apparecchiature a Bassa Tensione";
- Norme applicabili del CEI CT 34 "Illuminazione";
- Norme applicabili del CEI CT 64 "Impianti utilizzatori a Bassa Tensione";
- Prescrizioni: IMQ (ove esista la norma CEI corrispondente);
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'Azienda per i Servizi Sanitari;
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'Ente Distributore dell'Energia Elettrica;
- Prescrizioni e raccomandazioni del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.
- IEC 62722-2-1 Luminaire performance - Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires;
- IEC 62717 LED modules for general lighting - Performance requirements.
- CIE 121 The Photometry and Goniophotometry of Luminaires;
- IEC TR 62778 Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires;
- IEC EN 62471 Photobiological safety of lamps and lamp systems;
- REGOLAMENTO (UE) N. 1194/2012 recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile

delle lampade direzionali, delle lampade con diodi a emissione luminosa e delle pertinenti apparecchiature.

2.3.4 Impianti termoidraulici e impianti aeraulici

- L 09/01/1991 n.10, Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- DLgs 19/08/2005 n. 192, Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- DPR 02/04/2009 n. 59, Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del DLgs 19/08/2005 n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia;
- DM 22/01/2008 n. 37, Disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- DLgs 09/04/2008 n. 81, "Attuazione dell'articolo 1 della L 03/08/2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- UNI TS 11300-1 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;
- UNI TS 11300-2 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- UNI 8199 Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione – Linee guida contrattuali e modalità di misurazione;
- UNI 10339 Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura;
- UNI EN 16798-3 Ventilazione degli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione;
- UNI EN 12097 Ventilazione negli edifici – Rete delle condotte – Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte;
- UNI 9182 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – Progettazione, installazione e collaudo;
- UNI EN 752 Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici;
- UNI EN 12056 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo;
- DPR n.412 del 26/08/1993, "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della L. 9 gennaio 1991, n. 10", 1993;
- EN ISO 16890 "Air filters for general ventilation", 2016;
- DLGS n.311 del 29/12/2006, "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia", 2006;
- UNI EN 13779, "Ventilazione negli edifici non residenziali. Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione", 2008;

- Legge n.90 del 3/08/2013, “Conversione in legge, con modificazioni, del DL 4 giugno 2013, n. 63, […] sulla prestazione energetica nell'edilizia […]”, 2013;
- DM del 26/06/2015, “Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici”, 2015;
- ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) Standard 62-1:2007;
- ASHRAE, “ASHRAE HANDBOOK, HVAC applications”, 2015;
- ANSI/ASHRAE Standard 129-1997 (RA 2002), “Measuring air-change effectiveness”. American National Standard Institute, USA;
- EUROVENT 4/23:2017 “Selezione dei filtri classificati secondo la EN ISO 16890 per la ventilazione generale”;
- AS.A.P.I.A., “Guida tecnica n° 1: Per la scelta, l’ordinazione e la costruzione delle condotte in lamiera”;
- S.M.A.C.N.A. DUCT CONSTRUCTION STANDARDS – 2006;
- D.M. 22 gennaio 2008, n.37 e smi — Regolamento concernente l'attuazione dell'Articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

2.3.5 Perimetro di Biocontenimento e normative di settore

- Il perimetro del biocontenimento è definito in base ai requisiti delle attività che si svolgeranno all’ interno dei locali, in modo da garantire una contaminazione controllata secondo standard internazionali relativi alla biosafety e biocontenimento. I requisiti dei livelli di contenimento biologico di laboratori sono indicati sommariamente in alcune normative nazionali di riferimento, quali il DLgs 81/08 allegato XLVI e il DLgs 206/01 All.IV Tabella IA. I requisiti riportati in detti documenti sono stati tenuti in considerazione della progettazione e devono essere totalmente rispettati nella realizzazione della facility in oggetto.
- Considerata quindi la necessita di definire per l’area di contenimento BSL-3 in oggetto ad uso di I.C.G.E.B., in analogia ai disposti normativi del DLgs 81/08 citati, le specifiche applicabili al terzo livello di bio-contenimento devono essere presi come riferimento (i.e. Best Available Techniques) almeno i seguenti criteri disponibili e riconosciuti a livello internazionale:
- Decreto Legislativo N° 206/01, Normativa concernente l'impiego confinato di microrganismi geneticamente modificati;
- Direttiva 2009/41/EC del Parlamento Europeo e del Consiglio del 6 maggio 2009 sull'impiego confinato di microrganismi geneticamente modificati (rifusione);
- WHO - Laboratory Biosafety Manual 3rd edition;
- WHO - Laboratory Biosafety Manual 4th edition;
- HHS/CDC - Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (BMBL) 6th Edition;
- NIH - Guidelines for research involving recombinant or synthetic nucleic acid molecules, 2019;
- Public Health Agency of Canada - Canadian Biosafety Standard, 2nd Edition, 2015;
- EN12128:2000 “Concernente i livelli di contenimento di laboratori di ricerca ed aree di rischio”;
- EN12469:2000 “Biotechnology. Performance criteria for microbiological safety cabinets”;
- CWA15793:2011 “Laboratory Biorisk Management Standard” e ISO 35001:2019 “Biorisk management for laboratories and other related organizations”;

- AS/NZS.2243-3:2010 “Standard- Microbiological safety and containment”;
- Health and Safety Executive/ACDP, UK, 2005 “Biological agents: Managing the risks in laboratories and healthcare premises”;
- ANSI/ASHRAE/ASHE Standard 170-2013 “Ventilation of Health Care Facilities”;
- WHO, 2012 “Tubercolosis Laboratory Biosafety Manual”, 50 pp;
- ANSI/AIHA Z9.14 ‘‘Testing and performance verification methodologies for ventilation systems for Biological Safety Level 3 (BSL-3) and animal Biological Safety Level 3 (ABSL-3) laboratories’’;
- ISO14644-3 “Cleanrooms and associated controlled environments -- Part 3: Test methods.”;
- ECL-Biorisk 2015 – “Integrated European Checklist for Laboratory Biorisk Management in Handling of High Consequence Risk Group 3 and 4 Agents”;
- GAP III “WHO Global Action Plan to minimize poliovirus facility-associated risk after type-specific eradication of wild polioviruses and sequential cessation of oral polio vaccine use” 2015;
- GAP IV “WHO Global Action Plan for Poliovirus Containment” 4th Ed, 2022;
- FAO/EU Commission for the control of FMD “Minimum biorisk management standards
- (MBRMS) for laboratories working with foot-and-mouth disease virus”, 2021;
- EN 1822 (High Efficiency Air Filters – EPA HEPA ULPA) 2019;
- DLgs n.26 del 04/03/2014 (Attuazione della direttiva 2010/63/UE sulla protezione degli animali utilizzati a fini scientifici);
- National Research Council, Guide for the care and use of laboratory animals 8th Ed.

2.3.6 Altre norme

Altre normative di riferimento devono comunque essere attese nella realizzazione del laboratorio in oggetto. Tra queste si riconoscono, seppur in elenco da considerarsi non esaustivo ed aggiornabile, almeno le seguenti:

- D.Lgs 9 aprile 2008, n. 81 e s. m. i. – Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.M. 22 gennaio 2008, n.37 e s.m.i. – Regolamento concernente l’attuazione dell’Articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici DM 10/03/98 – Criteri generali di sicurezza antincendio e gestione emergenza nei luoghi di lavoro;
- D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152 e s. m. i. – Norme in materia ambientale;
- CEI EN 60204-1 CEI 44-5 (Safety of Machinery - Electrical Equipment of Machine);
- CEI EN 60073 CEI 16-3 (Coding principles for indication devices and actuators);
- Direttiva 2004/108/EC (Electromagnetic Directive);
- Direttiva 2006/95/EC (Low Voltage Directive);
- Direttiva 2006/42/EC (Machine Directive);
- DM 03/08/2015 e smi;
- DPR 151/2011 e smi.

2.3.7 Componenti

Per tutti i componenti per i quali è prevista l’”*omologazione*” secondo le prescrizioni vigenti, dovranno essere forniti i relativi certificati. Qualora il fornitore non sia in possesso, per determinati materiali o

apparecchiature, dell'"*omologazione*", dovrà essere fornita una dichiarazione, sottoscritta dal fornitore, nella quale lo stesso indica gli estremi della richiesta d'omologazione e garantisce che l'apparecchio fornito soddisfa a tutti i requisiti prescritti dalla specifica d'omologazione.

Stessa rispondenza dovrà essere rispettata nei confronti d'integrazioni, variazioni, guide e regolamenti delle normative e leggi sopra indicate.

In modo particolare la rispondenza delle forniture e delle installazioni alle norme di cui sopra è intesa nella maniera più restrittiva, nel senso cioè che non solo le installazioni saranno adeguate a quanto stabilito dalle norme, ma identica osservanza sarà eseguita anche per tutti i materiali e le apparecchiature impiegate.

3. DATI TECNICI DI PROGETTO

Di seguito sono riportati i principali parametri di riferimento assunti per il dimensionamento degli ambienti e degli impianti.

Ubicazione: **Edificio F1** – Campus di Padriciano (TS)

Destinazione d'uso: Laboratori di ricerca progettati per un biocontenimento di livello 3 (BSL3)

Tensione di alimentazione:

- **230V /1f/ 50Hz**
- **400V /3f/ 50Hz**

Illuminamento medio/minimo:

- aree di laboratorio **500 lux**
- aree di laboratorio in vivo (sist. Dali) **500 lux**
- aree di circolazione e corridoi **300 lux**
- di sicurezza **5 lux**

Rumore:

- apparecchiature e reti aerauliche inferiore **60 dB**

PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Regime	T (°C) b. secco	U.R. (%)	Mese critico
Estivo	31	50%	Luglio
Invernale	-5,0	80,0%	Gennaio

Sono stati considerati, in accordo con il Committente, i seguenti **parametri termo igrometrici di progetto** alle quali l'impianto sarà tenuto a rispondere:

CONDIZIONI	ESTATE		INVERNO	
	T (°C) b. secco	U.R. (%)	T (°C) b. secco	U.R. (%)
Esterne	31,0 °C	50,0 %	-10,0 °C	80,0 %
Interne	20,0 +/-1	50,0±5 %	20,0 +/-1	50,0±10 %

E' inoltre previsto che l'impianto sia in grado di controllare singolarmente la temperatura interna di ognuno dei cinque laboratori ove si svolgono le attività e di poterla impostare per ogni locale in modo indipendente fino ad un valore minimo di 16 °C (a parità di carico termico considerando accettabile un valore di Umidità relativa non inferiore a 68%) e di predisporre macchine con capacità di trattamento leggermente superiori in modo da garantire eventuali futuri ampliamenti e/o modifiche.

Per i differenziali di pressione si è fatto riferimento all'Annex 1 delle GMP:

Pressure pattern			
Parametro	**Locali stessa classe**	**Locali classe diversa**	**Tolleranze**
ΔP	5 Pa	12,5 Pa	2,5 Pa

In accordo con il Committente, si sono considerati i seguenti differenziali pressori:

Pressure pattern			
Parametro	**Locali stessa classe**	**Locali classe diversa**	**Tolleranze**
ΔP	5 Pa	10 Pa	2,5 Pa

4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La seguente descrizione mira a fornire una chiara ed esaustiva illustrazione del complesso degli interventi oggetto dell'appalto, comprendendo anche la descrizione dell'insieme di opere di demolizione e predisposizione, escluse dall'appalto in oggetto e che saranno realizzate, sull'edificio F1 preliminarmente, al fine di garantire le predisposizioni e tutti gli adattamenti strutturali e le forometrie, necessarie alla installazione delle forniture, allestimenti ed impianti oggetto del presente appalto.

4.1 OPERE EDILI ED IMPIANTISTICHE E CORRISPONDENTI ALLO STATO DI FATTO

Al fine di predisporre i locali per gli interventi oggetto del presente appalto, saranno realizzati i seguenti lavori di predisposizione strutturale, edile ed impiantistica. Di seguito sono pertanto riportate le principali lavorazioni escluse dal presente appalto e che risulteranno interamente realizzate prima dell'avvio delle prestazioni di cui a questo capitolato:

- Demolizioni e rimozioni di tutte le partizioni interne, dei controsoffitti, pavimenti ed impianti esistenti al piano di intervento e nelle aree, anche esterne, interessate dall'intervento
- Scavi e rinterri aree esterne
- Opere edili in genere per adeguamento locali tecnici ed uscite da tunnel tecnologico (demolizioni, porte, asole su pareti strutturali, ecc.)
- Chiusura e sigillatura dell'attuale porta di uscita verso la copertura dal corridoio F1.2.003
- Creazione di una nuova apertura verso l'esterno da utilizzare per l'ingresso di macchinari o materiale ingombranti. Per la realizzazione di questo intervento è prevista la demolizione parziale del muro per l'ingrandimento del vano porta, e la realizzazione di una nuova passerella metallica
- Rinforzi del solaio nei punti ove saranno posizionate alcune apparecchiature pesanti
- Fornitura e posa di n. due porte REI120 per il locale ingresso laboratori e per il locale F1.2.017 ingresso personale operativo e F1.2.006 personale per la manutenzione
- Trattamento dell'intera pavimentazione interna in modo da renderla idonea alla successiva posa del pavimento in PVC
- Foratura su copertura esterna per il passaggio delle canalizzazioni d'aria dalla copertura al sottotetto
- Foratura del solaio del sottotetto per il passaggio delle condotte di collegamento di filtri assoluti e canister, e per la realizzazione di una botola di accesso dal piano secondo al sottotetto
- Realizzazione di un sistema di supporto strutturale in profilati d'acciaio per la posa delle canale e delle tubazioni nel sottotetto, che funge anche da rinforzo strutturale dello stesso;
- Realizzazione di una struttura in carpenteria metallica sull'intradosso del solaio del sottotetto, per l'ancoraggio di controsoffitto, controventature antisismiche delle pareti ed elementi impiantistici che passano nel controsoffitto
- Realizzazione di n.2 basamenti in cls per il posizionamento delle macchine di trattamento dell'aria, dell'unità termofrigorifera e dei relativi impianti di interconnessione
- Realizzazione di un percorso interrato di collegamento tra il cunicolo ispezionabile esistente ed il cunicolo verticale
- Realizzazione di un'apertura per il passaggio di alcuni impianti elettrici dal cunicolo sotterraneo esistente verso la piazzola tecnica UTA
- Realizzazione di una struttura di supporto in acciaio per consentire l'attraversamento del piazzale esterno di canale d'aria e tubazioni idrauliche
- Realizzazione di una struttura in carpenteria metallica per il supporto delle canale sulla parete verticale degli edifici F1 ed F2, e sulla copertura dell'edificio F1
- Realizzazione di un sistema di supporto di canale e tubazioni nel sottotetto, che funge anche da rinforzo strutturale dello stesso.

- Realizzazione di una scala antincendio in acciaio con annesso basamento di fondazione, per consentire l'accesso e la manutenibilità della terrazza dell'edificio F1 che non risulterà più accessibile dall'edificio
- Impianti elettrici:
    - fornitura e posa in opera linee di collegamento tra quadro generale edificio W e quadro QG.F.BSL3, comprensive di: protezioni per le derivazioni di potenza a partire dalle sbarre esistenti sul quadro generale dell'edificio W, sul quale vengono installate le nuove protezioni per linea ordinaria e linea privilegiata del nuovo laboratorio (modifica piastre quadro, derivazione da sbarre esistenti e protezioni come da schemi elettrici); linee in cavo di alimentazione dai morsetti a valle delle due suddette protezioni (normale e privilegiata), fino al quadro generale nell'edificio F sigla QG.F.BSL3; passerelle portacavi da edificio W a locale quadro QG.F.BSL3 per posa nuove linee (precedente punto)
- Impianti speciali:
    - Realizzazione di sistema di controllo accessi al piano P1 dell'edificio F1, inclusa la realizzazione di incontri elettrici sulle porte del vano scala e sulla porta del locale tecnico BSL3
- Allacciamenti generali

4.2 DESCRIZIONE COMPLESSIVA DELLE PRESTAZIONI PER LA REALIZZAZIONE DELLA FACILITY BSL3

L'appalto in oggetto riguarda gli interventi per la realizzazione di un laboratorio destinato ad attività di ricerca scientifica, adatto a un livello di biocontenimento 3 (BSL-3). A tal fine si prevede la trasformazione degli spazi, con conseguente adeguamento degli impianti a servizio degli stessi, dei locali situati al secondo piano dell'edificio F1 del Campus di Padriciano di Area Science Park.

Il progetto prevede la ridefinizione del layout interno dell'intero piano, che insiste su una superficie complessiva pari a 190 mq, oltre all'installazione di sistemi impiantistici dedicati nell'area area esterna tra gli Edifici F1 ed F2, al piano primo dell'edificio F1, e al piano interrato dell'edificio F. Inoltre, come meglio indicato negli elaborati di progetto, parte degli interventi volti alla realizzazione delle reti impiantistiche di distribuzione aria ed alimentazione elettrica, dovranno essere realizzati nel piano di sottotetto sovrastante i laboratori.

È opportuno evidenziare che l'area di intervento, in precedenza già destinata a laboratori, risulterà completamente libera da partizioni ed impianti all'avvio del presente Appalto. Questo in quanto la Committenza ha provveduto preliminarmente a realizzare sull'intera area un complesso insieme di opere edili ed impiantistiche di predisposizione, descritte nel punto precedente, escluse dall'Appalto in oggetto, al fine di garantire tutti gli adeguamenti strutturali, l'esecuzione di massetti di posa, basamenti, e forometrie, necessari all'installazione delle forniture, allestimenti, ed impianti oggetto del presente Appalto.

Il nuovo layout dei laboratori prevede la realizzazione di ambienti e relativi corridoi di interconnessione, destinati ad ospitare le diverse attività e funzioni della nuova facility di biocontenimento. I laboratori sono raggiungibili tramite il vano scala/ascensore dell'edificio F1 e l'accesso ai laboratori è previsto tramite due

ingressi, uno attraverso un filtro per entrare nell'area del biocontenimento, ed un secondo accesso che porta al locale "*Servizio e Lavaggi*". Il secondo locale rimarrà esterno al perimetro del BSL-3, limitando il passaggio di materiali, oggetti, o animali per l'utilizzo del laboratorio unicamente mediante macchinari di tipo pass-through dotati di sistema di decontaminazione con lampada Uv (al fine di evitare possibili contaminazioni). Questo secondo ingresso permette anche l'entrata di strumentazioni di grandi dimensioni, funzionali all'allestimento attuale e delle future modifiche possibili ai locali del laboratorio, mediante opportune procedure.

I 3 locali principali della zona laboratori consistono in laboratori BSL-3 per attività in-vitro, a cui si aggiunge un laboratorio BSL-3 per attività in-vivo ed ex-vivo. Sono inoltre previsti tutti i locali accessori e funzionali alla corretta operatività della facility, quali locali filtri, air lock, e spazi tecnici, che permettono di garantire i requisiti necessari per il funzionamento e lo svolgimento delle attività di ricerca in queste tipologie di laboratori.

Le prestazioni oggetto dell'Appalto prevedono, secondo quanto meglio riportato dettagliatamente negli elaborati di progetto e nelle specifiche dei paragrafi successivi, la fornitura ed installazione di:

- un sistema di pareti attrezzate di tipo farmaceutico per la creazione delle partizioni interne divisorie e di contropareti perimetrali dell'intero perimetro di piano. Dette pareti, dotate di porte di accesso ai locali di uguali caratteristiche, saranno dotate di predisposizioni impiantistiche elettriche ed idrauliche a servizio delle strumentazioni scientifiche, profilati di alluminio a sguscia inferiori a pavimento, visive costituite da vetri doppi di sicurezza, posizionate su porte interne, pareti divisorie ed in parte perimetrali (in corrispondenza delle finestrature esterne di facciata). La fornitura delle stesse sarà completata da predisposizioni ed aperture per macchinari pass-through, pannelli amovibili per accesso alle sezioni di filtrazioni assoluta, armadiature integrate, arredi tecnici specifici e sistemi automatici di interblocco a semaforo, con controllo badge dei varchi di accesso;
- controsoffitto speciale idoneo per ambienti a contaminazione controllata, installato all'interno del perimetro delle pareti perimetrali/divisorie di ogni singolo locale, che dovrà essere sigillato e garantire la perfetta tenuta d'aria ed essere certificato, secondo le prescrizioni progettuali, per la propria resistenza antisismica;
- sistemi di sicurezza di tipo Canister per la filtrazione assoluta dell'aria condizionata, sia in mandata che in ripresa, collocati in corrispondenza di specifiche postazioni, sia interne che esterne al laboratorio, su basamenti appositamente già predisposti e sistemi di filtrazione terminali di immissione dell'aria nei locali;
- Plafoniere di illuminazione a Led specificatamente realizzate per locali a contaminazione controllata;
- pavimentazione e battiscopa sull'intera superficie di piano, realizzati in pvc omogeneo a piastre di tipo antistatico, con termosaldatura dei giunti in pvc, comprensiva della realizzazione di sgusce di contenimento sul perimetro di tutti i locali (a finire sui profili di alluminio delle pareti attrezzate e dei basamenti esistenti;
- Quadri elettrici generali e di distribuzione secondaria, compreso sistema di continuità assoluta;
- n° 2 UTA per il trattamento dell'aria (UTA1 per i laboratori in vitro e UTA2 per i laboratori in vivo)
- sistema di produzione termofrigorifera costituito da n°1 Gruppo Frigorifero Polivalente in grado di produrre simultaneamente sia acqua refrigerata che acqua calda, completo del sistema di pompaggio dei circuiti primari;

- **attrezzature ed apparecchiature scientifiche, necessarie per la operatività del laboratorio, installate e collegate agli impianti (elettrico, idraulico, aria, impianti speciali, etc.);**
- tutte le distribuzioni a rete di adduzione ed alimentazione, comprese le vie di posa e sostegno, dai punti di prelievo e/o da quelli di produzione energetica fino ai punti di utilizzo delle reti (elettriche di forza, di illuminazione, segnalazione ed emergenza, fonia/ dati, sistemi completi per condizionamento e l'estrazione dell'aria, sistemi di sicurezza di rilevazione incendio) comprendente in particolare la realizzazione di:
  - una rete di condotte, sia per la distribuzione dell'aria trattata dalle UTA che per quella ripresa degli estrattori (previa filtrazione nei sistemi di contenimento), con distribuzione, in orizzontale e verticale esterna al fabbricato e nel sottotetto fino ai terminali di filtrazione dell'aria in ingresso nei laboratori a controsoffitto;
  - una rete di distribuzione dei fluidi termovettori a servizio del Gruppo polivalente di produzione termofrigorifera, delle UTA e del circuito di post riscaldo posto nel sottotetto;
  - derivazioni per terminali luce, punti prese/dati e punti di alimentazione di apparecchiature fisse, anche installati sulle pareti attrezzate, già predispose con vie di posa e scatole di derivazione in fase di produzione;
- sistemi e centrali di comando hardware e software, periferiche, compresi tutti elementi in campo di monitoraggio, comando, sensoristica, pannelli ottici, allarmi, ecc., per il controllo, l'automazione, la regolazione degli impianti, elettrici, termici, di distribuzione dell'aria e di rilevazione incendi e gas;
- sistemi strutturali in acciaio di supporto delle canalizzazioni d'aria e dele tubazioni dei fluidi vettori, previste sia nei percorsi esterni orizzontali e verticali, a partire dalle centrali di produzione e fino alla copertura, sia nel sottotetto dell'edificio;
- sistema completo di controllo dell'illuminazione a Led tipo Dali comprensivo di hardware/programmazione e gestione software, linee di alimentazione, cablaggio ed installazione per le plafoniere a Led, solo a servizio dei locali laboratori in-vivo;
- Realizzazione di impianti speciali, comprendente le reti di distribuzione ed i sistemi di regolazione e terminali, quali:
  - idrico-sanitario di adduzione e della rete di scarico sia per le apparecchiature di processo che per le macchine di trattamento;
  - produzione e distribuzione dell'acqua addolcita;
  - distribuzione dell'aria compressa e di CO2;
  - impianti di video sorveglianza nei laboratori.

Tutte le prestazioni sopraindicate, nello specifico devono intendersi fornite in opera e compiute in ogni loro parte, comprensive, cioè, di tutti gli oneri derivanti da prestazioni di mano d'opera, fornitura di materiali, trasporti, noli, assistenze murarie necessarie per la installazione di impianti e strumentazioni, tracce, ricablaggi e connessioni a lavoro finito, compresi tutti i materiali di consumo necessari per la loro completa esecuzione.

L'appaltatore provvederà agli apprestamenti di cantiere secondo quanto indicato nel PSC.

Tutti materiali di risulta provenienti dalle operazioni sopra descritte dovranno essere conferiti in discarica comprensivi di oneri e diritti di smaltimento a discarica autorizzata.

Si precisa inoltre che sono previsti e compresi nell'appalto gli interventi impiantistici necessari a scollegare gli impianti elettrici attualmente in tensione con tutti i circuiti effettivamente serviti.

Tutte le forniture, gli allestimenti specialistici, l'installazione delle strumentazioni e gli impianti di natura elettrica, idraulica ed aeraulica, con i relativi sistemi di controllo e di sicurezza, dovranno essere completamente ultimati, utilizzabili e perfettamente tarati e funzionanti, eseguiti secondo le buone regole dell'arte, la normativa tecnica e le prescrizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto – Parte Tecnica.

Considerando la tipologia dell'intervento oggetto d'appalto, è previsto necessariamente uno stretto coordinamento tra Appaltatore e il DEC sulle modalità di esecuzione di tutti gli interventi di allestimento in particolare, per consentire lo sviluppo delle prestazioni in "sicurezza".

Le modalità esecutive e le specifiche tecniche riguardanti la presente fornitura ed installazione sono identificate nelle tavole grafiche, nel presente documento e negli altri elaborati specialistici allegati al progetto.

Tutte le prestazioni oggetto del presente appalto sono di seguito elencate, suddivise specificatamente per la parte fornitura e per la parte lavori:

4.3 FORNITURA CON POSA IN OPERA

4.3.1 Allestimenti

- Pareti mobili attrezzate per ambienti farmaceutici;
- Porte integrate nel sistema di pareti
- Visive per pareti integrate nel sistema di pareti
- Sistema di interblocco dei varchi interni al laboratorio completo di sistemi di software e di segnalatori a semaforo
- Armadi integrati
- Passa materiali per ambienti specifici anticontaminazione
- Arredi interni;
- Controsoffitti specifici per locali a contaminazione controllata dotati di pannelli con fermi di tenuta e di struttura maggiorata e sistemi di pendinatura e controventatura antisismica;
- Pavimentazione in PVC omogenea in quadrotti saldati sul perimetro e con gusce sull'intero perimetro delle pareti, basamenti ecc
- Corpi Illuminanti: Plafoniere di illuminazione a led integrate nel controsoffitto

4.3.2 Apparecchiature a servizio degli impianti

- n° 2 UTA per il trattamento dell'aria prelevata UTA1 per i laboratori in vitro e UTA2 per i laboratori in vivo;

- n° 2 estrattori d'aria ripresa dai laboratori (EXTR1 per i laboratori in vitro e EXTR 2 per i laboratori in vivo)
- n° 1 gruppo frigorifero polivalente in grado di produrre simultaneamente sia acqua refrigerata che acqua calda completo del sistema di pompaggio dei circuiti primari
- sistemi terminali di filtrazione assoluta tipo AAF Astrocell o equivalente
- sistema di filtraggio in grado di trattare l'estrazione aria dei laboratori in vivo, composto da un canister centralizzato a più stadi di filtrazione per il contenimento del biocontaminazione, del tipo bag in/bag out, posto all'esterno sul basamento, in prossimità della UTA2;
- sistema di filtraggio in grado di trattare l'estrazione aria dei laboratori in vitro, composto da canister per il contenimento della biocontaminazione del tipo bag-in/bag-out posti all'interno dei locali di pertinenza e collegati ai condotti di estrazione dell'aria;

4.3.3 Apparecchiature/componenti a servizio degli impianti elettrici

Quadri elettrici generali e di distribuzione secondaria:

- Quadro Elettrico Generale QG_F_BSL3 per le utenze del laboratorio BSL3 edificio F da collocare nella zona tecnica Quadri elettrici edificio F
- Quadro Elettrico RF di Rifasamento automatico da collocare nella zona tecnica quadri elettrici edificio F
- Gruppo Statico di continuità (UPS) ubicato nel locale tecnico quadri elettrici edificio F
- Quadro Elettrico QG_F1_BSL3 per le utenze del laboratorio BSL-3 edificio "F1" da collocare nel locale Tecnico al primo piano dell'edificio F1
- Quadro Elettrico QT.F1.EXT per l'alimentazione di tutte le utenze dell'impianto HVAC dislocate all'esterno. Il quadro sarà posizionato all'interno di un vano tecnico appositamente realizzato per la protezione dalle intemperie sia del suddetto quadro di potenza che di quello di controllo.

Nella fornitura dei quadri elettrici principali QG_F_BSL3 e QG_F1_BSL3 è incluso anche il loro posizionamento nei rispettivi locali tecnici ed il collegamento con le linee in arrivo mentre sono esclusi tutti i collegamenti a valle, attività prevista nella realizzazione dei lavori.

4.3.4 Apparecchiature a servizio degli impianti meccanici

Le apparecchiature di seguito indicate vengono fornite come apparecchiature di ricambio pronte per la **sostituzione dei circolatori con controllo elettronico** installati in caso di guasto, sui seguenti circuiti:

- Circuito di recupero UTA2
- Circuito di recupero UTA1
- Circuito di post riscaldamento (batterie da canale)
- Circuito acqua calda batterie UTA
- Circuito acqua refrigerata batterie UTA
- Protezione antigelo

4.3.5 Fornitura ed installazione di strumentazioni scientifiche

L'appalto comprende la fornitura e posa in opera, ad avvenuta ultimazione di tutte le altre prestazioni e lavorazioni previste nell'appalto, delle seguenti attrezzature ed apparecchiature scientifiche:

- Minimo 2 Cappe a flusso laminare biohazard classe II
- Minimo 2 Microcentrifughe refrigerate
- 1 Copertura filtrante da banco in softwall
- 2 Centrifughe refrigerate
- 1 Ultracongelatore -150
- 1 Autoclave passante a doppia porta
- 2 incubatori CO2
- attrezzature per allestimento di uno stabulario in ambiente a contaminazione controllata (Sistema di biocontenimento per ratti; cabina per cambio gabbia in classe II completo si sistema di anestesia)
- 1 Microscopio per colture cellulari
- 1 Stereoscopio da dissezione con ergo tubo binoculare esteso completo di copertura filtrante

4.4 OPERE IMPIANTISTICHE

Le prestazioni di fornitura e posa in opera di cui al capitolo precedente richiedono la realizzazione di opere impiantistiche, funzionali alla corretta integrazione degli apparati nel complesso del laboratorio BSL-3, descritte di seguito.

4.4.1 Opere strutturali di sostegno

- Realizzazione di sistemi di pendinatura e controvento per controsoffitti dimensionati e certificati in ottemperanza alle norme vigenti di settore.

4.4.2 Impianti elettrici

- Realizzazione dell'impianto di illuminazione vie d'esodo e di illuminazione di emergenza;
- Realizzazione dell'impianto di illuminazione del locale tecnico al piano primo dell'edificio F1 e nel sottotetto;
- Realizzazione di Impianto DALI per il controllo dell'illuminazione, basato su BUS KNX, completo di moduli di ingresso di campo, cavi e gateway da quadro per l'interfaccia con il sistema di regolazione automatica, per la sezione di laboratorio dedicata agli studi "in vivo", compresa l'integrazione nel software di controllo esistente per la simulazione giorno/notte;
- Realizzazione di sistema di sgancio di emergenza per l'UPS del BSL3 e per le linee in partenza dall'edificio W;
- Realizzazione di sistemi di sezionamento locale di apparecchiature elettriche;
- Realizzazione di impianto di illuminazione e impianto forza motrice per tutti i locali del piano secondo completi di rete di distribuzione, condutture, derivazioni terminali luce, punti prese, e per punti di alimentazione di apparecchiature fisse;

- Realizzazione di vie cavi a servizio degli impianti di illuminazione e forza motrice;
- Posa di cavi elettrici a servizio degli impianti forza motrice e illuminazione.

4.4.3 Impianti idraulici e meccanici

- Realizzazione di una rete di canalizzazioni per la distribuzione dell'aria trattata dalle UTA e per quella ripresa degli estrattori, comprensiva dei circuiti di collegamento con le UTA, con gli estrattori, con i Canister posizionati all'interno ed all'esterno, nonché con i sistemi terminali di filtrazione assoluta posizionati nei controsoffitti;
- Installazione di una rete di distribuzione dei fluidi termovettori a servizio delle UTA e del Circuito di post riscaldo posto nel sottotetto, comprensivo dei collegamenti idraulici con la Unità Polivalente di produzione termofrigorifera;
- Realizzazione di un Impianto idrico-sanitario di adduzione e della rete di scarico sia per le apparecchiature di processo che per le macchine di trattamento;
- Realizzazione di un sistema di produzione e distribuzione dell'acqua addolcita;
- Realizzazione dell'Impianto per la distribuzione dell'aria compressa;
- Realizzazione dell'Impianto di distribuzione di CO2;
- Realizzazione dell'impianto Impianto di termoregolazione.

4.4.4 Impianto fonia e dati

- Realizzazione di impianto interfonico per chiamate ordinarie e di emergenza, completo e funzionante con connessione LAN fino a rack dati di zona.
- Realizzazione di impianto rete ethernet passiva (cablaggio strutturato) completo da armadi dati a prese in campo. Escluse tutte le apparecchiature attive per la rete informatica del cablaggio strutturato (limite di appalto). Comprese all'interno dei rack dati le apparecchiature attive necessarie per l'attivazione della rete tecnologica della regolazione automatica.
- Realizzazione di impianto rete ethernet passiva per punti di accesso Wi-Fi completo da armadi dati a prese in campo. Compresi punti in campo per installazione access point rete Wi-Fi e compresi anche i dispositivi attivi "access-point". Escluse tutte le apparecchiature attive da rack per rete cablaggio strutturato ed apparecchiature per gestione sistema access point (controller ecc..) da prevedere nel centro stella.

4.4.5 Impianto di rivelazione incendi e gas

- Realizzazione di impianto di allarme e rivelazione incendio (IRAI) e gas completo di nuove centrali di gestione e controllo, cavi loop, elementi in campo, sensori e moduli di interfaccia con altri impianti, pannelli di allarme acustici visivi. L'impianto sarà interfacciato con l'impianto esistente (oneri di interfacciamento, configurazione ed integrazione software compresi), e comprenderà oltre all'aggiornamento del software e delle pagine grafiche, già in uso dall'utenza (I.C.G.E.B.) e compresa l'attivazione della visualizzazione e tacitazione degli allarmi anche sulla postazione già esistente, presente nella reception dell'edificio C1 di Area Science Park.

4.4.6 Sistema di allarme biocontenimento

- Realizzazione di sistema di allarme biocontenimento per i laboratori BSL3, costituito da pulsanti a fungo azionati manualmente, installati nei laboratori, e pannelli di segnalazione ottico-acustica, installati nel corridoio del laboratorio BSL-3 e nel vano scale al primo piano dell'edificio F1.

4.4.7 Predisposizione Impianto di videosorveglianza

- Realizzazione delle vie di posa e dei cablaggi necessari per la successiva installazione di un impianto di videosorveglianza (TVCC) che prevederà la installazione di: server con capacità di storico conforme a vigente normativa, telecamere in campo, software di visualizzazione e gestione. Compresi switch POE.

4.4.8 Sistema di supervisione e controllo centralizzato

Per la supervisione ed il controllo degli impianti tecnologici previsti dal presente intervento sarà utilizzato il sistema "DESIGO CC" della Società SIEMENS S.p.A. Building Technologies, prevedendo quindi di implementare ed ampliare il sistema hardware e software già utilizzato per la gestione di tutti i sistemi termo-elettrici di AREA Science Park. Pertanto, tutti i componenti, le interfacce elettroniche, gli elementi in campo previsti dovranno essere perfettamente integrati, come hardware, software e identiche funzionalità del sistema esistente

L'appalto in oggetto prevede la:

- fornitura ed installazione di un sistema di building automation (BMS) (esclusi il sistema di rivelazione incendio/gas indicati in altro paragrafo), dedicato al controllo del nuovo impianto HVAC a servizio dei locali Laboratorio BSL-3, gestito e controllato mediante PLC installato nel quadro di regolazione e comando delle UTA ed interfacciato al sistema di supervisione BMS di I.C.G.E.B., secondo gli schemi funzionali e di regolazione di progetto, per consentire la completa gestione dell'impianto e suoi accessori dalle postazioni esistenti. Il nuovo sistema sarà completo di:
  - Nuovo quadro di controllo e comando;
  - Strumentazione in campo per rilevazione e monitoraggio temperatura, umidità, pressione differenziale, presenza di ossigeno, segnalazioni localizzate in ogni locale dei superamenti livelli parametri critici;
  - Apparecchi di regolazione in campo quali serrande motorizzate, valvole di regolazione, inverter, SSR di comando batterie elettriche di post riscaldo;
  - Linee di alimentazione degli strumenti e delle apparecchiature di regolazione;
  - Client per il controllo e comando del sistema attraverso opportune pagine sinottico e visualizzazione dei dati storici.
- esecuzione delle seguenti ulteriori prestazioni:
  - estensione della licenza software già presente sul server Scada (sistema Siemens Desigo), in funzione dei nuovi punti controllati (n° 1 licenza aggiuntiva)

- integrazione dei nuovi sistemi nel server Scada esistente, per lo scambio dati con il PLC e la registrazione delle informazioni storiche (allarmi, audit parametri modificati, log interventi e accessi operatore, campionamento delle grandezze rilevanti);
- realizzazione delle mappe grafiche previste per i nuovi laboratori dell'edificio F1 e per gli impianti di alimentazione elettrica collocati anche nell'edificio F, riportanti tutti i nuovi punti controllati. In particolare, tali mappe grafiche devono essere in numero non inferiore a 15, e ciascuna non può riportare più di 25 punti;
- implementazione e programmazione dei nuovi punti controllati;
- collaudo del sistema;
- corso di formazione ed istruzione del Personale addetto alla successiva gestione degli impianti, per la durata di 4 ore secondo le modalità e gli orari stabiliti dalla S.A.

4.5 INDICAZIONI OBBLIGATORIE DI CARATTERE GENERALE

4.5.1 Continuità del servizio

Per tutta la durata delle prestazioni contrattuali dovrà essere garantita la continuità dell'attività scientifica svolta dagli utenti che occupano l'edificio F1 o più in generale gli altri edifici del comprensorio del Campus di Padriciano.

Durante le fasi di esecuzione, eventuali richieste da parte dell'Appaltatore di interruzione di qualsiasi servizio necessario per le attività svolte negli altri piani dell'edificio, quali utenze connesse in particolare all'edificio F1, o più in generale dislocate nel comprensorio del Campus di Padriciano, dovranno essere necessariamente concordate con il DEC e con il RUP.

Pertanto, durante le fasi di esecuzione, per gli interventi che, sotto questo aspetto, rivestono maggior criticità ed in particolare per eventuali richieste da parte dell'Appaltatore di interruzione di qualsiasi servizio necessario per le attività svolte negli altri piani dell'edificio, che comportano una temporanea assenza di alimentazione, quali:

- l'energia elettrica (normale e privilegiata),
- l'adduzione idrica sanitaria,
- la distribuzione dell'acqua di condizionamento,
- gli scarichi idrico-sanitari,
- la distribuzione di gas tecnici e di aria compressa,
- la distribuzione dell'aria di rinnovo (mandata e ripresa dell'aria),

è compreso l'onere, per l'Impresa appaltatrice, di effettuare le operazioni necessarie al di fuori dell'orario di lavoro degli utenti insediati in Area Science Park (orario di lavoro dal lunedì al venerdì dalle 8.00 alle 18.00) oppure in giornate festive e prefestive e, se necessario, in orari notturni, nonché l'eventuale loro esecuzione con modalità frazionate. Dette attività saranno realizzate sempre in orari prestabiliti e concordati preventivamente, con un anticipo di 5 giorni, con la Direzione di Area science Park (amministrativa e tecnica), il C.S.E. e il DEC.

In ogni caso le attività che prevedono l'interruzione dei servizi elencati dovranno essere svolte durante orari e/o giorni normalmente non lavorativi, senza che sia riconosciuto all'Appaltatore alcun risarcimento o proroga temporale.

In nessuna circostanza dovranno verificarsi interruzione dei servizi citati non programmate/concordate con il DEC e con il RUP.

L'esecuzione delle lavorazioni sopra descritte costituisce un preciso onere contrattuale, per il quale non verrà corrisposto all'appaltatore alcun supplemento di prezzo - sia esso di tipo diretto o indiretto - e non comporta alcuna possibilità di richiesta di maggiori compensi, indennizzi e risarcimenti.

L'Appaltatore sarà direttamente responsabile e dovrà farsi carico di eventuali richieste di risarcimento danni per il mancato utilizzo delle sedi da parte delle società occupanti, qualora le stesse siano dovute all'impossibilità di utilizzo per la mancanza del servizio di riscaldamento o climatizzazione ed elettrico.

4.5.2 Ordine di esecuzione delle prestazioni

Nella prima fase dei lavori l'appaltatore procederà all'installazione del cantiere costituita dalla recinzione dell'area d'intervento esterna, secondo le modalità previste dal PSC.

Contemporaneamente inizieranno gli approvvigionamenti di tutti i materiali necessari per la posa degli impianti previsti nella prima fase nonché delle forniture previste.

Il cronoprogramma predisposto, documento di progetto PE.RLA.03 – Cronoprogramma, evidenzia nel dettaglio tutte le fasi previste, mentre nel seguito è riportata una breve descrizione sommaria delle attività principali:

- Realizzazione dei sistemi primari di distribuzione degli impianti termofluidici ed elettrici sia esterni che interni;
- Fornitura e posa in opera dei nuovi quadri elettrici:
    - quadro generale, UPS e quadro di rifasamento tutti ubicati nell'apposito locale in edificio F;
    - quadro generale del laboratorio BLS3 al primo piano dell'edificio F1;
    - quadro degli impianti esterni (QT-F1-EXT) nell'apposita area esterna, a valle della fornitura e posa del vano di protezione dedicato;
- Fornitura e posa in opera delle apparecchiature meccaniche (UTA e polivalente), posate sul basamento predisposto precedentemente;
- Installazione delle canalizzazioni d'aria di mandata e di ripresa, da posare sulle strutture di sostegno predisposte, secondo l'ordine seguente:
    - installazione di tutti gli sistemi di supporto, collari, ecc che risultano necessari per ancorare tubazioni idrauliche e di condizionamento alle strutture metalliche di sostegno già predisposte;
    - stesura delle canalizzazioni, dei tubi per l'acqua calda e refrigerata a servizio delle UTA, ed elementi di collegamento alle forniture previste (UTA e Polivalente);

Contemporaneamente alle attività di cui sopra potranno essere avviate le attività di fornitura e posa all'interno dei locali, al pari della realizzazione degli impianti elettrici e termici interni all'edificio, che

prevedono la realizzazione di una serie di attività correlate tra loro e da realizzarsi secondo le modalità di intervento che l'appaltatore riterrà di adottare:

- posa dei canali dell'impianto climatizzazione, dell'impianto idraulico di post-riscaldamento, e delle canale per l'impianto elettrico/segnali all'interno del sottotetto;
- posa delle canale elettriche e dei relativi cavi di potenza e di segnale, per il collegamento del quadro generale e dei sottoquadri;
- posa in opera delle pareti farmaceutiche e dei relativi controsoffitti, comprensive di accessori;
- installazione dei canali dell'impianto di climatizzazione, delle canale dell'impianto elettrico/segnali/rete dati/antincendio, e delle tubazioni per il collegamento delle cappe Biohazard nel volume tecnico del controsoffitto;
- realizzazione impianto CO2, aria compressa e acqua di rete e scarichi a pavimento.

Al termine delle lavorazioni impiantistiche preliminari sopradescritte dovranno essere forniti e posati i canister.

In seguito, verranno posati i cavi elettrici di segnale e rete dati dedicati all'alimentazione delle singole utenze, in attesa di essere collegati alle apparecchiature di fornitura.

Si sottolinea che i sistemi filtranti terminali dovranno essere posati e collegati agli impianti contestualmente alla posa dei controsoffitti, vista l'eseguita degli spazi.

Il pavimento PVC verrà posato al completamento degli allestimenti sopra descritti, per permettere le necessarie lavorazioni accessorie.

Al termine della realizzazione degli impianti termici ed elettrici e al completamento degli allestimenti e solamente dopo l'esecuzione delle tarature, dell'avvio degli impianti e della l'emissione dei verbali di verifica preliminari, potranno essere forniti e posizionati (comprensivi dei relativi allacciamenti agli impianti):

- tavoli, lavelli, ed altri mobili;
- le attrezzature scientifiche previste in appalto (comprensive di messa in servizio).

Solamente al termine di tutte le prove di funzionamento, comprensivo delle apparecchiature scientifiche e da intendersi pertanto, entro il termine contrattualmente previsto, l'Appaltatore potrà comunicare *l'avvenuta ultimazione delle prestazioni*.

Note generali:

In considerazione dei tempi di approvvigionamento normalmente più lunghi (rispetto ad altri componenti di normale reperibilità sul mercato) delle apparecchiature di regolazione e/o antincendio, delle Uta, pompe di calore, quadri elettrici, ecc. è necessario che l'impresa appaltatrice provveda tempestivamente, immediatamente dopo la l'avvio delle prestazioni, a presentare per l'approvazione della DEC le schede tecniche di tutti i componenti e delle apparecchiature previste, in modo da consentirne l'approvazione, provvedendo di conseguenza al tempestivo ordine in modo che sia prevista la consegna in cantiere di tutte le apparecchiature nel più breve tempo possibile e, in accordo con il cronoprogramma dell'intervento.

5. ONERI SPECIFICI DI APPALTO

5.1 ONERI A CARICO DELLA STAZIONE APPALTANTE

Saranno a carico della Stazione Appaltante esclusivamente:

- il mantenimento dell'accessibilità ai cantieri in quei casi in cui non sia possibile l'accesso diretto da suoli pubblici;
- la predisposizione del piano di sicurezza di cantiere secondo D.Lgs. n 81/2008 e s.m.i..

5.2 ONERI, PRESTAZIONI E ASSISTENZE A CARICO APPALTATORE

Tutte le prestazioni descritte nelle specifiche tecniche e corrispondenti alle voci di prezzo, devono intendersi fornite in opera e compiute in ogni loro parte, comprensivi, cioè, di tutti gli oneri derivanti da prestazioni di mano d'opera, fornitura di materiali, trasporti, noli, assistenze murarie per le demolizioni, oneri e diritti di smaltimento per i materiali di risulta delle demolizioni e lavorazioni, tracce, ripristini, ricablaggi, ricollegamenti e connessioni a lavoro finito.

Sono da considerarsi compresi nella fornitura e posa dei singoli componenti e delle apparecchiature, tutti i materiali di consumo, fino al collaudo dell'opera ed alla presa in carico della medesima da parte del Committente.

Il fornitore dovrà raccogliere e consegnare alla Committenza, a sua cura ed onere, tutti i certificati riguardanti tutti i materiali e le apparecchiature installate, nonché tutti i manuali di uso e manutenzione delle apparecchiature installate.

L'Appaltatore assume, con la presentazione dell'offerta e l'aggiudicazione dell'appalto, la piena responsabilità tecnica sulla corretta esecuzione delle opere dallo stesso eseguite.

L'appaltatore provvederà agli apprestamenti di cantiere secondo quanto indicato nel PSC.

Al solo fine di parziale esemplificazione delle opere ed oneri specifici a carico dell'Appaltatore, non risultanti esplicitamente dagli elaborati facenti parte del Contratto, e per eliminare qualsiasi interpretazione che non corrisponda all'intento della SA di ottenere impianti perfettamente efficienti, si elencano qui di seguito alcuni oneri specifici riguardanti gli impianti, che devono intendersi compresi nei prezzi contrattuali oltre, necessariamente, agli obblighi derivanti da leggi, decreti e regolamenti:

- fornitura e posa in opera delle apparecchiature e degli impianti descritti nei documenti progettuali;
- tutte le minuterie e gli accessori necessari per l'installazione e il corretto funzionamento del componente, anche se non esplicitamente menzionati;
- eventuali lavorazioni da effettuare in officina;
- assistenza tecnica di personale specializzato per l'effettuazione di ogni attività necessaria alla certificazione e collaudo di ogni parte d'impianto;
- opere di assistenza muraria;

- trasporti e noli di macchinari;
- messa a disposizione della DEC e del collaudatore del personale tecnico e con tutte le strumentazioni necessarie per effettuazione delle prove preliminari e di collaudo,
- collaudi in fase di produzione e messa in servizio;
- oneri per la sicurezza afferenti al D.lgs 81/08;
- spese generali ed utili di impresa.

Sono pertanto da intendersi **comprese** nella posa in opera delle diverse forniture previste, degli impianti meccanici ed elettrici anche tutte le assistenze edili "minori" quali quelle relative a fissaggi di tasselli, grappe, staffe, supporti, mensole, strutture di sostegno e quanto altro necessario per la perfetta posa in opera degli impianti incluse piccole opere sussidiarie quali forature eseguibili con trapano a mano, tracce con ripristino, ritocchi e riporti a malta o gesso e il ripristino al civile con stuccatura e ripresa della tinteggiatura/rivestimento.

Per tutte le forniture con posa del presente appalto, i prezzi si ritengono comprensivi del trasporto in cantiere, dello scarico del materiale a piè d'opera, delle movimentazioni all'interno dei locali negli edifici interessati (edificio F1 piani P1 e P2, edificio F, piano semi-interrato) ed il corretto posizionamento secondo le indicazioni progettuali.

Diversamente, assistenze murarie specifiche quali ad esempio i ponteggi per facilitare l'installazione di canale e tubazioni, apprestamenti per lavorare in quota, mezzi per il sollevamento ed il posizionamento delle apparecchiature al primo piano dell'edificio F1, costituenti oneri maggiori, sono quantificate e computate specificatamente, giustificate da apposita analisi prezzi.

Si specifica inoltre che le strutture di supporto degli impianti di aerazione ancorati sulle pareti dell'edificio F2 e su pareti e tetto dell'edifico F1, verranno montate preventivamente dall'impresa edile incaricata delle opere edili e strutturali per mezzo di altro appalto. La stessa impresa sarà incaricata del fissaggio delle canale di aerazione alle strutture sopra citate. Questa operazione richiederà una sospensione temporanea delle lavorazioni, limitatamente all'area interessata, per evitare interferenze tra le imprese.

Tutti i materiali di risulta provenienti dalle operazioni sopra descritte dovranno essere conferiti in discarica comprensivi di oneri e diritti di smaltimento.

Il Direttore dell'Esecuzione, sulla base delle indicazioni del RUP, dopo che il contratto è divenuto efficace, dà avvio all'esecuzione della prestazione, fornendo all'impresa affidataria tutte le istruzioni e direttive necessarie e redigendo apposito verbale (Verbale di avvio della prestazione) firmato anche dall'impresa affidataria, nel quale sono indicati:

- le aree e gli eventuali ambienti dove si svolgerà l'attività
- la descrizione dei mezzi e degli strumenti eventualmente messi a disposizione dalla stazione appaltante, compresa la dichiarazione attestante che lo stato attuale degli ambienti è tale da non impedire l'avvio o la prosecuzione dell'attività
- l'impegno a presentare per approvazione del DEC, entro il termine di 15 giorni dalla data verbale, il cronoprogramma relativo all'attuazione dello sviluppo esecutivo delle prestazioni, che consenta

di accertare la compatibilità ed il coordinamento fra le varie tipologie di forniture ed allestimenti impiantistici.

L'Appaltatore dovrà inoltre presentare al DEC, **entro 15 giorni (quindici giorni)** dalla data del Verbale di avvio delle prestazioni ed in accordo con il cronoprogramma di progetto, i disegni di cantiere con le descrizioni di dettaglio di tutti gli interventi contrattualmente previsti.

5.3 CAMPIONI DI MATERIALI E APPARECCHIATURE

Come indicato in apposito articolo riportato sullo Schema di contratto preventivamente all'installazione degli impianti, apparecchiature o componenti ripetitivi, l'Appaltatore è tenuto, a semplice richiesta del DEC e senza alcun compenso particolare, a realizzare una campionatura esecutiva delle lavorazioni e delle realizzazioni previste in progetto, eventualmente ambientate nei locali di destinazione.

Tale campionatura potrà pertanto prevedere anche la realizzazione di soluzioni tipo, al fine di consentire al DEC di valutare la corretta esecuzione delle prestazioni contrattuali fin nei particolari.

In considerazione della necessità di accertare congruità delle forniture rispetto alle lavorazioni ed apprestamenti propedeutici, si provvederà alla presentazione delle campionature per le seguenti categorie componenti o impianti:

FORNITURA CON POSA IN OPERA

- di allestimenti:
  - pareti mobili attrezzate e porte- campionatura sezione in spaccato tipo completa di visive;
  - controsoffitti;
  - arredi interni;
  - pavimento in PVC
- plafoniere di illuminazione
- Filtro assoluto terminale completo (cassonetto e filtro assoluto)

Nessun compenso spetterà all'Appaltatore, a nessun titolo, per le campionature eseguite, sia in caso di approvazione da parte della DEC sia in caso contrario.

5.4 DISEGNI DI CANTIERE E DI MONTAGGIO

Si precisa che i disegni costruttivi dovranno comprendere almeno:

- piante con la disposizione dei vari elementi e delle apparecchiature relative ai vari impianti (scala 1:100 e 1:50);
- schemi di cablaggio quadri elettrici con indicazione specifiche degli elementi e delle apparecchiature (marca e modello);
- percorsi cavidotti, canali e tubazioni con sezioni tipo;
- particolari tipo dell'esecuzione degli impianti;

- disposizione delle eventuali distribuzioni impiantistiche nei locali con controsoffitto.

Entro 15 giorni (quindici giorni) dall'avvio delle prestazioni, o comunque in accordo con il programma dell'appalto, l'Appaltatore dovrà presentare i disegni costruttivi di cantiere, da sottoporsi a preventiva accettazione da parte del DEC; detti elaborati saranno consegnati in forma cartacea e in formato AUTOCAD (.dwg versione 2015 o precedente) e quotati nei dettagli necessari alla loro completa comprensione da parte della Committenza e del DEC

La documentazione di cantiere dovrà quanto minimo prevedere:

- i disegni di cantiere (costruttivi) relativi all'installazione dei vari elementi, componenti e apparecchiature, completi di particolari di montaggio, con la loro posizione precisa, gli ingombri, i collegamenti;
- i disegni quotati di tutte le principali opere e i dati ed elementi che possano in qualunque modo avere attinenza con opere affidate ad altre Imprese;
- le schede tecniche di tutte le apparecchiature e dei materiali proposti per le forniture ed opere da eseguire.

I disegni, se l'Appaltatore riterrà opportuno, potranno anche essere quelli di progetto, eventualmente riveduti, corretti e integrati con tutti i necessari particolari costruttivi, con le eventuali modifiche concordate con il DEC o che l'Appaltatore proponga di adottare per una migliore riuscita del lavoro.

Lo spirito dei disegni di cantiere è quello di illustrare nel dettaglio le modalità costruttive delle opere evidenziandone la compatibilità con le altre opere interferenti. È a carico dell'Appaltatore la verifica della compatibilità dei propri impianti con quelli eseguiti da altre Ditte.

È fatto assoluto divieto all'Appaltatore di installare componenti, apparecchiature e/o intraprendere l'esecuzione di lavorazioni che non siano state approvate esplicitamente dal DEC a seguito della presentazione di elaborati grafici e schede materiali, dai quali sia possibile dedurre la consistenza e le modalità esecutive.

5.5 PIANO DI MANUTENZIONE

In considerazione della complessità dell'appalto, configurato come appalto misto con prevalenza di fornitura e quota parte di lavori, e dell'integrazione funzionale tra le rispettive componenti, si stabilisce che il piano di manutenzione verrà redatto in una fase successiva.

Questa decisione è motivata dalla necessità che vengano definite da I.C.G.E.B le condizioni di sicurezza per l'accesso, le manovre e le operazioni di manutenzione all'interno dei laboratori e degli spazi confinati soggetti a rischio biologico. Queste procedure saranno determinate in base alla valutazione del rischio di contaminazione da agenti biologici che verranno utilizzati durante la sperimentazione, la cui natura non risulta ancora definita in questa fase di progettazione.

Attualmente è stato pertanto redatto un documento contenente solo indicazioni preliminari sommarie riguardanti le modalità di utilizzo e di manutenzione, nonché la frequenza di manutenzione di alcune delle

componenti dell'appalto, e verrà nominato PE-RLA-04 - INDICAZIONI SOMMARIE E PRELIMINARI PER LA MANUTENZIONE.

Il piano di manutenzione sarà pertanto elaborato successivamente, prima dell'avvio delle attività della sperimentazione ed in collaborazione tra il progettista ed I.C.G.E.B., in quanto fruitori dei laboratori e responsabili della manutenzione ordinaria all'interno dei locali dei laboratori e degli altri spazi coinvolti. Il piano di manutenzione dovrà essere redatto in conformità al D.Lgs. 36/2023, allegato I7, art. 27.

In particolare, si richiede che i manuali di manutenzione debbano specificare nel dettaglio tutte le attività necessarie per manutenere l'impianto, e contenere almeno quanto segue:

1) metodo di manutenzione;
2) periodicità della manutenzione;
3) indicazione dei componenti da manutenere;
4) almeno una serie di cataloghi delle apparecchiature e dei materiali;
5) elenco e posizione dei materiali di ricambio;
6) elenco e posizione degli strumenti e attrezzature speciali;
7) eventuali certificati di prova che possano essere richiesti dall'autorità competente.

6. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

6.1 CRITERI DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLE PRESTAZIONI

La valutazione delle forniture con posa in opera e degli apprestamenti-lavori propedeutici a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione delle prestazioni, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per le prestazioni a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori o forniture.

Nel corrispettivo per l'esecuzione delle prestazioni a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'appalto compiuto sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto, nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione delle forniture con posa in opera e/o dei lavori, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'intero appalto secondo la regola dell'arte.

La contabilizzazione delle prestazioni è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative ai singoli capitoli indicati nella tabella di cui allo schema di contratto, di ciascuno dei quali è contabilizzata la quota parte in proporzione all'avanzamento eseguito.

Gli oneri per la sicurezza sono valutati a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo delle prestazioni negli atti progettuali e sul bando di gara, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione.

6.2 LIVELLO DI QUALITÀ DEI MATERIALI - MARCHE DI RIFERIMENTO

I materiali, la posa in opera di quelli relativi agli interventi edili oltre a quelli relativi agli impianti dovranno uniformarsi alle prescrizioni derivanti dal presente Capitolato Speciale e dall'insieme degli elaborati progettuali, ferma restando l'osservanza delle norme di legge, del CEI, dell'UNI e delle tabelle UNEL o normative europee equivalenti. Tutti i componenti dovranno essere provvisti di marcatura CE.

Laddove siano utilizzati componenti per i quali è prevista l'omologazione tramite Marchi di conformità alle Normative italiane od europee questi ne devono essere provvisti. I Marchi riconosciuti in ambito CEE saranno considerati equivalenti.

IL DEC potrà autorizzare la fornitura e l'installazione di componenti offerti dall'Appaltatore privi di Marchi di qualità riconosciuti, purché costruiti a regola d'arte, dotati di certificati o attestati che il DEC ritenga, a suo giudizio insindacabile, equipollenti alla dotazione di un Marchio, ovvero previo risultato positivo di prove e verifiche prescritte dal DEC e a carico dell'Appaltatore presso laboratori universitari o appartenenti al sistema SIL.

Qualora nel corso dell'appalto la normativa tecnica fosse oggetto di revisione, l'Appaltatore è tenuto a darne immediato avviso al DEC e a concordare quindi le modifiche per l'adeguamento degli impianti alle nuove prescrizioni.

In mancanza di particolari prescrizioni materiali e manufatti dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio e dovranno soddisfare i requisiti richiesti dal presente C.S.A. e dalle descrizioni dell'E.P.U. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dal DEC. L'Appaltatore non può impiegare i materiali previsti senza prima averli sottoposti alla verifica ed accettazione del DEC. La mancata verifica ed accettazione costituisce inadempienza contrattuale da parte dell'Appaltatore.

Si indicano nel seguito alcune marche di riferimento delle forniture e lavorazioni principali che si ritiene dispongano di modelli rispondenti alle caratteristiche tecniche esplicitate nel progetto e nelle specifiche tecniche di seguito riportate.

L'Appaltatore è libero di scegliere nell'ambito delle marche di seguito elencate, in quanto esse saranno comunque accettate dal DEC, previa approvazione degli specifici articoli appartenenti alla marca prescelta. L'Appaltatore, in sede esecutiva, è altresì libero di offrire modelli di marche diverse da quelle qui elencate purché equivalenti (per dimensioni, forma, caratteristiche, materiali costruttivi e caratteristiche prestazionali in relazione all'utilizzo negli ambienti oggetto dell'appalto), che saranno però soggette all'approvazione del DEC che potrà accettarle o rifiutarle qualora non le ritenga, a suo giudizio insindacabile, di caratteristiche equivalenti nel senso sopra esposto:

ALLESTIMENTI:

Secondo le indicazioni delle voci descrittive:

- compartimentazioni verticali quali Porte, pareti, arredi integrati nelle pareti, visive, passa-materiali integrati nelle pareti; EASYPHARMA, PARTECO, PADANA CLEAN ROOM
- controsoffitto; EASYPHARMA, PARTECO, PADANA CLEAN ROOM
- pavimento in PVC antistatico EN1815 kV <2; MIPOLAM AFFINITY della Gerflor o equivalente.

STRUTTURE:

- profili per fissaggio strutture a estradosso solaio sottotetto: HILTI (per congruità con profili utilizzati nelle opere propedeutiche già predisposte)

IMPIANTI ELETTRICI:

- Quadri elettrici
  - Quadri generali di bassa tensione power-center (carpenteria): ABB SACE; SCHNEIDER; BTicino
  - Quadri generali di bassa tensione power-center (componenti): ABB SACE; SCHNEIDER; BTicino
  - Quadri secondari (carpenterie): ABB SACE; SCHNEIDER; BTicino
  - Quadri secondari (componenti) interruttori scatolati: ABB SACE; SCHNEIDER; BTicino
  - Interruttori modulari: ABB SACE; SCHNEIDER; SIEMENS; BTicino
  - Contattori, relè termici: ABB SACE; SCHNEIDER; SIEMENS; BTicino
  - Relè ausiliari: ABB SACE; SCHNEIDER; OMRON; SIEMENS
  - Strumenti di misura: Energy Team; ABB SACE; SCHNEIDER; IME
  - Selettori, pulsanti, spie: ABB SACE; SCHNEIDER; CGE CEMA; SIEMENS; BREMAS
  - Trasformatori amperometrici e voltmetrici: ABB SACE; SCHNEIDER; IME
  - Morsettiere: CABUR; WEIDMULLER
- Conduttori: PRYSMIAN; ALCATEL
- Tubi in materiale plastico: INSET; GEWISS; PM PLASTIC MATERIALS
- Tubi metallici: COSMEC; TEAFLEX; RTA
- Passerelle e canaline metalliche: SATI–CARPANETO; ABB
- Scatole e cassette di derivazione in materiale plastico: GEWISS; B TICINO; SIFE
- Scatole e cassette di derivazione metalliche: PALAZZOLI; ILME; LA CONCHIGLIA
- Condotti elettrici prefabbricati
  - Blindosbarre: ZUCCHINI; TELEMECANIQUE
  - Blindoventilati: ZUCCHINI; TELEMECANIQUE
- Sistemi di canalizzazione a battiscopa: BOCCHIOTTI; B TICINO; GEWIS
- Barriere tagliafiamma: MCT BRATTBERG; KIEPE ELECTRIC; KROMAMEC; CARPANETO
- Apparecchi illuminanti: NORLIGHT; 3F FILIPPI; DISANO; PHILIPS; I GUZZINI; SIDE; PALAZZOLI; GEWISS; SITECO
- Lampade: OSRAM; PHILIPS, DISANO
  - Apparecchi di comando e prese Interruttori e prese di tipo civile: B TICINO; GEWISS; AVE; VIMAR
  - Interruttori e prese industriali: PALAZZOLI; GEWISS; B TICINO

Prese interbloccate: PALAZZOLI; GEWISS; ILME; B TICINO

IMPIANTI SPECIALI:

- Apparecchiature e sistema software/hardware impianto di rivelazione incendio: SIEMENS (Siemens Desigo CC per congruità con quelli esistenti ed in uso dalla Stazione Appaltante)

- Domotica: PHILIPS, SIEMENS o equivalente

IMPIANTI MECCANICI:

- Vasi di espansione: ZILMET – WATTS CAZZANIGA o equivalente approvato
- Pompe: LOWARA- KSB – GRUNDFOS – SALMSON DAB o equivalente approvato
- Condizionatori: LORAN - CARRIER – CERINI – SAMP – ZOPPELLARO o equivalente approvato
- Fancoil: SEVESO CLIMA – SABIANA – ATISA – VENTILCLIMA o equivalente approvato
- Cassette volume variabile: TROX o equivalente approvato
- Pilette pavimento: CAGGIATI o equivalente approvato
- Valvolame: MIVAL – KSB – CALEFFI – WATTS CAZZANIGA – SOCLA – SPIRAX o equivalente approvato
- Valvole di sovrapressione: SAMSON - WATTS CAZZANIGA – CALEFFI o equivalente approvato
- Gruppi frigoriferi: BLUEBOX - MC QUAY - SEVESO CLIMA – CLIMAVENETA o equivalente approvato
- Centrali trattamento aria (UTA): SAMP - LORAN – T.C.F. – AERMEC - ZOPPELLARO – CETRA – FAST o equivalente approvato
- Split-system: ELECTRA – DAIKIN – MITSUBISHI o equivalente approvato
- Terminali filtranti: AAF – SAGI COFIM – CAMFIL - FCR – TERMOVENTIL FCR VOLTA GENERAL FILTER o equivalente approvato
- Contenitori filtranti di sicurezza: AAF o equivalente approvato
- Bollitore: SILE – CORDIVARI – SICC o equivalente approvato
- Trattamento acque: CULLIGAN – CHILLICHEMIE o equivalente approvato
- Componenti antincendio: ABM VICTORIA – BOCCIOLONE – CIO DUE o equivalente approvato
- Isolamenti termici: ARMAFLEX – CLIMAPRODUCT – ISOVER – KAIMANN o equivalente approvato
- Tubazioni multistrato: UNIDELTA – WAVIN o equivalente approvato
- Tubazioni in polietilene: WIRSBO – SOCOLOGSTOR o equivalente approvato
- Tubazioni in polietilene preisolati: BRUGGS CALPEX o equivalente approvato
- Tubazioni in acciaio: DALMINE o equivalente approvato
- **Sistema di controllo, building automation e regolazione software/hardware, sistema di rivelazione gas e incendi, sistema DALI: SIEMENS (Siemens DESIGO CC per congruità con quelli esistenti ed in uso dalla Stazione Appaltante).**

6.3 SCELTA E APPROVAZIONE DELLE FORNITURE E DEI MATERIALI DA PARTE DEL DEC

Dopo l'avvio delle prestazioni l'Appaltatore come previsto nell'apposito articolo riportato sullo Schema di Contratto, presenterà al DEC, apposite schede, corredate dai cataloghi e/o dalle specifiche tecniche delle apparecchiature, delle forniture e dei materiali da installare, dalle quali risultino chiaramente tutte le caratteristiche tecniche, prestazionali e dimensionali delle stesse, che dovranno corrispondere esattamente a quanto previsto nei documenti contrattuali. (Vedi schema modello riportato in allegato 1 al seguente documento).

Le schede, che definiscono pertanto la scelta dei modelli e delle ditte produttrici delle diverse forniture, strumenti e materiali, nonché dei componenti da impiegare, saranno verificate ed approvate dal DEC o se non conformi saranno respinte, con la richiesta di modifica/integrazione in merito alle quali servirà una nuova valutazione.

L'Appaltatore, su richiesta del DEC, dovrà fornire i cataloghi e le specifiche tecniche delle apparecchiature da installare, dalle quali risultino chiaramente tutte le caratteristiche tecniche, prestazionali e dimensionali delle stesse, che dovranno corrispondere esattamente a quanto richiesto.

Tutti i materiali ed i componenti dopo il loro arrivo in cantiere o comunque prima della relativa contabilizzazione dovranno essere approvati dal DEC, che ne verificherà la rispondenza alle marche ed i modelli prescelti, nonché alle prescrizioni contrattuali. Anche i sistemi di ancoraggio, sospensione ed il mensolame per il sostegno delle varie linee, canalizzazioni e tubazioni dovranno essere sottoposti all'approvazione del DEC.

Non verranno in alcun caso contabilizzati materiali che non abbiano ottenuto le suddette preventive approvazioni.

Resta ben inteso che l'approvazione da parte del DEC nulla toglie alla responsabilità dell'Appaltatore sull'esecuzione delle prestazioni, sulla rispondenza di quanto eseguito alle pattuizioni contrattuali, e sul buon funzionamento degli impianti.

Inoltre, il DEC si riserva la facoltà di rifiutare quei materiali o componenti o macchinari che, anche se già posti in opera, non abbiano ricevuto la previa approvazione di cui sopra, o per i quali, pur se già approvati ed anche eventualmente posti in opera, si verificasse che non rispondono appieno alle pattuizioni contrattuali o infine che siano comunque dal DEC ritenuti per qualità, lavorazione o altro, non adatti alla perfetta riuscita dell'appalto (e quindi non accettabili).

In questo caso il DEC potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinarne la sostituzione con altri rispondenti appieno, con tutte le spese di sostituzione a carico dell'Appaltatore (compresi anche smontaggio e rimontaggio), oppure operare all'Appaltatore una congrua riduzione di prezzo.

Se per difetti delle forniture e per le riparazioni, sostituzioni a parte di queste già in opera o per ritardi nella consegna o per altre cause imputabili all'Appaltatore fossero danneggiate o fosse necessario manomettere altre opere, le spese necessarie al ripristino di tutte le opere manomesse sono a carico dell'Appaltatore stesso.

L'Appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la loro contabilizzazione deve essere redatta come se i materiali fossero conformi alle caratteristiche contrattuali.

Se l'Appaltatore, senza l'autorizzazione scritta del DEC., impiegherà materiali di dimensioni, consistenza o qualità inferiori a quelle prescritte, l'opera potrà essere rifiutata e l'Appaltatore sarà tenuto a rimuovere a sua cura e spese detti materiali, ed eseguire l'opera secondo le prescrizioni, restando invariati i termini di ultimazione contrattuale.

6.4 PROVE PRELIMINARI, DOCUMENTAZIONE E CERTIFICATO DI ULTIMAZIONE DELLE PRESTAZIONI

6.4.1 Prove preliminari

Richiamato l'art 31 comma 2 lettera a) dell'allegato II.14 al D.lgs36/2023, ai fini dell'accertamento della conformità alle prescrizioni contenute nei documenti contrattuali e nelle condizioni offerte, *in considerazione del fatto che la perfetta realizzazione degli apprestamenti* EDILI ED IMPIANTISTICI propedeutici è condizione necessaria per la *messa in funzione ed al corretto funzionamento delle forniture da installare, la Stazione Appaltante prescrive l'esecuzione di prove preliminari da effettuarsi durante l'esecuzione del contratto e finalizzate ad accertare il funzionamento e la conformità degli impianti alle normative per la totalità delle lavorazioni previste da contratto.*

A titolo esemplificativo e non esaustivo, i lavori per la realizzazione degli impianti meccanici all'interno dell'edificio F1, sono necessari per la distribuzione collegata alle UTA, che rientrano nella categoria delle forniture. Vista la stretta correlazione tra forniture ed opere, il collaudo funzionale sarà relativo all'intero sistema di ventilazione meccanica, comprensivo dell'Unità di Trattamento Aria, sistemi di produzione termofrigorifera, sistemi elettrici di alimentazione, ecc.

Durante l'esecuzione dell'appalto, il DEC potrà richiedere all'Appaltatore, l'esecuzione, con oneri e spese a completo carico dello stesso, di tutte le prove e verifiche che riterrà opportune in officina e nelle zone di esecuzione delle prestazioni (ed eventualmente presso Enti o Istituti riconosciuti) al fine di verificare che le tipologie, caratteristiche e qualità dei materiali e delle prestazioni corrispondano alle prescrizioni contrattuali, alle marche approvate dopo l'avvio delle prestazioni contrattuali e alle modalità esecutive approvate con i disegni costruttivi.

Tutti gli oneri inerenti all'esecuzione delle prove, comprensivi della messa a disposizione di personale, strumentazione di misura e attrezzature sono a carico dell'Appaltatore, salvo deroghe concesse dal DEC su richiesta dell'Impresa stessa. Tutti i prodotti e/o materiali impiegati, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Le prove dovranno essere eseguite quando gli impianti siano ancora accessibili ed in vista (per le tubazioni prima che si proceda con verniciature, coibentazioni e rivestimenti; per tubazioni e altri impianti prima che si proceda con la chiusura di tracce, cunicoli o cavedi impraticabili, rivestimenti murari, massetti, pavimentazioni; ecc.). In caso contrario la ditta appaltatrice è tenuta al ristabilimento delle condizioni richieste per l'esecuzione delle verifiche e delle prove, nonché al successivo ripristino, senza che per questo essa possa richiedere indennizzi o sovrapprezzi di sorta.

Le verifiche e le prove preliminari dovranno essere effettuate durante l'esecuzione del contratto in modo che esse risultino completate prima della comunicazione di ultimazione delle prestazioni.

Per le parti soggette ai regolamenti vigenti, l'Appaltatore dovrà provvedere a fare eseguire tutte le prove e verifiche necessarie al fine di ottenere l'autorizzazione al regolare esercizio.

Le verifiche e le prove preliminari saranno eseguite dall'Appaltatore in contraddittorio con il DEC e di esse e dei risultati ottenuti si compilerà di volta in volta regolare verbale. L'emissione del certificato di ultimazione delle prestazioni è subordinata al positivo esito delle sottoelencate verifiche e prove.

Il DEC, ove si trovi da eccepire in ordine ai risultati riscontrati, perché non conformi alle prescrizioni contrattuali, potrà procedere alla emissione del certificato di ultimazione delle prestazioni solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel certificato stesso, che da parte dell'appaltatore sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e delle prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo l'emissione del certificato di conformità e fino al termine del periodo di garanzia.

Di seguito sono riportate, a titolo esemplificativo e non esaustivo, le principali prove e verifiche che il DEC si riserva di effettuare. Tali indicazioni sono integrate con le modalità di prova e verifica incluse negli elaborati specialistici. In caso di indicazioni contrastanti, risulta valido in modo prioritario quando riportato in questi ultimi.

Di seguito sono riportate le norme, le specifiche tecniche, le modalità di installazione e di accettazione di tutte le apparecchiature e dei componenti oggetto di fornitura e posa in opera. Tali indicazioni sono da intendersi prescrittive e sono comunque integrate con le modalità operative e le specifiche tecniche di dettaglio incluse nei singoli prezzi unitari, nelle relazioni e negli elaborati specialistici del progetto. In caso di indicazioni contrastanti tra il presente documento e gli elaborati specialistici, risulta valido in modo prioritario quando riportato in questi ultimi.

6.4.1.1 Allestimenti

Il materiale utilizzato e le modalità di posa devono essere conformi alle prescrizioni delle normative in vigore ed alle istruzioni di montaggio del costruttore. Gli staffaggi, i profilati perimetrali e quelli primari e secondari del reticolo di sostegno dei pannelli, i tiranti verticali e quelli diagonali di controventamento ai fini della stabilità antisismica, ed ogni alto accessorio utilizzato per il montaggio, dovranno essere rispondenti alle normative antisismiche in vigore in Italia ed al luogo di installazione.

Ai fini della resistenza antisismica si richiede di garantire la trasmissione degli sforzi orizzontali provenienti dal controsoffitto alle pareti su cui è fissato, e di controventare sismicamente le pareti, per mezzo di tiranti obliqui le cui estremità vanno fissate rispettivamente ad un profilo ad U opportunamente disposto sul colmo della parete da controventare, ed alla struttura in carpenteria metallica predisposta come opera propedeutica al di fuori del presente appalto. Per il dettaglio tipologico relativo al fissaggio di controsoffitto e pareti si rimanda agli elaborati grafici PE-DSS-08-Dettagli costruttivi e PE_DSM-15-Dettagli tipologici opere propedeutiche di cui si riporta un estratto esemplificativo.

Si precisa che la posizione dei pendini verticali e delle controventature andranno valutati e certificati dell'appaltatore in funzione della necessaria prevista nel dimensionamento antisismico del controsoffitto, che sarà redatto da professionista abilitato, che dovrà anche asseverare a lavoro ultimato.

I riferimenti normativi da rispettare sono i seguenti:

- D.M. 17/1/2018 - Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni
- Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica Norme regionali
- Linee guida Protezione Civile (Riduzione della vulnerabilità di elementi non strutturali, arredi e impianti)

- Norma UNI EN 13964:2007- Controsoffitti Requisiti e metodi di prova (sostituisce la UNI EN 13964:2005)
  - Pareti e Controsoffitti: Prima della approvazione della fornitura, come previsto nelle modalità esecutive della parte tecnica, l'appaltatore dovrà presentare, per la preventiva approvazione del DEC:
    - La relazione di calcolo, a firma di ingegnere abilitato, del dimensionamento e verifica strutturale e della rispondenza ai criteri antisismici dettagliata per tutti i singoli locali e per l'intero sistema; in particolare, per i controsoffitti si richiede la relazione di dimensionamento calcolo, a firma di ingegnere abilitato, relativa al sistema di pendinatura e di controvento antisismico per il controsoffitto, rispondenti alla normativa vigente di settore, comprensiva di indicazioni sui materiali da utilizzare, e interassi tra gli elementi di sostegno e di controvento;
    - Lo schema costruttivo, a firma del medesimo professionista, di ogni singolo locale e dell'intero piano di intervento, della struttura di sostegno primaria e secondaria, pezzi speciali, controventi, ecc. in scala non inferiore a 1:50 completo di tutti i dettagli costruttivi degli elementi significativi in scala non inferiore 1:10;
  - Verifica caratteristiche tecniche e metodologia di posa di tutte le componenti delle pareti divisorie, contropareti, relative porte, visive, ecc.
  - Verifica della perfetta aderenza e sigillatura delle sgusce perimetrali in alluminio propedeutiche alla successiva posa della pavimentazione in pvc;
  - Verifica delle condizioni tecniche di asciugatura dei massetti e perfetto livellamento prima della posa della pavimentazione pvc
  - Verifica corretta posa e saldatura delle piastre in pvc
  - Verifica corretta esecuzione di tutte le saldature della sguscia perimetrale in pvc e della relativa sigillatura della stessa sulle pareti
  - Prove sui materiali comunque esplicitate nei successivi punti.

6.4.1.2 Impianti elettrici e speciali

a) Prove di officina per i quadri elettrici generali e secondari, impianto di rifasamento, trasformatori, sistema di emergenza, ecc. Si prevede la possibilità di effettuare visite in officina allo scopo di:

- verificare i certificati relativi alle prove di tipo (per tutte le apparecchiature per cui sono previsti) e l'impostazione della carpenteria, la tipologia delle apparecchiature e la rispondenza ai disegni approvati;
- presenziare al collaudo delle apparecchiature, con effettuazione di tutte le prove di accettazione previste dalla normativa tecnica, oltre a quelle specificate negli articoli seguenti, alle prove funzionali, ecc.

b) Prove presso Istituti o Enti riconosciuti (a discrezione del DEC), anche su apparecchiature già munite di certificato o marchio di qualità. In particolare:

- canalizzazioni e cavi;

- interruttori di BT;
- apparecchiature frutto;
- morsettiere;
- apparecchi illuminanti con i relativi accessori;
- rivelatori di fumo;
- altre apparecchiature a discrezione del DEC.

c) Prove su allestimenti – prototipo in cantiere:

- prove su installazioni prototipo relative ad apparecchi illuminanti, stanze-tipo, cassette di derivazione tipo, derivazioni da montanti e dorsali;

d) Controlli a campione delle misure e verifiche effettuate dall'Impresa:

- misure di impedenza dell'anello di guasto e coordinamento delle protezioni;
- verifica della continuità metallica di tutte le strutture e alveoli di messa a terra direttamente interessate agli impianti elettrici;
- misure di resistenza di isolamento di tutti i circuiti in partenza dai quadri di BT;
- verifica di soglia di intervento dei relè differenziali (tutti);
- misura della resistenza totale di terra o delle tensioni di passo e contatto nelle aree coinvolte;

e) Prove in cantiere sugli impianti eseguiti:

- prove meccaniche e funzionali dei sistemi di emergenza e di continuità assoluta;
- verifica di selettività di intervento delle protezioni;
- verifica di soglia di intervento dei relè termici;
- verifiche funzionali di tutti gli impianti speciali;
- verifiche interblocchi elettrici e meccanici;
- verifica della corretta marcatura delle morsettiere, cassette, terminali dei cavi;
- verifica della corretta targhettatura delle apparecchiature interne ed esterne ai quadri elettrici;
- verifica dei cartelloni esplicativi nelle cabine e locali tecnologici (schemi e avvisi di sicurezza);
- verifica funzionale del sistema di controllo centralizzato;
- verifica funzionale degli impianti speciali di sicurezza (rivelazione fumi, TVCC, controllo accessi, ecc.);
- verifiche illuminotecniche su locali tipo (determinazione dei valori di illuminamento medio orizzontale e degli indici di uniformità);
- verifica della documentazione;
- verifiche e prove ulteriori a discrezione della DEC.

6.4.1.3 Impianti di climatizzazione e idrico sanitario

a) verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, sia quantitativamente, sia qualitativamente, corrisponda alle prescrizioni contrattuali;

b) prove idrauliche a freddo, se possibile a mano a mano che si esegue l'impianto, in ogni caso ad impianto ultimato:

- Prova di tenuta idraulica delle tubazioni;
- Prova di tenuta dei canali di condizionamento;

c) prova preliminare di circolazione di tenuta e di dilatazione, con fluidi scaldanti e raffreddanti:

- Prova di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti, in particolare per fluidi raffreddanti la prova consisterà nella verifica della regolare circolazione dell'efficienza del vaso di espansione;
- Prova preliminare e di circolazione di aria portando la temperatura dell'acqua ai valori massimi previsti (per impianti di condizionamento invernale e termoventilazione);
- Prova preliminare della circolazione dell'aria raffreddata (per impianti di condizionamento estivo);
- Verifiche delle portate dei filtri assoluti di mandata, dei canister di ripresa (laboratori in vitro), delle griglie di ripresa (laboratori in vivo) a seguito della taratura dell'impianto;
- Bilanciamento degli impianti dei gruppi di condizionamento, termoventilatori e ventilatori;
- Eliminazione di sporcizia e polvere all'interno dei canali e delle apparecchiature;
- Verifica equilibratura impianti idraulici;
- Verifica della taratura e delle regolazioni;
- Messa a punto della regolazione automatica degli impianti, comprensiva di report di dettaglio con indicati i valori registrati, i settaggi, le tarature effettuate di ogni singolo componente del sistema termo fluido.

6.4.1.4 Sistema interblocco porte

Prova di funzionalità e delle relative strategie di funzionamento (blocchi e tempi di intervento - recovery time) del sistema di interblocco compresa delle verifiche su allarmi sonori, semafori, pulsanti di sblocco ecc.

6.4.1.5 Impianto antincendio

Verifiche di funzionalità del sistema di rivelazione ed allarme antincendio, comprensiva di test e riporto allarmi sulla centrale e sul sistema hardware remoto.

6.4.1.6 Impianto gas

Verifiche di funzionalità del sistema di distribuzione del gas CO_2 e Aria compressa comprensiva di test e riporto allarmi sulla centrale e sul sistema hardware remoto.

6.4.1.7 Apparecchiature Scientifiche

Verifica sull'integrità e completezza della fornitura alla consegna della strumentazione. Si specifica che, secondo quanto previsto dal cronoprogramma, la consegna e l'installazione degli arredi e delle apparecchiature scientifiche, comprensiva degli allacciamenti idraulici e/o elettrici, potrà avvenire solo successivamente alla completa ultimazione e messa in funzione di tutte le forniture e lavori impiantistici previsti nell'appalto.

L'installazione e l'allacciamento delle apparecchiature scientifiche verranno considerati ultimati una volta effettuate le necessarie tarature e prove funzionali, il cui esito dovrà essere certificato o comunque opportunamente verbalizzato in contraddittorio con il DEC. Le prove di collaudo funzionale riguarderanno a titolo indicativo ma non esaustivo la seguente strumentazione:

1) Cappe a flusso laminare Biohazard
2) Ultracongelatore a pozzo - 150° C
3) Autoclave doppia porta a battente

4) Microscopio invertito per cellule
5) Stereoscopio da dissezione

6.4.2 Documentazione delle prove preliminari

Al termine delle prove strumentali e/o di verifica funzionale, verrà emesso a cura dell'appaltatore apposito verbale o bollettino di prova, comprovante l'avvenuta esecuzione delle verifiche, completo dei dati rilevati, delle misurazioni eseguite, di eventuali annotazioni, il riferimento alla normativa, la strumentazione utilizzata, la data di esecuzione ed il nome degli operatori presenti. Tale documentazione, al termine delle prove preliminari, dovrà essere raccolta e consegnata in N°1 copia su supporto digitale in formato editabile (Word e/o Excel e/o DWG), N°1 copia su supporto digitale in formato NON editabile (pdf) e N° 3 copie su carta (in appositi raccoglitori).

6.4.3 Documentazione finale

Ai fini della emissione del certificato di ultimazione delle prestazioni (come meglio indicato al successivo paragrafo) l'Appaltatore dovrà predisporre e consegnare al DEC, in anticipo e comunque entro la data fissata contrattualmente per l'esecuzione delle prestazioni e quindi inderogabilmente prima che l'appaltatore comunichi, come previsto dall' 31 comma 2 lett. n) dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023 l'intervenuta ultimazione delle prestazioni, tutta la seguente documentazione nel formato elencato:

1) le Dichiarazioni di conformità di tutti gli impianti realizzati e previste dal D.M. n. 37/08, N°1 copia su supporto digitale in formato editabile (Word e/o Excel), N°1 copia su supporto digitale in formato NON editabile (pdf) e N° 3 copie su carta (in appositi raccoglitori), redatte sulla base del modello fornito in allegato al D.M. stesso, ciascuna comprensiva dei seguenti documenti:

   - relazione descrittiva sui materiali utilizzati e sulle apparecchiature installate, opportunamente suddivise per tipologia di impianto, completa delle seguenti informazioni (in funzione della tipologia di impianto):

- denominazione;
- modello, tipo o altro modo di identificazione;
- nome del costruttore;
- documentazione relativa a marchi di conformità nazionali ed europei, dichiarazioni del costruttore di rispondenza alle norme, attestati di organismi indipendenti e riconosciuti dalla UE;
- idoneità all'ambiente di installazione e la compatibilità con gli impianti preesistenti;
- caratteristiche funzionali e dimensionali;
- manuale di istruzioni sull'esercizio e sulla manutenzione;
- la descrizione dei provvedimenti e delle manovre relative alla sicurezza degli impianti;
- riferimenti a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali;
- copia del certificato/attestato di riconoscimento dei requisiti tecnico professionali secondo il D.M. n. 37/08; (rilasciato dall'apposita Commissione della Camera di Commercio competente).
- Dichiarazione CE di conformità del prodotto ai sensi del Regolamento 305/11 CE, DoP; - Certificazione PED;
- Dichiarazione CE relativa alla Direttiva Macchine 2006/42/CE (in modifica alla direttiva 95/16/CE);

- rapporto di collaudo e di verifica degli impianti, delle forniture e della strumentazione / apparecchiature installate, con esito positivo delle prove effettuate dall'installatore prima della messa in servizio;
- raccolta completa con la descrizione dettagliata di tutte le apparecchiature di regolazione, gli schemi funzionali, le istruzioni per la messa a punto e la taratura;
- rapporti di prova in officina, verbali di collaudo delle apparecchiature, rapporti di prova chieste dal Direttore dei Lavori e ogni altro documento utile ai fini della piena riconoscibilità tecnica e funzionale delle apparecchiature e degli impianti;
- i certificati delle prove di pressione e di tenuta effettuate sui circuiti idraulici e aeraulici;
- le relazioni delle prove preliminari eseguite nel corso dei lavori e presso i fornitori;
- il manuale dei bilanciamenti contenente le schede relative alle operazioni di bilanciamento e taratura dei circuiti aria e acqua (check test e test report);
- il manuale per la conduzione e manutenzione;
- Per i Controsoffitti antisismici, come previsto nelle modalità esecutive della parte tecnica, ad installazione ultimata, dovrà essere presentata la seguente documentazione, in assenza della quale la fornitura e posa in opera non sarà contabilizzata ed accettata:
    - la relazione di calcolo e di certificazione di verifica a posa ultimata, sottoscritta dal medesimo ingegnere abilitato, comprovante la rispondenza al dimensionamento di cui al punto precedente nonché della corretta posa in opera del controsoffitto, di tutti materiali utilizzati, alle prescrizioni delle norme sopracitate, corredata delle schede tecniche dei materiali posati;
    - Lo schema costruttivo, "AS BUILT" a firma del medesimo professionista, di ogni singolo locale e dell'intero piano di intervento, della struttura di sostegno primaria e secondaria, pezzi speciali, controventi, ecc. in scala non inferiore a 1:50 completo di tutti i dettagli costruttivi degli elementi significativi in scala non inferiore 1:10;
    - Il programma di manutenzione e d'uso comprensivo delle schede tecniche dei materiali posti in opera;
- per il sistema di rivelazione fumi e gas saranno inoltre richiesti e verificati i seguenti documenti:

- Certificato di collaudo eseguito alle condizioni sopra descritte
- Dichiarazione di esecuzione in conformità a DM 37/08
- Schemi e lay-out impianto opportunamente dimensionato
- Datasheets dei componenti e certificazione della loro idoneità ai gas preposti
- Certificato per tubazioni e raccorderia,
- Certificazione di idoneità uso alimentare secondo ISO 1935/2004
- Certificato e patentino saldatori
- Report di saldature eseguite in orbitale

2) tutti gli elaborati relativi a tutti gli interventi e le forniture eseguite come risultano all'atto della consegna, aggiornati con tutte le eventuali modifiche intercorse in corso d'opera rispetto al progetto esecutivo appaltato **(*as built*)**, N°1 su supporto digitale in formato editabile (realizzato con programma "AUTOCAD" nella versione richiesta dall'Amministrazione), N°1 copia su supporto digitale in formato NON editabile (pdf), e N°3 copie su carta (in appositi raccoglitori). Potranno essere utilizzati i disegni di montaggio ed i disegni del progetto costruttivo secondo quanto concordato con la DEC Tutti i disegni dovranno essere redatti interamente con l'ausilio di software di disegno, videoscrittura o fogli di calcolo quali, ad esempio, Autocad, Word o Excel, avere il cartiglio riportante i dati identificativi dell'Assuntore e degli impianti a cui fanno riferimento, essere elencati e numerati accuratamente in modo da costituire una serie omogenea, ed essere completi di piante e sezioni quotate, schemi, particolari dei materiali, ecc.;

3) gli elaborati e documenti descrittivi del piano di manutenzione, come descritto al paragrafo 5.5, N°1 copia su supporto digitale in formato editabile (Word e/o Excel), N°1 copia su supporto digitale in formato NON editabile (pdf), e N° 2 copie cartacee;

4) la documentazione da produrre agli organi di controllo (es: VVF, INAIL ex ISPESL, ecc.), N°1 copia su supporto digitale in formato editabile (Word e/o Excel), N°1 copia su supporto digitale in formato NON editabile (pdf) e N° 2 copie cartacee, completa in ogni sua parte e firmata, ove necessario, da tecnico abilitato;

5) i certificati di collaudo di ogni materiale, apparecchiatura, parte di impianto che richieda il collaudo da parte degli Enti competenti;

6) la documentazione fotografica degli impianti eseguiti su supporto digitale in alta risoluzione ed in una copia su carta, comprendente le foto prese durante l'esecuzione dei lavori con una tavola indicante il punto, l'angolazione e la data di scatto.

7) planimetrie con l'indicazione del percorso dei loop e di tutti i componenti dell'impianto (rivelatori, pulsanti, moduli, alimentatori, ecc.) con l'indicazione del loro indirizzo completo;

8) schema a blocchi di tutto l'impianto con l'indicazione della centrale, dei loop e di tutti i componenti dell'impianto;

9) ogni altra documentazione relativa all'opera e richiesta da disposizioni di legge e normative in merito, incluse ad esempio:

   - la documentazione relativa all'impianto di messa a terra, N°1 copia su supporto digitale in formato editabile (Word e/o Excel), N°1 copia su supporto digitale in formato NON editabile (pdf) e N° 2 copie cartacee completa di disegni planimetrici, relazione tecnica, verbale delle verifiche strumentali dei valori di resistenza dell'impianto di messa a terra e, se necessario, misure delle tensioni di passo e contatto e definizione dei provvedimenti adottati per la limitazione delle eventuali tensioni pericolose;

Nella documentazione devono essere presenti tutti i manuali dei componenti impiegati per la costruzione del sistema di allarme vocale, il piano di manutenzione con le precedenti verifiche svolte, i documenti di progetto come realizzato, eventuali indicazioni sui tempi ed i modi di manutenzione di alcuni particolari componenti (scadenze, usura, ...).

Devono essere conservati i registri della messa in funzione con i valori misurati: carico per ogni circuito altoparlanti, regolazioni componenti, impostazioni di funzionamento, livelli di uscita degli amplificatori di potenza, i livelli di pressione sonora media per ogni zona di altoparlanti, misurazioni di intelligibilità per ogni area acustica.

Sono da ritenersi compresi all'interno della documentazione da consegnare alla Stazione Appaltante ai fini del rilascio del Certificato di ultimazione delle prestazioni, tutti i certificati e le prove funzionali e tarature effettuate sulla strumentazione scientifica in fase di installazione, e di ogni altro genere di documentazione rilasciata dai produttori della strumentazione o prodotta dall'Appaltatore, che sarà richiesta dal DEC.

Nota bene:

Gli oneri e le spese derivanti dalla preparazione delle documentazioni precedentemente elencate saranno a carico dell'Appaltatore e pertanto comprese nelle valutazioni economiche espresse in sede di gara d'Appalto.

6.4.4 Certificato di ultimazione delle prestazioni

Ai sensi del dell'art. 31 comma 2 lett. n) dell'Allegato II.14 del D. Lgs. 36/2023, dopo la comunicazione dell'esecutore di intervenuta ultimazione delle prestazioni, il DEC provvederà effettuare entro N° 5 giorni i necessari accertamenti in contraddittorio e nei successivi N° 5 giorni, emettere il certificato di ultimazione delle prestazioni, da inviare al RUP, che ne rilascia copia conforme all'esecutore.

Le prestazioni previste contrattualmente verranno considerate ultimate a compimento di:

- tutte le forniture e le lavorazioni previste dal contratto e le eventuali forniture/opere di variante richieste ed approvate dalla SA;
- tutte le prove preliminari e le verifiche previste nel precedente paragrafo 6.4.1 e dopo l'avvenuto accertamento della esecuzione da parte dell'appaltatore dei relativi adeguamenti qualora si rilevassero delle anomalie;
- la consegna della documentazione completa delle prove preliminari come previsto dal precedente paragrafo 6.4.2;
- la consegna della documentazione finale completa come previsto dal precedente paragrafo 6.4.3;
- tutte le tarature e messe a punto degli impianti così da renderli pronti a funzionare in qualsiasi momento. Le tarature degli impianti ed in particolare quelle dei sistemi automatici di controllo e regolazione, che devono essere precedute dall'esecuzione di tutte le attività propedeutiche alla messa in funzione degli impianti stessi, dovranno essere completate con:

- la redazione di documentazione di prova a firma di tecnico abilitato come da norme CEI/UNI;
- certificazioni delle prove eseguite e verifica del corretto funzionamento di tutte le apparecchiature secondo le prestazioni stabilite dagli elaborati progettuali e quelle dal costruttore degli stessi.

6.5 MESSA IN FUNZIONE E PRESA IN CONSEGNA ANTICIPATA DA PARTE DELL'AMMINISTRAZIONE

Qualora l'Amministrazione abbia necessità di occupare i locali oggetto dell'intervento, utilizzando quanto realizzato e fornito, unitamente anche alle strumentazioni, prima che intervenga la verifica di conformità, si può procedere alla presa in consegna anticipata di quanto oggetto delle prestazioni.

Tutte le forniture, gli allestimenti, gli impianti e le strumentazioni previste **dovranno essere consegnate** all'Amministrazione in condizione di funzionare perfettamente, dopo essere state testate e messe a punto. Tale consegna potrà avvenire esclusivamente dopo l'effettuazione delle prove preliminari di cui ai precedenti paragrafi e dopo l'avvenuta emissione del certificato di ultimazione delle prestazioni di cui al punto precedente.

L'Appaltatore ha comunque l'obbligo di presenziare e dare tutta la necessaria assistenza all' Amministrazione all'atto della prima messa in funzione degli impianti e delle strumentazioni, ed anche successivamente alla presa in consegna anticipata delle prestazioni da parte della Committente stessa.

All'atto della presa in consegna anticipata sono a carico dell'Appaltatore le seguenti attività, verifiche e controlli:

- esecuzione di allacciamenti impiantistici termoelettrici e speciali;
- prove, controlli e verifiche (o parti di esse, concordate con DEC/Amministrazione) previste ai precedenti paragrafi;
- redazione dello stato di consistenza dettagliato di quanto consegnato alla S.A.

La presa in consegna definitiva da parte dell'Amministrazione avverrà all'atto di emissione del certificato di verifica di conformità.

È obbligo dell'Appaltatore eseguire la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti ed effettuarne la conduzione a partire dalla consegna provvisoria degli stessi, fino all'emissione del certificato di verifica di conformità.

6.6 CERTIFICATO DI VERIFICA DI CONFORMITA'

L'insieme delle prestazioni del presente appalto sarà oggetto della verifica di conformità ai sensi dell'art. 116 del D. Lgs. n. 36/2023 e dell'art. 36 dell'allegato II.14 del medesimo decreto legislativo, al fine di accertare la piena rispondenza di quanto fornito e/o realizzato alle prescrizioni tecniche, economiche e qualitative previste dalla documentazione progettuale, nonché a quanto dichiarato nell'offerta tecnica dall'Appaltatore, nel rispetto dei termini e di tutte le pattuizioni contrattuali.

Il certificato di verifica di conformità sarà unico e sarà emesso, subordinatamente all' effettivo completamento delle previste prove di collaudo, sia in condizioni estive che invernali, entro il termine di 10 mesi dalla data di emissione del certificato di ultimazione delle prestazioni di cui all'art 6.4.4 del presente capitolato, ai sensi dell'art. 116 c. 2 del D. Lgs. n. 36/2023 e dell'art. 32 c. 3 dell'allegato II.14 del D. Lgs. 36/2023, in considerazione della complessità delle prestazioni e dell'importo dell'appalto.

In virtù della complessità tecnica e dell'elevato contenuto tecnologico dell'appalto, la stazione appaltante si riserva di nominare uno o più verificatori della conformità diversi dal RUP o dal direttore dell'esecuzione del contratto, in virtù di quanto previsto dall'art. 116 comma 5 del D. Lgs. 36/2023, secondo quanto previsto dal art. 116 comma 5 del D. Lgs. 36/2023.

L'emissione del suddetto certificato di verifica di conformità sarà subordinata a:

a. accertamento della corrispondenza della strumentazione di cui al punto 7.5 alle specifiche tecniche richieste, secondo quanto riportato al paragrafo 6.6.1 Accertamento conformità strumentazioni, del presente Capitolato;

b. al positivo esito del collaudo funzionale ed impiantistico della facility BSL 3 secondo le previsioni dei successivi paragrafi. Tenuto conto della stretta correlazione tra alcune tipologie di forniture e la realizzazione delle opere impiantistiche, è condizione necessaria ai fini dell'accertamento complessivo della corretta esecuzione, che il collaudo funzionale venga effettuato sull'intero complesso dei seguenti sistemi:

   - di ventilazione meccanica, comprensivo dell'Unità di Trattamento Aria, sistemi di produzione termofrigorifera, canister, sistemi di filtrazione, regolazione, ecc.
   - elettrici di distribuzione ed alimentazione, comprensivi di q.e., ups ecc.
   - impianti di rivelazione incendi e gas
   - allestimenti (pareti, pavimenti, porte ecc)

c. al positivo completamento di tutti gli adempimenti amministrativi e autorizzativi necessari per l'agibilità dell'edificio e per la messa in funzione degli impianti

L'Appaltatore ha l'obbligo di partecipare a dette operazioni di verifica. L'Appaltatore, a proprie cure e spese, ha, altresì, l'obbligo di mettere a disposizione tutti i mezzi necessari ad eseguire le operazioni di verifica e di prova su tutte le prestazioni eseguite.

Gli oneri e le spese derivanti da tali attività (mano d'opera specializzata, assistenza tecnica ai collaudatori e predisposizione di strumentazioni calibrate e certificate necessarie per la realizzazione delle misure) sono da intendersi a carico dell'Appaltatore e, pertanto, compresi nelle valutazioni economiche espresse in sede di gara.

6.6.1 Accertamento conformità strumentazioni

Secondo quanto prescritto dall' art. 36 comma 7, dell'allegato II.14 del D. Lgs 236/2023, verranno trasmessi al soggetto incaricato della Verifica di conformità, i seguenti documenti, relativi alla parte di strumentazione scientifica:

a) copia degli atti di gara;

b) copia del contratto;

c) documenti contabili;

d) risultanze degli accertamenti di cui all'articolo 116, comma 11, del codice;

e) certificati delle eventuali prove effettuate

Salva restando la facoltà del soggetto incaricato della verifica di conformità di chiedere ulteriore documentazione necessaria.

Per ciascuna strumentazione scientifica verrà verificata la completezza della fornitura in tutte le sue parti e la corrispondenza alle specifiche tecniche dell'ordine, nonché la presenza e la conformità dei manuali di uso e manutenzione in lingua italiana ed inglese, eventuali schemi elettrici, idraulici e meccanici, dell'intero sistema.

Tali operazioni dovranno concludersi entro 60 giorni naturali consecutivi dall'emissione certificato di ultimazione delle prestazioni, salvo carenze documentali e non conformità accertate dal DEC e formalmente comunicate all'Appaltatore. In tali circostanze il suddetto termine sarà sospeso fino alla risoluzione di quanto segnalato.

6.6.2 Collaudo impiantistico e funzionale della facility BSL3

Il DEC procederà all'esecuzione di tutte le prove necessarie, tenuto conto di quelle già espletate preliminarmente e durante l'esecuzione dei lavori, atte a verificare la rispondenza di quanto eseguito alle prescrizioni progettuali, descrivendo l'attività svolta in apposito processo verbale.

Le verifiche di collaudo di cui riportate ai punti successivi devono essere eseguite dall'Appaltatore in contradditorio con il DEC e di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare regolare verbale.

La verifica di collaudo dovrà accertare che tutte le lavorazioni, le forniture, le prestazioni, gli allacciamenti relativi agli impianti elettrici e speciali appaltati, siano in tutto corrispondenti a quanto previsto contrattualmente e quanto precisato nel presente Capitolato Speciale d'Appalto per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, tenuto conto di eventuali modifiche approvate nel corso dell'esecuzione dei lavori.

È altresì necessario che il collaudo sia eseguito soltanto dopo che L'Appaltatore abbia provveduto all'avviamento e, quindi, alla taratura e al bilanciamento dei circuiti idraulici e aeraulici e alle prove di funzionamento, così come previsto dalle norme di riferimento.

Visto quanto indicato ai capitoli 6.4 e 6.5, la verifica di collaudo comprenderà anche la verifica dell'esito delle prove preliminari eseguite e l'eventuale controllo delle prescrizioni impartite nelle stesse. Saranno in ogni caso effettuate tutte le verifiche e le prove funzionali, nelle previste condizioni di esercizio, per ogni tipo di impianto secondo le previsioni e le specifiche del capitolato tecnico e delle relazioni specialistiche.

Di seguito sono riportate, a titolo esemplificativo e non esaustivo, le principali prove e verifiche da effettuarsi in sede di collaudo che il DEC si riserva di effettuare. Tali indicazioni sono integrate con le modalità di prova e verifica incluse negli elaborati e nelle relazioni specialistiche. In caso indicazioni contrastanti, risulta valido in modo prioritario quando riportato in questi ultimi.

6.6.2.1 Impianti elettrici e rete dati

Prima della messa in servizio tutti gli impianti dovranno essere verificati a vista e provati in conformità alle prescrizioni delle seguenti Leggi e Norme di riferimento:

- Norma CEI 64 - 8 *Impianti elettrici utilizzatori*

- Norma CEI 64 - 14 *Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori*
- DPR 22 ottobre 2001, n.462 *Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi*
- Norma CEI 306-6 *Tecnologia dell'informazione – Sistemi di cablaggio strutturato – Parte 1: Requisiti generali*, e ulteriori parti applicabili
- Eventuali altre norme relative a specifiche sezioni di impianto

Per la definizione specifica delle singole attività di prova e verifica si rimanda alle relative Norme applicabili.

- **<u>Operazioni propedeutiche al collaudo</u>**

Per operazioni preliminari di collaudo si intendono tutte quelle operazioni atte a verificare che l'impianto sia perfettamente funzionante, avvalendosi sia della documentazione di progetto che di eventuali attività di verifica e prova (Norme CEI 64.8/6).

In particolare:

- sarà eseguito un esame a vista degli impianti;
- sarà verificata la presenza di adeguati dispositivi di sezionamento e interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne;
- sarà verificato che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali;
- sarà verificata la corretta scelta e dimensionamento dei cavi elettrici e delle condutture in genere;
- sarà verificata la corretta scelta delle protezioni contro i circuiti ed i sovraccarichi;
- sarà verificata la corretta scelta delle protezioni contro i contatti indiretti;
- sarà verificata la corretta scelta delle misure di protezione contro i contatti diretti;
- sarà verificata la corretta installazione di tutte le apparecchiature e la relativa funzionalità;
- saranno verificate tutte le tarature di relè termici, magnetici, magnetotermici e qualsiasi altro dispositivo regolabile;
- sarà verificata la corretta identificazione dei conduttori di neutro e di protezione;
- sarà verificata la presenza di schemi, cartelli monitori e di informazioni analoghe.

- **<u>Operazioni di collaudo</u>**

Una volta eseguite le operazioni preliminari, si procederà al collaudo, che avrà lo scopo di accertare il perfetto funzionamento dell'impianto e la rispondenza alle norme vigenti.

In particolare, verranno eseguite le seguenti verifiche e misurazioni:

a - Verifiche strumentali

- prove della continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari;
- misura della resistenza di isolamento;
- misura della caduta di tensione;
- verifica dell'efficienza delle protezioni contro le tensioni di contatto;
- verifica del coordinamento dei dispositivi di protezione atti ad interrompere l'alimentazione in caso di guasto;
- verifica della corretta esecuzione dell'impianto di messa a terra e misura della resistenza di terra;
- verifica dei valori di illuminamento;
- verifica degli assorbimenti di corrente per ogni quadro;

b - Verifiche funzionali

- saranno provati tutti gli asservimenti, interblocchi ecc. fra i quadri e le utenze elettriche;
- verifica del senso di marcia di tutti i motori;
- verifica della sfilabilità dei cavi;
- verifiche funzionali sui sistemi di azionamento e comando degli impianti tecnologici;
- verifiche funzionali della rete dati;
- verifiche funzionali sui sistemi di allertazione ed allarme;
- verifiche funzionali dei sistemi di rivelazione incendi.

6.6.2.2 Impianti di climatizzazione e idrici

Le operazioni di collaudo comprendono:

- la verifica della completezza della documentazione tecnica;
- la verifica che gli impianti siano realizzati secondo le specifiche contrattuali, in accordo alle norme vigenti secondo i principi di una buona installazione, e che siano completi;
- la verifica delle prestazioni delle forniture connesse al funzionamento degli impianti in riferimento alle specifiche tecniche riportate al capitolo 7;
- la verifica che gli impianti siano in grado di raggiungere e mantenere le condizioni ambientali previste secondo le previsioni e le specifiche del capitolato tecnico;
- l'interpretazione dei risultati;
- la stesura del certificato di collaudo, corredati, ove necessario, di schemi, tabelle, registrazioni, disegni ecc., con indicazione dei rilievi eseguiti.

- **Operazioni propedeutiche al collaudo**

In questa fase verrà verificato che gli impianti siano stati realizzati secondo le previsioni e le specifiche del capitolato tecnico. Il controllo prevederà anche la verifica del rispetto della normativa vigente.

Nell'esame dell'installazione si procederà a un'ispezione accurata con particolare riferimento:

- accessibilità dei diversi componenti tale che possa essere consentita un'agevole conduzione e manutenzione;
- allo stato di pulizia delle diverse apparecchiature;
- alla presenza di idonei sportelli per l'ispezione e la pulizia delle macchine;
- all'esistenza delle targhette di identificazione delle apparecchiature;
- alla coibentazione dei canali e delle tubazioni, verificando il rispetto delle norme e delle funzionalità (integrità della barriera vapore, supporti, ecc.);
- alla protezione contro la corrosione di manufatti metallici;
- all'installazione di supporti e raccordi antivibranti;
- alla continuità elettrica onde garantire l'efficacia dell'impianto di messa a terra;
- all'efficiente funzionamento degli scarichi di fondo delle apparecchiature, delle reti idriche, dei condizionatori, ecc. e quello degli sfoghi d'aria;
- al regolare funzionamento del valvolame e alla sua idoneità;
- all'accessibilità alle sezioni filtranti e alla possibilità di leggere le pressioni differenziali;
- alla tenuta dei telai dei filtri;
- test di integrità dei filtri sia in mandata che in ripresa
- alla completezza e funzionalità dei sistemi di umidificazione;
- alle prese dell'aria esterna (posizione, pulizia, ecc.);
- alla posizione e la funzionalità delle serrande di taratura;
- al regolare funzionamento delle serrande a funzionamento coniugato sui gruppi di trattamento aria e sui relativi ventilatori di ripresa ed espulsione;
- alla verifica della corretta installazione dei condotti flessibili e della tenuta delle giunzioni dei canali;
- alla verifica del corretto funzionamento di tutte le apparecchiature di regolazione automatica, nonché di quelle preposte alla sicurezza (termostati limite, termostati antigelo, pressostati limite, ecc.);
- alla verifica dei collegamenti elettrici alle diverse macchine e la presenza delle protezioni previste dalle norme (sezionatori sotto carici, messa a terra, etc..).

- **Operazioni di collaudo**

  Il collaudo dovrà essere effettuato nelle stagioni durante le quali gli impianti sono destinati a funzionare alla potenzialità massima e comunque dopo N°1 mese di regolare funzionamento.

  Per la purezza dell'aria si devono misurare le principali grandezze che hanno maggiore influenza: portate dell'aria di mandata e di ripresa, tenuta ed integrità dei filtri, le pressioni ed i gradienti di pressione, le condizioni termoigrometriche. Le misure dovranno essere effettuate;

  a) Per le pressioni ed i gradienti di pressione

- Per un periodo da definire in condizioni di normale attività del personale (attività effettiva o simulata) e riguarda il mantenimento dei valori in condizioni statiche, il recupero dei valori nei

vari locali in seguito dell'apertura/chiusura delle porte (condizioni dinamiche) ed in caso di fermo/riavvio degli impianti.

b) *Per le condizioni termoigrometriche nei periodi in cui si stima che le condizioni di funzionamento siano le più gravose*:

- In inverno a dicembre/gennaio;
- In estate a luglio/agosto.

La durata delle prove dovrà essere tale da consentire l'acquisizione di informazioni complete, in grado di fornire indicazioni esaurienti circa il comportamento dell'impianto al modificarsi delle condizioni di funzionamento e dei carichi esterni e interni.

Le condizioni termo-igrometriche esterne per le quali è possibile effettuare il collaudo, non devono essere troppo discoste da quelle di riferimento di progetto.

Qualora, durante le prove di collaudo, non si verificassero all'esterno le condizioni termo-igrometriche previste secondo le previsioni e le specifiche del capitolato tecnico, per le quali l'impianto e le singole apparecchiature che lo costituiscono devono fornire le massime prestazioni, occorrerà che il collaudatore esegua almeno le seguenti serie di prove, curando che le condizioni di funzionamento possano essere considerate a regime entro le tolleranze.

- Verifiche funzionali

La prima serie di prove si effettua facendo funzionare al massimo carico tutte le apparecchiature costituenti l'impianto o nel loro complesso o singolarmente considerate. Raggiunto il regime, si effettuano le misure sia delle grandezze che interessano la zona occupata dalle persone, sia quelle attraverso le quali è possibile determinare l'efficienza e la massima prestazione delle singole apparecchiature.

- Verifiche strumentali

La seconda serie di prove consisterà nell'esecuzione di tutte le misure che permettono di accertare se, con le condizioni esterne che si verificano durante il collaudo, l'impianto è atto a realizzare e mantenere quelle interne previste, secondo le previsioni e le specifiche del capitolato tecnico.

Da tali misure, il collaudatore deve stabilire se, verificandosi all'esterno le condizioni più onerose previste dalle specifiche del capitolato tecnico, l'impianto è idoneo a realizzare e mantenere in tutti i locali le condizioni desiderate all'interno.

Il collaudatore deve, inoltre, rendere conto delle capacità dell'impianto a mantenere le desiderate condizioni a regime.

I controlli e le misure devono essere eseguiti secondo quanto prescritto dalla norma vigente.

6.6.2.3 Collaudo Impianto distribuzione gas

Metodologia per la messa in pressione in He per la prova di integrità e di tenuta della prova GAS: Ogni sezione dei gruppi rampe e dei gruppi decompressione sono pressurizzati ad un valore minimo di 1,5 volte la massima pressione di esercizio. La verifica della perdita di pressione viene eseguita con apposito strumento certificato per eseguire il leak test.

Titolo	Descrizione
Test per l'integrità Meccanica	Si deve verificare la perfetta integrità dei gruppi di distribuzione e dei relativi componenti. Il test si deve condurre immettendo ELIO ad una pressione pari 1,5 volte a quella massima di esercizio per 24 ore e sezionando di volta in volta ogni tratto di impianto.
Test per la rilevazione delle perdite	Il test è eseguito sezionando di volta in volta l'impianto per mezzo delle valvole di intercettazione. Per una durata da 2 a 24 ore, per ogni sezione si deve riscontrare una perdita non superiore allo 0,4% per ogni ora in riferimento alla pressione di test. Inoltre, ogni punto di raccordo/connessione sono verificati con analizzatore portatile avente sensibilità di rilevazione pari a 1x10-5 cc/sec (ml/sec) = **leak rate pari a 0,315 l/anno**
Test funzionalità elettrovalvole sicurezza	Il test è eseguito sezionando per mezzo delle valvole di intercettazione le linee d'impianto non in prova. Viene verificata l'effettiva chiusura delle valvole automatiche della linea in prova in seguito ad una simulazione d'allarme proveniente dalla centralina di rivelazione. L'operazione si ripete per tutte le linee controllate dalla centralina.

6.6.2.4 Verifiche e collaudo dell'impianto di rivelazione incendio e gas

La verifica accerterà che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le norme CEI 64-8, UNI 9795, UNI 11224 e le altre norme applicabili, e in particolare dovrà comprenderà:

1. esame a vista:
    a. accertamento della rispondenza del sistema al progetto esecutivo;
    b. controllo che la posa in opera sia stata eseguita in conformità alla CEI 64-8 per le parti applicabili;
    c. visivo dei collegamenti elettrici;
2. esame della parte visibile del sistema per controllare:
    a. che le cassette e i percorsi siano chiaramente identificabili;
    b. che i percorsi dei cavi siano esenti da influenze ambientali;
    c. che le curve e le giunte siano state eseguite a regola d'arte;
    d. che i supporti meccanici dell'impianto siano regolari e stabili;
    e. il bloccaggio e la tenuta meccanica dei tubi in prossimità dei raccordi e delle cassette;

f. che gli ingressi nelle cassette siano collegati a regola d'arte;

g. i collegamenti di messa a terra;

h. che la messa a terra dello schermo sia in un solo punto o comunque secondo le indicazioni del costruttore delle apparecchiature;

3. verifica visiva con l'apertura delle cassette di giunzione e l'ispezione dei punti nascosti per controllare:

a. la stabilità dei collegamenti e fissaggio dei morsetti;

b. l'impiego dei capicorda su tutti i collegamenti nei quali siano previsti;

c. la continuità del collegamento dello schermo e suo isolamento rispetto agli altri conduttori;

d. che il grado di riempimento dei tubi sia a regola d'arte;

e. una chiara identificazione di cavi e morsetti.

4. controllo funzionale:

a. controllo funzionale per tutti i sistemi, di tutti i rivelatori, contatti, pulsanti e azionamenti presenti nel sistema;

b. verificare che le logiche richieste dal cliente siano compatibili con quanto previsto dai documenti di progetto;

c. verificare l'efficacia dei comandi che interagiscono con le alimentazioni, la ventilazione e i comandi di tutte le macchine e le segnalazioni che possono influenzare l'efficacia del sistema;

d. verifica dello stato e delle indicazioni della centrale;

e. controllare l'efficienza dell'alimentatore e delle batterie e verificarne l'autonomia;

f. controllare l'assorbimento dell'impianto ad essa collegato;

g. controllare l'efficienza di tutte le segnalazioni ottiche e acustiche di cui la centrale è provvista;

h. controllare la capacità di ricezione degli allarmi provenienti dai rivelatori;

i. controllare la capacità della centrale di attivare i mezzi di allarme;

j. verificare l'accensione del led sullo zoccolo o sul rivelatore;

k. verificare la segnalazione congruente dello stato di allarme sulla centrale;

l. verificare l'attivazione delle segnalazioni ottico acustiche nell'impianto;

m. verificare l'attuazione dei comandi previsti dalla logica;

n. se presenti sistemi di visualizzazione grafica, ripetizione e stampa, verificare la segnalazione congruente sul sistema grafico, la segnalazione sul ripetitore e la registrazione dell'evento;

o. verificare che il componente mandato in allarme corrisponda in termini di nome, indirizzo, zona, posizione a quando previsto dal progetto;

p. verificare l'efficacia delle segnalazioni acustiche che devono essere udite distintamente, in qualsiasi punto dell'ambiente protetto, anche nelle condizioni di massima rumorosità di fondo ambientale;

q. verifica delle segnalazioni di guasto rimuovendo alcuni rivelatori;

r. verifica delle fonti di alimentazione;

s. controllo della messa a terra.

Saranno inoltre richiesti e verificati i seguenti documenti:

- Certificato di collaudo eseguito alle condizioni sopra descritte
- Dichiarazione di esecuzione in conformità a DM 37/08
- Schemi e lay-out impianto opportunamente dimensionato
- Data sheets dei componenti e certificazione della loro idoneità ai gas preposti
- Certificato per tubazioni e raccorderia,
- Certificazione di idoneità uso alimentare secondo ISO 1935/2004
- Certificato e patentino saldatori
- Report di saldature eseguite in orbitale

6.6.3 Documentazione di collaudo

Il certificato di verifica di conformità potrà essere rilasciato al termine di tutte le operazioni di verifica di conformità di cui sopra. All'interno del certificato, devono essere anche richiamati / contenuti:

- i documenti contrattuali esaminati;
- la documentazione tecnica delle operazioni di taratura e bilanciamento;
- i verbali e/o le certificazioni delle prove di tenuta delle reti e delle prove eseguite sulle diverse apparecchiature sia presso le officine dei fornitori che in opera;
- la descrizione delle operazioni di verifica e collaudo eseguite, i luoghi, le circostanze, le persone presenti, le apparecchiature adottate per le misure, ecc.
- le registrazioni di tutti i rilievi eseguiti, corredate, se necessario da tavole e disegni esplicativi.
- La conferma e/o l'aggiornamento dei risultati delle prove preliminari effettuate e propedeutiche alla emissione del certificato di ultimazione delle prestazioni di cui al punto 6.4.4
- Il certificato di verifica di conformità della parte strumentale di cui al punto 6.6.1

6.6.4 Garanzia

L'Appaltatore ha l'obbligo di garantire tutte le prestazioni eseguite, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia per il regolare funzionamento per **un periodo di anni 2 (due),** salvo eventuali estensioni offerte in gara, **dalla data di emissione** del certificato di verifica di conformità, anche se in presenza della presa in consegna anticipata delle prestazioni o di sue parti all'amministrazione.

Pertanto, fino al termine di tale periodo, pur essendo il laboratorio nel frattempo utilizzato normalmente secondo l'uso cui è destinato, tutte le riparazioni o sostituzioni derivanti da difformità e vizi delle prestazioni eseguite sono a carico dell'Appaltatore a meno che non si tratti di danni dovuti ad uso improprio da parte del personale della SA che ne fa uso, o a normale usura di materiale di consumo. Con la sottoscrizione del contratto l'Appaltatore riconosce essere a proprio carico anche il risarcimento alla Committente di tutti i danni, sia diretti che indiretti, che potessero essere causati da guasti o anomalie funzionali fino alla fine del periodo di garanzia sopra definito. La manutenzione ordinaria e straordinaria è invece a carico dell'Amministrazione salvo esplicite diverse pattuizioni.

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione delle prestazioni, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del Codice civile. È fatto salvo in ogni caso, per quanto riguarda i vizi occulti, quanto previsto dal Codice civile.

6.6.5 Garanzia apparecchiature e strumentazioni

Tutte le apparecchiature scientifiche dovranno essere coperte da un servizio di garanzia "protezione totale", inclusivo di 12 mesi di garanzia, salvo eventuali estensioni offerte in gara, con interventi su chiamata on-site illimitati comprensivi del costo di tutte le parti di ricambio necessarie della fornitura, dei costi relativi al personale, alle trasferte dello stesso con tutti i costi di assistenza e manutenzione compresi e compensati nel prezzo offerto. I servizi prestati, così come le parti riparate e quelle eventualmente sostituite, saranno garantiti per il periodo residuo della garanzia e delle sue eventuali estensioni e comunque non inferiore ad un anno dall'intervento. La garanzia decorrerà dall'esito positivo della verifica di conformità della strumentazione (paragrafo 6.6.1).

L'offerente, in relazione al presente Capitolato, è obbligato a garantire che:

- -tutta la strumentazione scientifica sia fornita nuova e non ricondizionata, attualmente in produzione e presente nel listino del produttore, completa di ogni accessorio tale da renderla funzionante e idonea all'uso cui è destinata;
- -sia esente da qualsiasi difetto per quanto riguarda la progettazione, il materiale, l'esecuzione, la lavorazione ed il processo, sia idonea allo scopo per cui è prevista, nonché perfettamente funzionante e che sia, altresì, esente da vincoli, cauzioni o oneri, ipoteche, gravami e diritti di terzi di qualsiasi genere e da controversie imputabili a violazione di brevetti.

- PARTE SECONDA –

Premessa:

In considerazione dell'integrazione funzionale tra quota parte degli interventi di fornitura e di lavori per la realizzazione del laboratorio di BSL3, si riportano di seguito le specifiche tecniche riguardanti le caratteristiche di tutti i diversi componenti e/o categorie di lavorazioni opportunamente suddivise.

7. SPECIFICHE TECNICHE DELLE APPARECCHIATURE E DEI COMPONENTI OGGETTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA

Di seguito sono riportate le norme, le specifiche tecniche, le modalità di installazione e di accettazione di tutte le apparecchiature e dei componenti oggetto di fornitura e posa in opera. Tali indicazioni sono da intendersi prescrittive e sono comunque integrate con le modalità operative e le specifiche tecniche di dettaglio incluse nei singoli prezzi unitari, nelle relazioni e negli elaborati specialistici del progetto. In caso di indicazioni contrastanti tra il presente documento e gli elaborati specialistici, risulta valido in modo prioritario quando riportato in questi ultimi.

Segue la descrizione puntuale di tutte le forniture, comprensiva di prescrizioni, modalità di montaggio, etc...

7.1 FORNITURA E POSA IN OPERA DI ALLESTIMENTI;

7.1.1 Pareti mobili attrezzate

Negli ambienti a contaminazione controllata, tutte le superfici esposte (pareti, pavimenti, soffitti) avranno caratteristiche di complanarità ed impermeabilità, per permettere un'agevole pulizia e decontaminazione delle superfici. A tal proposito saranno installate opportune sgusce di raccordo ad ampio raggio di curvatura negli angoli tra pareti, tra pareti e controsoffitto e tra pareti e pavimento.

Il rivestimento delle pareti perimetrali del locale ospitante e la suddivisione interna dei laboratori BSL3, sarà realizzata mediante l'installazione di pareti tecniche modulari realizzate con materiali in grado di garantire tutte le condizioni di seguito indicate:

- isolamento termico;
- stabilità delle caratteristiche meccaniche dei materiali che le compongono nel tempo;
- totale assenza di produzione di polvere dalle superfici;
- smontabilità, caratteristica necessaria per garantire la flessibilità a future modifiche di layout per l'installazione di nuove apparecchiature;
- tenuta all'aria;
- planarità delle superfici per impedire la deposizione di polveri e la formazione di turbolenze dell'aria che favoriscono la deposizione o veicolano le particelle sospese;
- rapidità di installazione dei pannelli;
- possibilità di inserimento di conduit per il passaggio cavi e scatole per prese elettriche incassate;
- resistenza meccanica superiore, grazie alla particolare struttura del pannello.

Più specificatamente le pareti mobili speciali per Laboratori BSL3, avranno le caratteristiche descritte di seguito.

- Le pareti perimetrali e di contenimento dei laboratori BSL3, secondo quanto indicato negli elaborati grafici di progetto, avranno un'altezza di 3050 mm per le pareti perimetrali (dato da confermare in funzione dell'altezza del locale al termine delle opere civili previste e non ancora

realizzata al momento della progettazione), 2750 mm per i tramezzi dei laboratori e 2450 mm per i locali corridoi, air lock e spogliatoi.

- Larghezza standard del modulo; variabile tra 1100 e 1300 mm secondo lo standard del costruttore, da sottoporre ad approvazione della Committente.
- **Spessore del pannello; minimo 45 mm**. Onde consentire di rispettare la modularità degli ambienti e la tipologia realizzativa come da progetto, spessori inferiori o superiori del 10% rispetto allo spessore indicato dovranno essere preventivamente approvati dal Committente.
- Telaio interno di rinforzo in profilati di alluminio estruso.
- Riempimento interno in polistirene e densità 35 kg/m3, Classe E secondo EN 13501-1.
- Giunti tra pannelli in sequenza lineare a scomparsa. I giunti tra pannelli dovranno essere realizzati in modo da rendere loro facilmente smontabili.
- Sigillatura dei giunti a mezzo mastice siliconico neutro.
- Resistenza ai detergenti più comuni non abrasivi; PH 6-7 in soluzione fino al 10%
- Colore bianco RAL 9010, (eventuali altri colori da sottoporre all'approvazione della Committente).
- Le due facciate dovranno essere rivestite esternamente tramite una pellicola di pvc trasparente atta a prevenire danneggiamenti durante le lavorazioni e la posa; da rimuovere a fine lavori a cura dell'appaltatore.
- Tutti i pannelli verranno appoggiati e fissati mediante opportuni profilati in alluminio sul pavimento del fabbricato mentre quelli perimetrali dovranno essere fissati anche sulle strutture/pareti del fabbricato, onde garantire la stabilità dell'insieme.
- **Il rivestimento** deve impartire al pannello le caratteristiche di resistenza agli acidi, agli urti ed alle abrasioni, deve essere a bassissimo rilascio di particelle, adatto per ambienti a contaminazione controllata con un'ottima resistenza anche a valori bassissimi di umidità.
- Rivestimento tipo HPL; costituito da una lastra di laminato plastico HPL da 4 mm di spessore. Il laminato plastico ad alta pressione (HPL) è un solido composto da oltre 40 strati di carta impregnati di resine melamminiche e fenoliche. La lastra di HPL, dim 1300x3050 mm (dimensione standard), presenta all'esterno su entrambi i lati uno strato trasparente di finitura (1) che protegge lo strato decorativo sottostante. Lo strato centrale, marrone scuro (2), è composto da un serie di carte Kraft impregnate con resine fenoliche, pressate a 9 MPa a 150 C°. Prodotto in accordo con la norma EN438. Il rivestimento di questa tipologia impartisce al pannello le caratteristiche di resistenza chimico-fisiche richieste agli acidi, agli urti ed alle abrasioni, è a bassissimo rilascio di particelle, adatto per ambienti a contaminazione controllata con un'ottima resistenza negli ambienti a bassissima umidità per aree con RH<25%,
    - Classe B-s2, d0 secondo (EN 13501-1) di reazione al fuoco
    - Peso del pannello; 5,9kg/mq
    - Colore bianco RAL 9010 (altre colorazioni possono essere definite con la Committente).

N. B. I laboratori BSL3 dovranno essere realizzati in conformità agli elaborati grafici di progetto su menzionati con fornitura e posa in opera di tutto il materiale e con tutte le lavorazioni necessarie per dare l'opera completa "a regola d'arte".

Il materiale utilizzato e le modalità di posa devono essere conformi alle prescrizioni delle normative in vigore ed alle istruzioni di montaggio del costruttore. Gli staffaggi, i tiranti ed ogni alto accessorio utilizzato per il montaggio dovranno essere rispondenti alle normative antisismiche in vigore in Italia ed al luogo di installazione. Al termine dei lavori si dovrà produrre la necessaria certificazione comprovante la rispondenza dei materiali e della posa alle prescrizioni delle norme NTC2018 e smi in assenza della quale l'opera non verrà accettata.

7.1.1.1 Profili di raccordo

- Profilo curvo Raggio70 in alluminio anodizzato argento naturale per angolo verticale parete completo di carter in alluminio h.2700 mm, 2500 e 2400 mm secondo la posizione.
- Profilo curvo Raggio70 in alluminio verniciato RAL9010 per perimetro pannello verticale/ pannello di copertura a quota 4500 completo di carter.
- Profilo curvo Raggio70 in alluminio anodizzato argento naturale, completo di carter in alluminio per pavimento.
- Nodale 40x40 mm in alluminio a doppia "U" completa di doppia guarnizione di tenuta a pavimento. Sistema di fissaggio e di allineamento orizzontale delle pareti mobili.
- Profilo curvo Raggio50 in alluminio anodizzato argento naturale per verticale esterno parete o analogo sistema.
- Quarto di sfera in alluminio verniciato RAL 9010 per controsoffitto.
- Ottavo di sfera in alluminio verniciato grigio argento naturale per pavimento.
- Quarto di sfera in alluminio verniciato grigio argento naturale per pavimento.
- Terminale per porte in alluminio verniciato grigio argento naturale per pavimento.

N.B.: nel caso in cui il raggio di curvatura dei profili in alluminio, fosse diverso da quello indicato, il materiale dovrà essere sottoposto ad approvazione del DEC.

7.1.1.2 Particolari costruttivi

CONDUIT E SCATOLE PRESE

Le pareti dovranno essere attrezzate mediante conduit a parete con scatola di derivazione 503/504/506 per prese dati, prese utenze 220V rete/UPS, e punti di comando luci. L'esatta posizione di ogni presa dovrà essere definita in accordo con la Committenza, sulla base dei disegni di disposizione della strumentazione scientifica, e dovrà essere approvata dalla DEC mediante esame dei disegni costruttivi delle pareti che il fornitore dovrà sottoporre al DEC prima della fornitura delle stesse. L'installazione dei cavi elettrici e dei frutti modulari nei conduit e nelle scatole prese predisposte è a carico dell'installatore dell'impianto elettrico (riferimento a sezione 8.2.2.1).

PANNELLO SMONTABILE

Alcune pareti (cfr. elaborati grafici) dovranno essere assemblate tramite un sistema appositamente studiato per consentire ai pannelli di essere smontabili singolarmente in modo rapido e semplice, senza ricorrere all'ausilio di mano d'opera specializzata. Questo è necessario per l'apertura della camera in caso di movimentazione delle apparecchiature di processo verso l'esterno o in fase d'installazione. I pannelli saranno opportunamente sagomati e/o strutturati per consentire, senza danno per le strutture, la suddetta movimentazione.

Il pannello smontabile dovrà essere posizionato in conformità agli elaborati grafici di progetto su menzionati con fornitura e posa in opera di tutto il materiale incluse tutte le lavorazioni necessarie per dare l'opera completa "a regola d'arte".

7.1.2 Visive per pareti

Fornitura in opera di Visiva, tipo EASYPHARMA o equivalente, complanare inserita in fabbrica su parete mobile dimensioni 900x1000h: realizzata con vetro di sicurezza 3+3 mm antisfondamento, con canalina in alluminio forellinata contenente sali anticondensa sigillatura esterna complanare con mastice siliconico colore nero. Completa di cannocchiale realizzato con pannelli sandwich per la finitura dell'intercapedine formata tra la finestra sul pannello del laboratorio e la finestra esterna del fabbricato e di tendina oscurante veneziana motorizzata con attuatore. Sono previste vetrate su pareti mobili nei punti indicati negli elaborati e su tutte le porte escluse le porte 16, 17 e 17B (laboratori in vivo). Tutte le vetrate del locale 01 dovranno essere dotate di schermo oscurante per le necessità operative di un microscopio presente all'interno. Lo stesso accorgimento è richiesto anche per le finestre previste per i laboratori 02 e 04.

7.1.3 Porte

Porte a singola o doppia anta realizzate come segue:

- dimensioni mm. 900x2100h anta singola e (900+300) x2100 h doppia anta;
- cerniere con apertura a 160 gradi;
- guarnizione in gomma per garantire la tenuta;
- pannello della stessa tipologia di quello utilizzato per le pareti per tutte le porte poste all'interno delle camere (colore da stabilire con la Committente in fase di realizzazione);
- vetrata di dimensioni mm.500x700h costituita da due lastre di cristallo trasparente, spessore mm4, distanziatore interno in alluminio contenente sali per evitare la formazione di condensa, montate in modo da risultare complanari con le superfici del pannello. La vetrata del locale 01 sarà dotata di schermo oscurante;
- profilo in alluminio anodizzato tipo "imbotte", curvo, per installazione su parete in muratura (spessore maggiore di 45mm), per porta anta doppia e singola ingresso laboratori BSL3. Il profilo dovrà essere adattabile allo spessore della parete che ospita la porta (p.es. tramite un sistema del tipo a cannocchiale) ed installato sui tre lati del vano porta (lato interno BSL3);
- maniglia su ambo i lati e chiudi-porta meccanico per tutte le porte;
- il maniglione antipanico tipo Push-bar completo di maniglia sul lato opposto e serratura con chiave è previsto solo per le due porte di emergenza indicate negli elaborati fornite dalla Committente ed escluse dal presente appalto.

Le porte dovranno essere posizionate in conformità agli elaborati grafici di progetto su menzionati con fornitura e posa in opera di tutto il materiale incluse tutte le lavorazioni necessarie per dare l'opera completa "a regola d'arte".

7.1.4 Passa Materiali

Sono previsti tre Passa Materiali di seguito descritti.

Fornitura in opera di N.2 Passa-materiali (PTA e MAL) per i locali come sotto specificato perfettamente integrati nelle pareti mobili, realizzati internamente in acciaio inox, dotati di un sistema di sterilizzazione tramite lampade germicide UV e di sistema di interblocco delle porte temporizzato, impostabile per il tempo deciso per ogni ciclo. Caratteristiche principali:

- Anta sp.45 mm su profilo in alluminio. Cerniere esterne ad alta portata, modello dorma, possibilità di regolare l'anta porta su tre assi. Sono previste due ante, una dal lato locale 09 e 010. Apertura 180°.
- Pannello smontabile dal lato superiore del pass box per consentire le ispezioni e la manutenzione della lampada UV e controllo del sistema di interblocco.
- Chiusura con blocco meccanico a mezzo maniglia in acciaio inox completa di scrocco in PVC antigraffio, integrato nelle ante del passa-materiale.

La posizione del passa-materiale è indicata nell'elaborato grafico. Una eventuale posizione alternativa dovrà essere concordata con il DEC in fase realizzativa.

Pass through per animali (PTA): da stanza 13 a stanza 12

Dimensioni di mm 800x1200x800h.

Il PTA è utilizzabile per trasferimento animali in arrivo in-vivo; deve:

- Essere di tipo statico. Un indicatore di pressione, posizionato su entrambi i lati del PTA deve essere ugualmente previsto.
- Essere dotato si sistema di disinfezione con lampade UV. Sarà da realizzare anche con un idoneo sistema di comando accensione/spegnimento delle lampade UV che permetta un regolamento della temporizzazione e dello spegnimento automatico. Tale sistema dovrà avere adeguati dispositivi di segnalazione delle lampade UV accese/spente e non permettere l'apertura del PTA fino a completamento del ciclo di disinfezione stesso. La lampada UV è da mantenere accesa quando il PAT non è utilizzato ed è vuoto.
- Avere le porte interbloccate in modo tale che non sia consentita l'apertura contemporanea di entrambe le porte. L'interblocco può essere di tipo elettromagnetico o meccanico purché adeguato agli scopi ed all'obiettivo di contenimento. Un altrettanto adeguato sistema di comunicazione a semaforo a servizio delle porte del pass-through deve essere presente. Le porte devono essere a tenuta di aria quando chiuse e quella sul lato BSL-3 deve avere la prevalenza rispetto a quella recapitante in locale 1.
- Essere realizzato in acciaio inox AISI 316 o 304 o altro materiale di prestazioni equivalenti.
- Le porte del pass-through devono essere prive di vetrate.

Pass through per materiali (MAL) da corridoio 03 a stanza 13

Dimensioni mm 800x1000x1000h.

- essere realizzato anche con un idoneo sistema di comando accensione/spegnimento delle lampade UV che permetta un regolamento della temporizzazione e dello spegnimento

automatico. Tale sistema dovrà avere adeguati dispositivi di segnalazione delle lampade UV accese/spente e non permettere l'apertura del MAL fino a completamento del ciclo di disinfezione stesso. Le lampade UV sono da prevedere sulle 4 pareti interne.

- Deve consentire un trattamento UV anche nella parte inferiore dei materiali che vi sono depositati.
- avere le porte interbloccate in modo tale che non sia consentita l'apertura contemporanea di entrambe le porte. L'interblocco può essere di tipo elettromagnetico o meccanico purché adeguato agli scopi ed all'obiettivo di contenimento. Un altrettanto adeguato sistema di comunicazione a semaforo a servizio delle porte del pass-through deve essere presente. Le porte devono essere a tenuta di aria quando chiuse e quella sul lato BSL-3 deve avere la prevalenza rispetto a quella recapitante in locale 1. Il pass-through può essere realizzato in acciaio inox AISI 316 o 304 o altro materiale di prestazioni equivalenti.
- Le porte del pass-through devono essere prive di vetrate.

Pass through per campioni (PT): da stanza 02 a stanza 04

Dimensioni interne 600x600x300 (lxhxp)mm possono essere sufficienti.

- Il pass-through deve avere le porte interbloccate in modo tale che non sia consentita l'apertura contemporanea di entrambe.
- L'interblocco può essere di tipo elettromagnetico o meccanico purché adeguato agli scopi ed all'obiettivo di contenimento. Un altrettanto adeguato sistema di comunicazione a semaforo a servizio delle porte del pass-through deve essere presente.
- I pass-through possono essere realizzati in acciaio inox AISI 316 o 304 o altro materiale di prestazioni equivalenti.
- Le porte del pass-through devono essere vetrate o comunque avere una visiva che permetta di vedere l'interno. Vetro di sicurezza, certificato, antisfondamento sui due lati.
- Il dispositivo tra laboratorio F1.2.002 e F1.2.004 deve essere tale da consentire una chiusura dello stesso con blocco degli sportelli nel periodo in cui il lab F1.2.004 subisse uno shut-down dedicato (al fine di impedire – in tal caso - la comunicazione tra area "contaminata" F1.2.002 e area "clean" F1.2.004). La possibilità di blocco/sblocco di tale PB è da prevedere dal laboratorio F1.2.004.

7.1.5 Sistema interblocco porte

Centralina di controllo

Il sistema previsto è basato su più unità di controllo a microprocessore tra loro connesse in cascata ove risiedono tutte le logiche funzionali richieste dal presente impianto. Il sistema è in grado di applicare specifiche logiche di interblocco tra le porte di un varco per l'ingresso e/o l'uscita del personale (SAS), tra le porte di un "corridoio" o di un passa materiali, comandare le elettro-serrature, i semafori ed altri accessori (lettori, tastiere, ecc.), applicare logiche di "recovery time" (temporizzatori impostabili), produrre allarmi in caso di due porte aperte nello stesso varco oppure di "porta aperta" oltre un tempo preimpostato, fornire energia a tutto l'impianto (batteria tampone) e sbloccare le porte tramite appositi pulsanti anche in emergenza. Le centraline sono del tipo a 2 o 4 canali interbloccate con logica "multiselect" multi-programmabile ampliabile per

interblocchi multipli. Le connessioni di ogni scheda con i dispositivi di segnalazione e di attuazione in campo sono effettuate tramite connettori femmina RJ45 – 8 poli ad innesto rapido. Nel contenitore in plastica trovano spazio una o due schede madri intercollegate secondo la configurazione e l'alimentatore carica batteria, nel ns. caso, a 24Vdc/1.5A per rete 230Vac-50Hz. I programmi predefiniti sono selezionabili tramite DIPSWITCHES secondo le logiche di seguito indicate:

- Interblocco mono/bidirezionale - Logica "al Verde", "al Rosso", "mista V/R"
- Interblocchi multipli "a stanza", a "corridoio", interferenti "stanza/corridoio"
- Gestione Pass Box, spogliatoi decontaminazione con o senza temporizzazione (regolabile)
- Pilotaggio elettrocatenacci e/o incontri elettrici fail-safe/fail-secure.
- Transiti solo ad autorizzati con tastiere codice/lettori badge
- Sblocco (blocco) d'emergenza singola porta e/o generale
- Allarme ritardato "time-out" singola porta
- Allarme immediato per "2 porte attigue" aperte contemporaneamente
- Possibilità di ulteriori logiche funzionali impostabili
- Marca Tecnodimensione modello serie Pharmatronix o equivalente approvata dal Committente

Il sistema previsto per il laboratorio è composto da:

- N.4 centraline a 2 porte
- N.3 centraline a 3 porte
- N.2 centraline a 4 porte

Semafori con pulsante di sblocco porta manuale

Semaforo tipo Tecnodimensione SLIM-DUALUX tipologia 1 tecnica "Click & Go" o **equivalente**, a complanarità totale a scomparsa, per incasso "a filo piano" serramento senza flangia in modo da ottenere una superficie "liscia" (senza asperità) facilmente lavabile. Predisposto con schermo diffusore avente "gradino G" per profilati con spessore 1,6 mm, alimentazione 24 Vdc/40mA. Completo di mascherina di copertura autoadesiva da applicare ad impianto ultimato. Sono previsti N. 2 semafori per ogni porta con le seguenti caratteristiche:

- N.2 plugs connettori femmina RJ45-8 poli ad innesto rapido
- N.1 Dummy load (fine linea).
- Luce Verde/Rossa + cicalino + pulsante multifunzione con contatti di scambio "dry" (liberi di tensione).
- N.1 mascherina di copertura autoadesiva in policarbonato 180 x 30 mm R2,5 spessore 0,3 mm con ideogrammi internazionali a 7 colori.

Blocco porta elettromagnetico

Blocco porta elettromagnetico completo di blocco meccanico con elettromagnete integrato nel profilo porta, completo di circuiteria elettronica, sensore Reed per il controllo stato porta e plug Click&Go per la connessione rapida con la scheda di controllo. Funzionamento del sistema con corrente a 24Vdc, Forza di tenuta alla spinta 600 Newton più che sufficiente a contrastare aperture indebite della porta, alimentazione della centralina. Marca Tecno dimensione o equivalente.

Sistema di interblocco porte e controllo lampade UV per Pass Through

Unità a relè di potenza tipo Power Driver con PLUG RJ45 - 8 poli ad innesto rapido per installazione facilitata e cablaggio istantaneo. È l'unità atta ad azionare N. 2 comandi di uscita (temporizzati e gestiti dalla centralina alimentati a 230Vac/50-60Hz paralleli e separati per un carico totale di 16A (da suddividere sulle 2 prese d'uscita). Detti comandi sono disponibili su 2 prese "output" "femmina" universali (per schuko / USA / Euro a 16A e/o 10A) atte ad accogliere qualsiasi spina di alimentazione per gli apparati da pilotare (impianti trattamento, ventole, lampade UV, ecc.). Compattata in scatola in plastica antiurto (dim. 160 x 120 x 80 mm) in esecuzione da parete e/o cielino.

- N.2 centraline a due porte della stessa marca e tipologia descritta in precedenza + sistema di gestione di una unità Power-Driver per il controllo temporizzato delle lampade UV per i Pass-Through **PTA** (PBPTA1/PBPTA2) e **MAL** (PBMAL1/PBMAL2);
- N.1 centralina a 2 porte della stessa marca e tipologia descritta in precedenza per il pass through statico presente a parete tra i locali 001 e 002 (porte PB1+PB2).

7.1.6 Arredi

- Armadietti integrati

Armadietti del tipo integrato con le pareti del laboratorio, realizzati in multistrato con bordatura in ABS, ante rivestite in laminato plastico sp. 8/10 con: tubo appenderia, predisposizione per aspirazione ove necessario, griglia di aspirazione, N. 2 ripiani interni, pomolo con chiave. Cerniere interne. Colorazione come da parete mobile (RAL9010)

- Versione con doppia anta a "L" - Fronte/Retro, dimensione per ogni modulo armadio 350x400xh.1800mm (n. 5 moduli)
- Modulo superiore versione con ripiani a giorno, dimensione 350x400xh.1200mm (N.1 modulo)
- Modulo inferiore con sistema di apertura Vasistas per raccolta indumenti sporchi. Dimensione 350x400xh.600mm (N.1 modulo)
- Blocco armadi: totale N.5 moduli armadio + N.1 modulo a giorno con raccolta indumenti sporchi)

- Panca

N.1 Panca a scavalcare modello "U". Interamente realizzata con pannello sandwich 45mm di spessore. Struttura esterna in laminato plastico 4mm. Coibentazione in EPS30Kg/m3. Fissaggio mezzo profili estrusi in alluminio. Colorazione BIANCO E000 dimensioni mm1000x400x500 (L*P*H) dotata di scomparti per calzari.

- Tavoli per ambienti a contaminazione controllata (n.14)

I banchi devono essere interamente realizzati in acciaio inox AISI 316 o 304, dotati di piano con sponda posteriore almeno da 100 mm h, profili stondati e bordi antitaglio.

Struttura interamente saldata con piedini livellabili in acciaio AISI 304.

Quattro gambe di sostegno, struttura di tipo aperto (per poter inserire frigo/freezer sottobanco o avere postazione di lavoro es. microscopio).

I banchi sono da rendere contigui con la parete sigillando adeguatamente le parti di connessione con sigillante siliconico, in modo che non permanga spazio vuoto tra sponda posteriore e parete stessa.

I piani di lavoro devono essere lisci e sufficientemente robusti da poter sostenere il carico di una centrifuga da banco refrigerata ed accessori, aventi un peso stimato di 90 kg.

Non sono da prevedere banchi da laboratorio classici, neanche con piano epossidico, con alzate, canalette, colonne laterali, telai di supporto, o dispositivi simili.

Non sono da prevedere pensili o mensole.

Dimensioni massime L x P x H:

- 2 pz 1800 x 900 x 850 mm
- 7 pz 1200 x 900 x 850 mm
- 5 pz 600 x 900 x 850 mm

- Cassettiere sottobanco (n..3)

Cassettiere min. 45 cm di larghezza su ruote piroettanti, realizzate in acciaio AISI 304 o 316, a 3 cassetti.

- Sgabelli autoclavabili (n.8)

Sgabelli autoclavabili in acciaio inox AISI 304, ergonomici, seduta con altezza regolabile, base con ruote.

- Lavello a giorno (n.1)

È previsto in un secondo momento il posizionamento di un Lavello in polipropilene, a giorno, con una vasca stampata fornita di troppo pieno e alzatina posteriore alta 8 cm, piedini regolabili. Posizionamento a parete, esterno al perimetro di contenimento.

Dimensioni massime L x P x H 600 x 825 x 850/930 mm. Nel presente appalto sono previste solo le predisposizioni impiantistiche descritti in altri capitoli.

Luogo di posizionamento arredi e strumentazioni

Si rimanda all'elaborato tecnico layout di progetto (PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI) per il corretto posizionamento di ogni elemento sopradescritto ed i relativi vincoli strutturali.

7.1.7 Controsoffitti

La copertura dei laboratori BSL3 è composta da un controsoffitto speciale, attrezzato che sostiene, filtri assoluti, corpi illuminanti e accessori vari utili al corretto funzionamento dei laboratori BSL3.

7.1.7.1 Controsoffitto laboratori BSL3

Il controsoffitto per gli ambienti a contaminazione controllata costituisce una parte funzionale e fondamentale per la corretta distribuzione dei flussi d'aria all'interno dei locali. Il mantenimento della pressione, della classe di pulizia e l'uniformità delle condizioni termoigrometriche e di conseguenza il benessere delle persone, dipendono direttamente dalla sua corretta realizzazione.

Di seguito si riportano le principali caratteristiche costruttive:

- Struttura modulare realizzata in modo da consentire, senza adeguamenti, la perfetta intercambiabilità tra pannelli ciechi, corpi illuminanti e filtri assoluti terminali. Deve essere appositamente studiata per le applicazioni in ambienti a contaminazione controllata.
- Reticolo realizzato in profilati di alluminio anodizzato a doppia T in grado di offrire adeguata resistenza meccanica e supporto per l'alloggiamento dei filtri, dei pannelli ciechi e dei corpi illuminanti.
- Tiranti di sospensione in acciaio regolabili per consentire la messa in piano della struttura del controsoffitto, fissati alla struttura in carpenteria metallica predisposta come opera propedeutica al di fuori del presente appalto (Elaborato grafico di riferimento PE_DSM-15-Dettagli tipologici opere propedeutiche), opportunamente dimensionati sia per la tipologia del controsoffitto previsto sia per il carico da sostenere che per il materiale ove saranno fissati. Il sistema di sospensione sarà certificato a norme NTC 2018. Durante le operazioni di posa del materiale si dovrà contestualmente provvedere all'aspirazione di ogni genere di polvere prodotta dalle lavorazioni in modo da evitare che essa si depositi sulla superficie delle pareti e/o sui profili della parte reticolo del controsoffitto già installata. Al termine di tutte le operazioni l'appaltatore dovrà predisporre una pulizia profonda delle superfici prima della posa dei pannelli, filtri, corpi illuminanti ecc. Si dovranno adottare tutti gli accorgimenti necessari per non danneggiare la verniciatura per la protezione antipolvere che ricoprirà le superfici.

Per il dettaglio tipologico relativo al fissaggio di controsoffitto e pareti si rimanda agli elaborati grafici PE-DSS-08-Dettagli costruttivi e PE_DSM-15-Dettagli tipologici opere propedeutiche. Il sistema di sospensione sarà certificato a norme NTC 2018. Durante le operazioni di posa del materiale si dovrà contestualmente provvedere all'aspirazione di ogni genere di polvere prodotta. La copertura dei laboratori BSL3 è composta da un controsoffitto speciale, attrezzato che sostiene, filtri assoluti, corpi illuminanti e accessori vari utili al corretto funzionamento dei laboratori BSL3.

I pannelli di tamponatura saranno costituiti da una doppia lastra di alluminio dello spessore di 0,6 mm cadauna con interposta una lastra di polistirene alta densità 30kg/mc per uno spessore finito di 10mm circa, conducibilità termica dichiarata pari a 0,033 W/mK (EN 12667 O 13163). Classe di reazione al fuoco B-S2-D1 (EN 13501-1). Dimensioni dei pannelli ciechi standard mm 610X610 (le dimensioni dei pannelli dovranno essere compatibili con il modulo adottato in fase realizzativa imposto dalle dimensioni dei filtri assoluti.

Il controsoffitto verrà installato a quota 2700mm dal piano della pavimentazione interna dei laboratori BSL3 e a 2400 mm dei locali di transito del personale (corridoio, spogliatoi, AirLock) e ad altezza 2500mm nel locale 013 Lavaggio.

Le operazioni di manutenzione e/o (caso molto remoto) di modifica della geometria della distribuzione dei flussi d'aria (sostituzione o spostamento di filtri, corpi illuminanti o pannelli ciechi) dovranno essere eseguibili dall'interno della camera in modo semplice e veloce.

Il piano d'appoggio dei filtri sarà munito di apposita guarnizione (oppure siliconati sul perimetro) in grado di assicurare il contatto permanente con la struttura mentre i pannelli ciechi ed i corpi illuminanti verranno fissati sul reticolo del controsoffitto con delle molle reggispinta a garanzia di una sufficiente resistenza alla pressione interna delle camere (negativa in condizioni di normale operatività fino a -60 Pa oppure momentaneamente fino a +100 Pa in caso di guasto al sistema di ventilazione) e sigillati tramite mastice siliconico idoneo per applicazione in ambienti a contaminazione controllata.

Il controsoffitto dovrà essere realizzato in conformità agli elaborati grafici di progetto su menzionati con fornitura e posa in opera di tutto il materiale incluse tutte le lavorazioni necessarie per dare l'opera completa "a regola d'arte".

7.1.7.2 Pendinature e controventi

È prevista la fornitura e posa in opera di sistemi integrati, rispetto allo standard tipico di montaggio di sistemi di controventamento antisismico delle pareti mobili e di pendinatura per gli elementi portanti dei controsoffitti.

In particolare, è prevista la realizzazione di ancoraggi strutturali delle pareti e del controsoffitto da fissare sulla struttura in carpenteria metallica (realizzata al di fuori del presente appalto), di seguito descritta.

Struttura realizzata all'intradosso del solaio del sottotetto, costituita da profili Hilti, serie MQ-21, sp. 2mmm, disposti perpendicolarmente all'orditura del solaio soprastante con un interasse di 600 mm, e progettata per un sovraccarico massimo di 60 kg/mq.

I controventi antisismici per le pareti mobili ed i pendini per il supporto dei controsoffitti andranno ancorati sulla struttura preesistente utilizzando piastre in acciaio zincato a caldo con spessore di 5mm e profili identici a quelli della struttura già realizzata (Hilti, serie MQ-21, sp. 2 mm), con appositi bulloni testa a martello M8 classe 8.8 (tipo Hilti HHK 41 o similari), da posizionare localmente in funzione della posizione puntuale degli elementi da ancorare. Gli elementi sopra descritti andranno fissati alle pareti o al telaio del controsoffitto per mezzo di appositi profili metallici in acciaio zincato a caldo, con sezione a L o altro sistema analogo a quello rappresentato negli elaborati; PE_DSM-15 - DETTAGLI TIPOLOGICI OPERE PROPEDEUTICHE e PE_DSS-08 - DETTAGLI COSTRUTTIVI.

Voce comprensiva di manodopera specializzata e carpenteria metallica quali profilati, lamiere e viteria necessaria all'ancoraggio atta e adeguata ad eseguire l'installazione a perfetta regola d'arte secondo quanto prescritto nel Capitolato Speciale d'Appalto.

Si precisa che la posizione dei pendini verticali e delle controventature andranno dimensionati, sia per sovraccarichi che per dimensioni, in fase di esecuzione e certificati dell'appaltatore in funzione della necessità prevista nel dimensionamento antisismico del controsoffitto, compensato nella rispettiva voce di fornitura e posa. Per il sistema complessivo di controventatura antisismica dei Controsoffitti e delle pareti farmaceutiche, ad installazione ultimata, dovrà essere presentata la seguente documentazione, in assenza della quale la fornitura e posa in opera non sarà contabilizzata ed accettata:

- Relazione di calcolo e di certificazione di verifica a posa ultimata, sottoscritta dal medesimo ingegnere abilitato, comprovante la rispondenza al dimensionamento di cui al punto precedente nonché della corretta posa in opera del controsoffitto, di tutti materiali utilizzati, alle prescrizioni delle norme sopracitate, corredata delle schede tecniche dei materiali posati;
- Schema costruttivo, "AS BUILT" a firma del medesimo professionista, di ogni singolo locale e dell'intero piano di intervento, della struttura di sostegno primaria e secondaria, pezzi speciali, controventi, ecc. in scala non inferiore a 1:50 completo di tutti i dettagli costruttivi degli elementi significativi in scala non inferiore 1:10;
- Programma di manutenzione e d'uso comprensivo delle schede tecniche dei materiali posti in opera.

7.1.8 Pavimentazione in PVC

Il pavimento in questa tipologia di ambienti a contaminazione controllata dovrà garantire prestazioni e finiture adeguate prescritte nelle varie norme riguardanti le applicazioni in ambito farmaceutico, reparti produttivi di preparati sterili, laboratori sia di tipo normale che del tipo a contenimento microbiologico (come nel ns caso), ambienti ospedalieri per reparti a contaminazione controllata, ecc.

Prima della fornitura il materiale dovrà essere adeguatamente documentato con le relative schede tecniche che comprovano la rispondenza ai dati qui riportati. Le modalità di posa previsti dal costruttore dovranno essere rispettate.

I Raccordi tra pavimento e pareti dovranno essere realizzati mediante sguscia in alluminio, sino alla complanarità tra parete e pavimentazione (altezza 90 mm), sulla quale sarà applicato il rivestimento in PVC del pavimento. Tutte le giunzioni, raccordi ed angoli verranno eseguite in termosaldatura mediante cordolo in PVC.

Il pavimento in PVC per il laboratorio sarà idoneo per applicazioni nel settore sanitario e più specificatamente progettato appositamente per l'applicazione in ambienti a contaminazione controllata (p. es. camere sterili del tipo farmaceutico). Le giunzioni tra i quadrotti, i raccordi e tutti gli angoli verranno eseguiti in termosaldatura mediante cordolo in PVC. Il pavimento in PVC andrà posato sul pavimento esistente previa adeguata preparazione e trattamento dello stesso con idonei collanti autolivellanti.

I raccordi tra pavimento e pareti saranno realizzati, per quanto riguarda il laboratorio BSL3, mediante sguscia in alluminio, sino alla complanarità tra parete e pavimentazione (altezza 90 mm), sulla quale sarà applicato il foglio PVC del pavimento. I profilati di raccordo compreso gli accessori (ottavi e quarti di sfera, terminali porta) verranno posati nella precedente fase di installazione delle pareti. Tutte le giunzioni, raccordi ed angoli verranno eseguite in termosaldatura mediante cordolo in PVC.

La superficie del pavimento predisposta dal committente per la successiva posa del rivestimento vinilico, quindi, sarà trattata, livellata, resa piana e priva di fessurazioni. Inoltre, è stato escluso qualsiasi trattamento di barriera al vapore. Ad ogni modo, prima della posa, l'Appaltatore dovrà effettuare delle misure (con il metodo del carburo di silicio) per la definizione del tasso di umidità relativa; qualora il suo valore dovesse risultare elevato (umidità > 2,0%) si dovrà prevedere la posa di una barriera per evitare la risalita del vapore acqueo. La necessità di tale trattamento dovrà essere valutata e, se necessario, inclusa in fase di gara.

Il pavimento in PVC dovrà avere le caratteristiche riportate nell'elenco prezzi che per semplicità sono di seguito riportate insieme a quelle relative alla realizzazione delle sgusce di raccordo.

Fornitura e posa in opera di pavimento in PVC La pavimentazione dovrà essere realizzata utilizzando un pavimento in PVC flessibile ed omogeneo, presso-calandrato a doppia pressa, monostrato, conforme alla normativa ISO 10581 (EN 649) e EN 14041, provvisto di marcatura CE, antistatico EN1815 kV <2, tipo MIPOLAM AFFINITY della Gerflor o equivalente con disegno non direzionale granigliato nei colori a scelta del DEC, di spessore 2,0 mm, peso 2.800 g/m2, impronta residua 0,02 mm, in piastre da 60,8 x 60,8 cm, reazione al fuoco Bfl-s1 (EN 13501-1). La superficie del pavimento avrà il trattamento Evercare in poliuretano fissato a raggi UV e fotoreticolato al laser, tale da conferire al pavimento un'alta resistenza all'abrasione, alle macchie, ai prodotti chimici e un'azione batteriostatica e inibizione alla crescita dei batteri permanente superiore al 99% secondo ISO 22196 e una proprietà antivirale che riduce la presenza dei virus sulla superficie del 99,7% in 2 ore secondo la normativa ISO 21702. Il pavimento non richiederà alcuna ceratura e garantirà eccellenti caratteristiche e facilità di manutenzione per tutta la durata della vita del prodotto.

Le emissioni di VOC (sostanze volatili organiche) della pavimentazione da utilizzarsi, dovranno essere secondo la norma ISO 16000-6 a distanza di 28 gg inferiori a 10 nanogrammi/m3 e la pavimentazione dovrà essere in possesso delle certificazioni EPD, REACH, AgBB, HQE, M1 e Floorscore.

Il pavimento dovrà avere la certificazione antiscivolo in riferimento al Decreto Ministeriale 14/06/1989 nr. 236 art. 8.2.2. Pavimentazioni – Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità degli edifici pubblici e privati "determinazione del coefficiente d'attrito dinamico – Metodo BCRA valore richiesto > 40 ".

La qualità del prodotto dovrà corrispondere alla certificazione ISO 9001 (qualità), ISO 14001 (ambiente) e OHSAS 18001 (sicurezza).

La posa del pavimento dovrà essere eseguita su massetto solido, compatto, piano, liscio, asciutto (umidità max 2,0%), pulito e privo di fessurazioni, previa preparazione del piano di posa con stesura di primer promotore di adesione, la rasatura utilizzando idonei prodotti autolivellanti a base cementizia, l'incollaggio con idonei collanti, attenendosi alle prescrizioni delle case produttrici e la termosaldatura dei giunti con apposito cordolo in PVC; sono compresi tagli, sfridi e ogni altro onere per dare il pavimento finito a regola d'arte.

I raccordi tra pavimento e pareti saranno realizzati, per quanto riguarda il laboratorio BSL3, mediante sguscia in alluminio, sino alla complanarità tra parete e pavimentazione (altezza 90mm), sulla quale sarà applicato il foglio PVC del pavimento. I profilati di raccordo compreso gli accessori (ottavi e quarti di sfera, terminali porta) verranno posati nella precedente fase di installazione delle pareti. Tutte le giunzioni, raccordi ed angoli verranno eseguite in termosaldatura mediante cordolo in PVC.

È compresa nella lavorazione l'esecuzione delle saldature a caldo tra i pannelli del pavimento. È incluso il taglio a V dei bordi tra i pannelli per creare la sede per la successiva saldatura eseguita tramite la posa a caldo di un cordone continuo in materiale termoplastico e successiva raschiatura della parte eccedente di materiale per rendere la superficie perfettamente liscia. Esecuzione di un risvolto omogeneo sulle sgusce delle pareti in modo da creare la perfetta continuità superficiale tra pavimento e pareti priva di gradini e fessure che potrebbero creare punti di difficile pulizia e disinfezione delle superfici e di conseguenza le sedi favorevoli alla crescita di batteri. Esecuzione del risvolto anche per tutti gli angoli arrotondati (a 90 e 270°). Le gusce in alluminio inclusi i pezzi speciali per gli angoli arrotondati saranno predisposte e fissate a terra nella precedente fase di posa delle pareti mobili.

7.1.9 Battiscopa a guscia in pvc omogeneo

Fornitura e posa in opera di zoccolino battiscopa a sguscia in pvc omogeneo, realizzato utilizzando una fascia ricavata dal telo dello stesso tipo e spessore del pavimento da porre in opera, con decoro e colore a scelta della DEC, opportunamente dimensionato e sagomato, sarà risvoltato in aderenza al profilo a sguscia preformato in alluminio, già predisposto dal produttore delle pareti e delle porte, in modo da ottenere una perfetta continuità con il pavimento e la chiusura contro il rivestimento delle pareti e le cornici delle porte, compresa la finitura con silicone colorato. Sono compresi la termosaldatura dei giunti orizzontali e verticali con idoneo cordolo in pvc, tagli, sfridi e ogni altro onere per dare il battiscopa finito a regola d'arte.

7.1.10 Apparecchi illuminanti

Fornitura e posa di corpi illuminanti di tipo LED completi di alimentatori elettronici (fissi) e di accessori di cablaggio e fissaggio (vedere EPU e disegni).

Ove previsti dal fornitore i fusibili devono essere sul conduttore di fase.

Le parti metalliche degli apparecchi illuminanti devono essere verniciate a forno, previa pulitura, decapaggio e trattamento antiruggine.

All'armatura deve essere collegato il conduttore di terra.

I componenti degli apparecchi illuminanti devono disporre del Marchio Italiano di Qualità IMQ.

L'Appaltatore è tenuto a fornire, su richiesta della DEC, le necessarie certificazioni di qualità e/o descrizioni tecniche degli apparecchi illuminanti proposti e dei relativi accessori.

Per tutti i tipi di apparecchi illuminanti proposti, l'Appaltatore deve presentare opportuna campionatura alla DEC per approvazione.

Gli apparecchi, le lampade ed i componenti devono rispondere ai requisiti ed alle prescrizioni stabilite dalle norme CEI applicabili (vedi paragrafo 2.3.3)

I corpi illuminanti devono essere idonei per applicazione in ambienti a contaminazione controllata, avere grado di protezione minimo IP54, avere resistenza adeguata alle pressioni di esercizio de -50Pa /+70Pa senza subire deformazioni.

Il montaggio dei corpi illuminanti può avvenire nei seguenti modi:

- *ad incasso nel controsoffitto*: sono fissati ai profilati di sostegno del controsoffitto. Ogni apparecchio, come previsto dalle norme, deve essere dotato di un idoneo sistema anticaduta ancorato alla struttura sovrastante predisposta dal Committente.
- *sporgenti a soffitto o a parete*: sono fissati mediante robusti ganci in acciaio cadmiato fissati alla struttura;
- *incassati a parete.*

Tutti i tipi di corpi illuminanti devono essere approvati preventivamente dalla DEC; devono comunque essere di primaria marca e di elevata qualità. Nell'elenco prezzi d'appalto vengono indicate le marche prese a riferimento per la stesura del progetto. Si precisa ed evidenzia che l'Appaltatore è libero di scegliere

apparecchiature di marche diverse purché equivalenti sia in termini estetici, che di funzionalità e di rapporto qualità/prezzo.

L'impianto di illuminazione deve garantire almeno 500 lux ad 1 m dal pavimento (per PAL vestizione/svestizione almeno 300 lux) ed avere una distribuzione tale da non lasciare nei vari locali zone non adeguatamente illuminate. Tutti i corpi illuminanti devono essere di tipo LED.

7.1.10.1 Componenti elettrici

Il circuito elettrico degli apparecchi a scarica, fluorescenti e LED dovrà essere applicato su di un unico elemento asportabile, solidale con il diffusore o, preferibilmente, sistemato sul fondo dell'apparecchio.

Se il circuito elettrico è solidale con il diffusore, questo, quando viene disaccoppiato dalla parte fissa, dovrà rimanere ancorato a mezzo di catenelle o cerniere e comunque sostegni anticaduta.

I reattori per le lampade a fluorescenza saranno ovunque di tipo a bassissime perdite o elettronici.

Il fissaggio delle apparecchiature interne dovrà essere effettuato esclusivamente a mezzo viti, con guarnizioni o rosette antivibranti; è escluso l'uso di rivettature o fissaggi a pressione o a scatto.

Le parti metalliche degli apparecchi illuminanti non di classe II dovranno essere collegate a terra tramite appositi morsetti o bulloni di messa a terra.

Il cablaggio interno dovrà essere effettuato con conduttori termoresistenti fino ad una temperatura di 105°C e di sezione non inferiore a 1 mm2.

L'alimentazione per gli apparecchi con lampade a scarica o fluorescenti dovrà essere protetta con fusibile di tipo rapido, installato in posizione facilmente accessibile.

di tipo rapido, installato in posizione facilmente accessibile e rifasata con apposito condensatore.

Le connessioni dei cavi di alimentazione dovranno essere realizzate con capicorda a compressione del tipo preisolati.

Gli apparecchi illuminanti predisposti per le file luminose dovranno essere completi di cablaggio lungo tutta la lunghezza della linea fino alla relativa morsettiera di attestazione.

Il cablaggio passante tra le lampade dovrà essere eseguito con apposite guaine di protezione dei conduttori.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere completi di lampade; le lampade fluorescenti e gli apparati di illuminazione a LED, dove non altrimenti previsto, saranno tutte del tipo ad alta efficienza luminosa con temperatura di colore pari a 4000°K e IRC (indice di resa cromatica) > 85.

7.1.10.2 Installazione

Tutti gli apparecchi dovranno essere montati in maniera che sia agevole la manutenzione.

Il fissaggio di apparecchi illuminanti sui canali dovrà essere realizzato in modo da consentire lo smontaggio degli apparecchi indipendentemente dai cavidotti.

L'uscita del cavo di alimentazione dell'apparecchio illuminante dovrà avvenire tramite pressacavo e/o pressatubo, con il grado di protezione richiesto.

7.2 FORNITURA E POSA IN OPERA DI APPARECCHIATURE/COMPONENTI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI

7.2.1 Unità frigorifera polivalente

Unità polivalente da esterno (prevista tra le forniture), per applicazioni su impianti a 4 tubi per la produzione contemporanea sia di acqua refrigerata che riscaldata tramite due circuiti idronici indipendenti. Queste unità sono in grado di soddisfare contemporaneamente richieste di acqua calda e fredda, con un sistema che non necessita di commutazioni stagionali e costituisce quindi una valida alternativa ai tradizionali impianti basati su chiller e caldaia.

Le necessità operative dell'impianto richiedono il funzionamento continuo del gruppo in quanto dovrà garantire sia la produzione di acqua refrigerata per il trattamento dell'aria da inviare nelle camere, che il raffreddamento delle macchine di processo. Tali necessità richiedono innanzitutto la fornitura di una macchina di comprovata affidabilità, dotata di dispositivi anche per il funzionamento invernale tramite controllo della condensazione fino a -15°C (la potenza termica di progetto deve essere garantita fino a -10°C) e dimensionata per acqua con additivi antigelo al 30%.

La macchina, considerando che dovrà fornire contemporaneamente sia acqua calda che acqua refrigerata, dovrà essere dotata, dal punto di vista idraulico, di gruppi pompa (a bordo macchina) per la circolazione dei due fluidi termovettori nel circuito primario, di vasi di espansione dimensionati opportunamente. Inoltre, saranno previsti serbatoi di accumulo da 2000lt con funzione sia di volano termico per ridurre il numero di partenze dei compressori, che di "disconnettore" per garantire l'indipendenza funzionale del gruppo dalle variabili di utilizzo degli impianti.

Di seguito viene descritto un Gruppo termo-frigorifero polivalente a commutazione automatica del regime di funzionamento, preso come riferimento per le caratteristiche funzionali e costruttive.

7.2.1.1 Descrizione dell'unita'

Gruppo termo-frigorifero polivalente a commutazione automatica del regime di funzionamento, adatto all'installazione all'esterno per impianti a quattro tubi. L'Unità dovrà essere fornita completa di carica olio incongelabile, carica refrigerante, collaudo e prove di funzionamento in fabbrica quindi, sul luogo dell'installazione, dovrà necessitare delle sole connessioni idriche ed elettriche e Antivibranti a molla.

L'Unità dovrà essere caricata con refrigerante tipo R454B atossico, non infiammabile (miscela tra R32 al 69% ed R1234yf al 31% con glide limitato).

Struttura

Struttura tipo modulare a telaio portante, realizzata in lamiera zincata e verniciata con polveri poliesteri RAL 5017/7035 a 180°C con alta resistenza agli agenti atmosferici realizzata in modo da permettere la totale accessibilità ai componenti interni. Tutta la viteria è in acciaio inox.

Compressori

Tipo ermetico scroll a spirale orbitante collegati in tandem, dotati di spia di livello olio, linea di equalizzazione dell'olio e protezione elettronica.

Scambiatore freddo (lato) utenza

Scambiatore a piastre saldobrasate in acciaio AISI 316. Gli scambiatori sono esternamente rivestiti con materassino anticondensa in neoprene a celle chiuse. Quando l'unità non è in funzione sono protetti contro la formazione di ghiaccio all'interno da una resistenza elettrica termostatata, mentre, con unità funzionante, la protezione è assicurata da un pressostato differenziale lato acqua.

Scambiatore sorgente

Scambiatore a pacco alettato realizzato con tubi in rame e alette in alluminio adeguatamente spaziate in modo da garantire il miglior rendimento nello scambio termico. Lo scambiatore sarà protetto contro urti accidentali da apposita rete metallica.

Scambiatore caldo (lato) utenza

Scambiatore a piastre saldobrasate in acciaio AISI 316. Gli scambiatori sono esternamente rivestiti con materassino anticondensa in neoprene a celle chiuse. Quando l'unità non è in funzione sono protetti contro la formazione di ghiaccio all'interno da una resistenza elettrica termostatata, mentre, con unità funzionante, la protezione è assicurata da un pressostato differenziale lato acqua.

L'unità è dotata **Kit idronico (n°2 pompe circuito caldo, n°2 pompe circuito freddo)**, flussostato e resistenza antigelo, Kit filtri d'acqua, kit tubi connessioni vaschetta raccogli condensa, E di Batteria con trattamento idrofilico, un trattamento che consente di ottenere una condensazione a film del vapore acqueo sulle pareti delle alette, che grazie alla bassa tensione superficiale permette all'acqua di scivolare via facilmente e di raccogliersi nella apposita vaschetta (quando presente) posta sotto la batteria stessa.

Ventilatori

Elettroventilatori assiali con grado di protezione IP 54, a rotore esterno, con pale in lamiera stampata, alloggiati in boccagli a profilo aerodinamico, completi di rete di protezione antinfortunistica. Motore elettrico EC trifase provvisto di protezione termica incorporata (klixon). Il vano di ventilazione è diviso in due zone. Questa soluzione consente di migliorare l'efficienza ai carichi parziali, potendo fermare i ventilatori del circuito non funzionante.

Circuito frigorifero

Principali componenti del circuito frigorifero:

- elettrovalvola linea liquido,
- valvola solenoide linea liquido,
- rubinetti di intercettazione del refrigerante sia in aspirazione che in mandata ai compressori
- Filtro disidratatore a cartuccia solida sostituibile,
- indicatore passaggio liquido con segnalazione presenza umidità,
- Valvola termostatica meccanica dedicata allo sbrinamento,
- valvola di sicurezza alta pressione,
- valvola sicurezza bassa pressione (ove richiesto da normativa),
- valvola 4 vie di inversione di ciclo,
- pressostati di alta pressione,
- trasduttori di pressione per la lettura dei valori di alta e bassa pressione,

- ricevitore e separatore di liquido,
- Due valvole di espansione elettronica per circuito,
- sistema di controllo della condensazione per funzionamento a basse temperature (-10°C).
- Soft start. Avviatore statico elettronico per la gestione dello spunto. L'effetto è un abbattimento del picco di corrente all'inserzione del motore elettrico. L'avviamento avviene perciò senza strappi, con conseguente minor usura meccanica del motore e un dimensionamento più favorevole dell'impianto elettrico stesso.

Quadro elettrico di potenza e controllo

- Quadro elettrico di potenza e controllo, costruito in conformità alle norme EN 60204-1/IEC 204-1in una cassetta in lamiera zincata e verniciata con ventilazione forzata e grado di protezione IP54. Il quadro dell'unità base comprende sezionatore generale bloccoporta, 400V3/50;
- condensatori di rifasamento a cosfi=0.95;
- trasformatore per il circuito di comando;
- interruttori automatici compressori a taratura fissa;
- fusibili a protezione dei ventilatori e dei circuiti ausiliari;
- teleruttori ventilatori;
- regolatore di giri dei ventilatori a taglio di fase;
- interruttori magnetotermici pompe (se presenti);
- monitore di fase;
- contatti puliti di allarme generale;
- singoli contatti puliti di funzionamento per compressori, ventilatori;
- ingresso digitale per l'ON/OFF generale;
- ingresso digitale per l'ON/OFF del circuito freddo;
- ingresso digitale per l'ON/OFF del circuito caldo;
- sonda di temperatura dell'aria esterna;
- Relè di massima e minima tensione;
- Relè antintrusione;
- Resistenza antigelo per vaschetta raccogli condensa;
- controllo a microprocessore con display accessibile dall'esterno Tutti i cavi elettrici all'interno del quadro sono numerati e la morsettiera dedicata ai collegamenti del cliente è colorata in blu per l'immediata individuazione in quadro. Alimentazione standard dell'unità è 400V/3~/50Hz. Il controllo dei dati è comandato e controllato dal sistema DESIGO cc (contemplato in altra voce);
- sistema per la gestione delle pompe gemellari incluse, sia per l'acqua refrigerata che per l'acqua calda.

Controllore elettronico

IL controllore consente di fornire tutte le indicazioni circa lo stato di funzionamento delle principali utenze del gruppo frigorifero per mezzo di un sinottico di facile lettura, e permette di visualizzare le principali variabili ed i parametri di configurazione del sistema grazie ad una intuitiva messaggistica multilingua. Le Funzioni principali del controllo sono:

- Regolazione della temperatura dell'acqua, con controllo dell'acqua in uscita sia sullo scambiatore freddo che sullo scambiatore caldo;
- Protezione antigelo;
- Temporizzazioni compressor;
- Rotazione automatica sequenza avviamento compressori;
- Registrazione dello storico di tutti gli ingressi, le uscite e gli stati macchina;
- Registrazione delle variazioni di tutti i parametri, registrazione dello storico degli allarmi;
- Gestione dello sbrinamento con gestione degli sbrinamenti indipendenti e mai contemporanei sui diversi circuiti frigoriferi;
- Ingresso digitale per l'ON/OFF generale;
- Ingresso digitale per l'ON/OFF del circuito freddo;
- Ingresso digitale per l'ON/OFF del circuito caldo;
- Porta seriale RS485 con protocollo Modbus;
- Porta seriale Ethernet con protocollo Modbus e web server integrato e pagina web precaricata, (per maggiori dettagli sulle funzioni disponibili e sulle informazioni visualizzate fare riferimento alla specifica documentazione del controllo). Per default le connessioni seriali presenti come standard sono abilitate alla sola lettura da BMS. L'abilitazione alla scrittura da BMS è da richiedersi in fase d'ordine. La pagina web deve permettere di eseguire le seguenti funzioni:
    - Gestione utenti su più livelli;
    - Visualizzazione delle principali informazioni sull'unità quali n° di matricola, la taglia, il tipo di refrigerante;
    - Visualizzazione dello stato generale della macchina: temperature di ingresso e uscita acqua, temperatura dell'aria esterna, modalità di funzionamento, pressioni di evaporazioni e condensazione, temperature di aspirazione e scarico;
    - Visualizzazione dello stato di compressori, ventilatori, pompe, valvole di espansione elettroniche;
    - Visualizzazione in real time dei grafici delle principali grandezze;
    - Visualizzazione dei grafici delle grandezze storicizzate;
    - Visualizzazione storico allarmi;
    - Visualizzazione dello stato di tutti gli I/O del controllo;
        - ON/OFF da remoto - Cambio set point da remoto - Cambio delle fasce orarie da remoto - Selezione modalità estate inverno da remoto HMI - Temperatura di ingresso e uscita acqua del circuito freddo - Temperatura di ingresso e uscita acqua del circuito caldo - Set di temperatura e differenziali impostati - Descrizione degli allarmi;
        - Contatore di funzionamento e numero degli avviamenti dell'unità, dei compressori e delle pompe (se presenti);
        - Valori di alta e bassa pressione, e relative temperature di condensazione ed evaporazione - Temperatura dell'aria esterna;
        - Surriscaldamento in aspirazione ai compressori Controlli e sicurezze;
    - L'Unità è dotata dei seguenti organi di controllo e sicurezza:
        - Pressostato di alta pressione a reinserzione manuale;

- Sicurezza alta pressione a reinserzione automatica ad interventi limitati gestita dal controllo;
- Sicurezza bassa pressione a reinserzione automatica ad interventi limitati gestita dal controllo;
- Valvole di sicurezza di alta pressione;
- Sonda antigelo all'uscita dagli scambiatori utenza;
- Pressostato differenziale già montato sugli scambiatori utenza;
- Protezione sovratemperatura compressori e ventilatori Collaudo.

Principio di funzionamento

L'unità dovrà essere appositamente studiata per l'impiego in impianti a quattro tubi. Dovranno perciò essere dotate, dal punto di vista idraulico, di due sezioni distinte, una calda (sezione lato condensatore) ed una fredda (sezione lato evaporatore). L'unità dovrà consentire la produzione di acqua calda ed acqua refrigerata simultaneamente ed in modo del tutto indipendente adattandosi alle differenti richieste di carico termico interno all'edificio. Si possono identificare basicamente tre configurazioni di funzionamento, valide indipendentemente dalle condizioni ambientali esterne:

- produzione di sola acqua refrigerata (il gruppo funziona come un semplice refrigeratore);
- produzione di sola acqua calda (il gruppo funziona come una pompa di calore aria acqua);
- produzione combinata di acqua calda e refrigerata (il gruppo funziona come un'unità acqua-acqua, producendo contemporaneamente ed in modo indipendente acqua refrigerata e calda per le due sezioni dell'impianto).

Il passaggio da una all'altra delle suddette configurazioni di funzionamento avviene in modo del tutto automatico (tramite il microprocessore a bordo unità) in modo da ottimizzare l'energia spesa in funzione delle richieste contingenti di carico termico da parte dell'utenza.

a. Produzione di sola acqua refrigerata

- L'unita si comporta come un semplice refrigeratore e smaltisce, quindi, il calore in eccesso dell'ambiente interno (calore di condensazione) nell'ambiente esterno attraverso uno scambiatore a tubi alettati aria/freon (batteria di condensazione). L'acqua viene raffreddata in uno scambiatore a piastre freon-acqua (evaporatore).

b. Produzione di sola acqua calda

- In questo caso, l'unità si comporta esattamente come una pompa di calore, che sfruttando il calore dell'ambiente esterno attraverso uno scambiatore a batteria alettata aria/gas (evaporatore), innalza il livello di temperatura dell'acqua da inviare all'ambiente interno a mezzo di uno scambiatore a piastre gas/acqua (condensatore). La differenza principale rispetto alle tradizionali pompe di calore ad inversione del ciclo di funzionamento è che la produzione di acqua calda avviene in uno scambiatore distinto da quello precedentemente utilizzato per la produzione di acqua refrigerata. Ciò è indispensabile ai fini di mantenere distinte le due sezioni calda e fredda come necessario per gli impianti a quattro tubi.

c. Produzione combinata di acqua calda e refrigerata

- Nel caso in cui l'utenza richieda contemporaneamente la produzione di acqua calda e refrigerata, il gruppo si comporta come un'unità acqua-acqua, gestendo la condensazione e l'evaporazione su due distinti scambiatori associati alle sezioni dell'impianto rispettivamente preposte per la circolazione dell'acqua calda e refrigerata. Il calore di condensazione viene infatti raccolto in uno scambiatore a piastre saldobrasate freon-acqua (condensatore) per innalzare il livello della temperatura dell'acqua da destinare all'utenza calda. Il processo di evaporazione del refrigerante avviene in un altro scambiatore di calore a piastre (evaporatore) e permette di sottrarre calore all'acqua riducendone il livello di temperatura in modo da soddisfare le esigenze dell'utenza fredda. La filosofia costruttiva delle unità termofrigorifere polivalenti prevede il frazionamento della potenza totale (calda e fredda) su più circuiti frigoriferi indipendenti (fino ad un massimo di 2 per singola unità). Tale soluzione permette, grazie ad un sofisticato controllo a microprocessore a bordo delle unità, di meglio assecondare le variazioni di carico termico interno adottando, per ogni circuito frigorifero, la configurazione di funzionamento ritenuta energeticamente più idonea.

L'uso degli accumuli termici, sia sul lato freddo che su quello caldo, previsti nel presente progetto, permette una effettiva modularità di funzionamento dell'impianto a vantaggio dei costi di esercizio. Tali accumuli termici sono stati dimensionati tenendo conto del volume d'acqua contenuto nell'impianto e dei gradini di parzializzazione della potenza che l'Unità è in grado di garantire.

Isolamento acustico dell'Unità

L'unità dovrà essere fornita in **versione supersilenziata SL (Super Low noise)**. Questa configurazione prevede un isolamento acustico per il vano compressori (15 mm per il fondo e 30 mm per i pannelli laterali), una riduzione del numero di giri dei ventilatori, una sezione condensante maggiorata, supporti a molla sui punti di appoggio dei compressori, giunti antivibranti sulla linea di aspirazione e mandata del compressore, muffler sulla linea di mandata del compressore. La velocità di rotazione dei ventilatori viene comunque automaticamente aumentata, qualora le condizioni ambientali siano particolarmente gravose.

Luogo di posa, normative e condizioni di accettazione

L'unità sarà completa di gruppi di pompaggio per il circuito primario, e sarà posizionata in prossimità dell'edificio F1 su apposito basamento predisposto dalla Committente. Sullo stesso basamento saranno collocate anche le pompe dei circuiti secondari e i due serbatoi di accumulo.

L'appaltatore dovrà ottenere l'approvazione preventiva da parte del DEC di tutti i macchinari che intende fornire sottoponendo la scheda tecnica completa di tutte le informazioni necessarie per la valutazione degli aspetti funzionali e costruttivi delle macchine. Il rispetto delle dimensioni indicate negli elaborati sia tecnici che descrittivi e dei dati funzionali sono di fondamentale importanza. In mancanza di approvazione da parte del DEC nessuna macchina potrà essere accettata.

Al termine dell'installazione dovrà essere rilasciato un verbale di messa in servizio rilasciato da tecnico abilitato dalla casa costruttrice e consegnato al DEC.

Normative applicabili (oltre alle Norme di pertinenza menzionate in precedenza)

- UNI EN 14511-3:2013 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 3: Metodi di prova;

- UNI EN 12102:2008: Condizionatori d'aria, refrigeratori di liquido, pompe di calore e deumidificatori con compressori elettrici, per il riscaldamento e il raffrescamento di ambienti - Misurazione del rumore aereo - Determinazione del livello di potenza sonora;
- Conformità Decreto Legislativo 25 febbraio 2000, n°93 "Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione.

Di seguito vengono riportati i dati funzionali completi dell'Unità presa come riferimento per il progetto;

Marca /modello; BlueBox OMICRON Sky S4 R5 SLN 40.4 / EC (o equivalente)

Accessori inclusi

Categoria	Codice	Descrizione	Q.tà
Chiller_Chiller Revers.	OMICRON Sky S4 R5 SLN 40.4 / EC		1
Kit Idronico	2P2R	Modulo idraulico con due pompe sul circuito freddo e due pompe sul circuito caldo	1
Acccessori Circuito Frigorifero	MAFR	Manometri	1
Accessori Circuito Frigorifero	RUB	Rubinetti in aspirazione e mandata compressori	1
Accessori Circuito Frigorifero	BC	Batteria tampone capacitiva per valvola termostatica elettronica	1
Accessori Sezione Ventilante	VEC	Ventilatori EC	1
Accessori Circuito Idraulico	FLUS	Flussostato acqua	1
Accessori Elettrici	A43	Alimentazione 400/3/50	1
Accessori Elettrici	RIF	Condensatori di rifasamento a cosϕ ≥0,95	1
Accessori Elettrici	SOFT	Soft-starter elettronico	1
Accessori Elettrici	RMMT	Relé di massima e minima tensione	1
Accessori Vari	AM	Antivibranti a molla	1

Accessori Vari	RAT	Reti antintrusione	1
Accessori Vari	IDRO	Batteria con trattamento idrofilico	1
Accessori Vari	RAV	1224	1
Accessori Vari	KFW	Kit filtri acqua	1
Accessori Vari	KTC	Kit tubi connessione vaschetta raccogli condensa	1

7.2.1.2 Caratteristiche prestazionali

7.2.2 Unità trattamento aria (UTA)

Il condizionamento dei Laboratori, come già indicato nei precedenti paragrafi, verrà effettuato attraverso n.2 Unità di Trattamento dell'aria (brevemente UTA1 e UTA2) munite di batterie ad acqua refrigerata per il raffreddamento e la deumidificazione e ad acqua calda per il riscaldamento ed il post riscaldamento, e di n.2 estrattori, uno per ogni UTA (Extr1 ed Extr2). I suddetti fluidi di servizio saranno garantiti nell'area tecnica dalla centrale termofrigorifera di cui al precedente capitolo.

7.2.2.1 Caratteristiche costruttive

Elaborati di riferimento

- "PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE"
- Schede tecniche UTA1, UTA2, EXTR1 e EXTR2

Caratteristiche comuni per le due UTA

Marca Loran CTAE o equivalente

Struttura

- Realizzazione per esterno
- Telaio portante costituito da speciali profili estrusi di alluminio anticorodal completamente chiusi, complete di vasche di raccolta acque e condensa in acciaio inox.
- Pannelli di chiusura costituiti da una lamiera interna in acciaio INOX AISI 304 sp. 6/10, da una lamiera esterna preplastificata sp. 6/10 e da un isolamento termo-acustico in poliuretano iniettato 40kg/mc (lana minerale per la sezione della batteria elettrica della UTA2), spessore pannello min. 63 mm;
- Guarnizioni di neoprene interposte tra i pannelli di chiusa ed i profilati della struttura portante per assicurare una perfetta tenuta dell'aria.
- divisioni interne in robusta lamiera di acciaio INOX per le sezioni di umidificazione e deumidificazione
- Caratteristiche meccaniche della struttura secondo EN 1886:

- Resistenza meccanica: D1(M)
- Tenuta: L2
- Trasmittanza termica: T3
- Taglio termico: TB4

- Sezioni corredate da portine con cerniere e maniglie per il facile accesso alle parti interne e di oblò con punto luce; portine con possibilità di chiusura con chiave o lucchetto.
- Velocità dell'aria nelle varie sezioni inferiore a 2,8 m/sec.
- Vano tecnico laterale
- Piedini regolabili per l'appoggio sulla piazzola tecnica e la messa in piano della macchina.

Serrande

- Costruite con casse ed alette in alluminio a profilo alare, a funzionamento contrapposto, ruotanti con perni di acciaio su bussole di nylon.
- Speciale profilo delle alette che assicura un'elevata resistenza alla flessione, alla torsione e che, in fase di chiusura totale, garantisce un efficiente grado di tenuta.
- Serranda per le riprese dell'aria esterna e dell'aria di ricircolo comandate da servomotori modulanti.

Sezione di pre-filtrazione

- **Prefiltri sintetici** di efficienza G4 (Coarse 60%) e **filtro a tasche** F7 (ePM1 55%) secondo ISO 16890) a grande superficie filtrante e filtri a tasche rigide o flosce ad alta portata F9 (ePM1 85%+) per la sezione di ripresa aria esterna.
- Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno.

Sezioni di trattamento termoigrometrico

- **Batteria di recupero energetico** estivo/invernale del tipo rigenerativo monodirezionale realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio prevista per il funzionamento con acqua glicolata fino al 30%. Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente.
- **Batteria di preriscaldamento** realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio, prevista per il funzionamento con acqua glicolata fino al 30%, alimentata con acqua calda a 45/40°C fornita dal gruppo polivalente previsto.
- **Batteria di raffreddamento/deumidificazione** con tubi di rame ed alette in alluminio, prevista per il funzionamento con acqua refrigerata 5°C/10°C in estate alimentata con acqua refrigerata fornita dal gruppo incluso nel presente progetto. Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno
- **Umidificazione a vapore**; sezione dotata di produttore autonomo di vapore a bassa pressione e di lance per l'immissione del vapore, Separatore di gocce INOX AISI304. Sezione dotata di Sportello con Oblò.
- **Batteria di recupero energetico estivo** del tipo rigenerativo monodirezionale con funzionalità di post riscaldamento parziale estivo realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio, prevista per il funzionamento con acqua glicolata fino al 30%. Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente.

- **Bacinella** in acciaio INOX AISI304 per la raccolta della condensa completa di manicotto di scarico con sifone appropriato. Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno.

Sezione ventilante mandata (UTA)

- Tutti i ventilatori saranno del tipo a girante aperta, corredati di inverter (UTA1 ed EXTR1) o di motore EC (UTA2 ed EXTR2) per il controllo della velocità di rotazione e di misuratore visualizzatore della portata posto sulla parete delle UTA opportunamente protetto dalle intemperie.
- **Doppia sezione ventilante** in modo da garantire la continuità di servizio anche in caso di guasto, Ventilatore/i del tipo plug fan e due serrande motorizzate per sezione (aspirazione /mandata) per l'esclusione della sezione con commutazione controllata e gestita dal supervisore Desigo previsto.
- **Motore elettrico** di azionamento del ventilatore direttamente accoppiato, grado di protezione min IP51 e classe di isolamento secondo gli standard del costruttore, 2 o 4 poli, con comando ad inverter che permette di mantenere costante la portata d'aria anche in seguito al progressivo intasamento dei filtri. In alternativa potrà essere un installato un ventilatore plug fan con motore del tipo EC. Sono inclusi nella FORNITURA:
- Inverter (oppure motore del tipo EC a bordo)
- Sonde di pressione e controllo portata per comando inverter;
- Basamento motore-ventilatore costruito in profilati di acciaio verniciato, montato su ammortizzatori antivibranti.
- Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno.
- **Interruttore sezionatore** a bordo macchina cablato all'esterno e collegato elettricamente al motore (cavi schermati-n.2 motori).

Predisposizioni

- **Passanti** predisposti in fabbrica per i cavi di potenza e di segnale per il motore, per i cavi di segnale e della sonda di saturazione.
- **Manometri** per la visualizzazione delle DP delle due sezioni filtro.
- Predisposizione degli **attacchi per sonde** di pressione per le sezioni filtro assoluto e ventilatore.

Sezioni di post trattamento

- **Batterie di post riscaldamento da canale**, dedicate per ogni laboratorio ove si svolgono le attività e per il gruppo dei locali di servizio per il controllo della temperatura ambiente, poste nei tratti terminali dei canali di distribuzione dell'aria
- Attacchi batterie, umidificatore, scarichi; come da elaborati grafici seguendo il flusso dell'aria
- Ispezioni; lato opposto al lato attacchi seguendo il flusso dell'aria

Caratteristiche comuni per le due Unità di estrazione (EXTR1 ed EXTR2) Marca Loran CTAE o equivalente

Struttura

- Realizzazione per esterno
- Telaio portante costituito da speciali profili estrusi di alluminio anticorodal completamente chiusi, complete di vasche di raccolta acque e condensa in acciaio inox.

- Pannelli di chiusura costituiti da una lamiera interna in acciaio inox AISI 304 sp. 6/10, da una lamiera esterna preplastificata sp. 6/10 e da un isolamento termo-acustico in poliuretano iniettato 40kg/mc spessore pannello min. 63 mm;
- Guarnizioni di neoprene interposte tra i pannelli di chiusa ed i profilati della struttura portante per assicurare una perfetta tenuta dell'aria.
- divisioni interne in robusta lamiera di acciaio INOX per le sezioni di umidificazione e deumidificazione
- Caratteristiche meccaniche della struttura secondo EN 1886:
- Resistenza meccanica: D1(M)
- Tenuta: L2
- Trasmittanza termica: T3
- Taglio termico: TB4
- Sezioni corredate da portine con cerniere e maniglie per il facile accesso alle parti interne e di oblò con punto luce; portine con possibilità di chiusura con chiave o lucchetto.
- Velocità dell'aria nelle varie sezioni inferiore a 2,8 m/sec.

Serrande

- Costruite con casse ed alette in alluminio a profilo alare, a funzionamento contrapposto, ruotanti con perni di acciaio su bussole di nylon.
- Speciale profilo delle alette che assicura un'elevata resistenza alla flessione, alla torsione e che, in fase di chiusura totale, garantisce un efficiente grado di tenuta.
- Serranda per le riprese dell'aria di espulsione comandate da servomotori modulanti.

Sezione di pre-filtrazione

- **Prefiltri sintetici** di efficienza G4 (Coarse 60%) secondo ISO 16890)
- Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno

Sezioni di trattamento termoigrometrico

- **Batteria di recupero energetico** prevalentemente invernale realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio prevista per il funzionamento con acqua glicolata fino al 30%. Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente.
- Bacinella in acciaio INOX AISI304 per la raccolta della condensa completa di manicotto di scarico con sifone appropriato. Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno.

Sezione ventilante di mandata (EXTR)

- Tutti i ventilatori saranno del tipo a girante aperta, corredati di inverter (EXTR1) o di motore EC (EXTR2) per il controllo della velocità di rotazione e di misuratore visualizzatore della portata posto sulla parete delle UTA opportunamente protetto dalle intemperie.
- **Doppia sezione ventilante** in modo da garantire la continuità di servizio anche in caso di guasto, Ventilatore/i del tipo plug fan e due serrande motorizzate per sezione (aspirazione /mandata) per l'esclusione della sezione con commutazione controllata e gestita dal supervisore Desigo previsto.
- Motore elettrico di azionamento del ventilatore direttamente accoppiato, grado di protezione min IP51 e classe di isolamento secondo gli standard del costruttore, 2 o 4 poli, con comando ad inverter che permette di mantenere costante la portata d'aria anche in seguito al progressivo intasamento

dei filtri. In alternativa potrà essere un installato un ventilatore plug fan con motore del tipo EC. Sono inclusi nella FORNITURA:

- Inverter (oppure motore a bordo del tipo EC)
- Sonde di pressione e controllo portata per comando inverter;

- Basamento motore-ventilatore costruito in profilati di acciaio verniciato, montato su ammortizzatori antivibranti.
- Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno.
- **Interruttore sezionatore** a bordo macchina cablato all'esterno e collegato elettricamente al motore (cavi schermati, n.2 motori).

Predisposizioni

- **Passanti** predisposti in fabbrica per i cavi di potenza e di segnale per il motore, per i cavi di segnale e della sonda di saturazione.
- **Manometri** per la visualizzazione delle DP delle due sezioni filtro.
- Predisposizione degli **attacchi per sonde di pressione** per le sezioni filtro e ventilatore.

7.2.2.2 Caratteristiche dimensionali - trattamenti e ventilazione

7.2.2.2.1 UTA 1 (rif. scheda tecnica allegata)

Unità a tutta aria esterna, **Portata massima 18.000mc/h**, (13640 mc/h di progetto); velocità interna inferiore a 2.8m/s. N.B. Tutte le potenzialità delle batterie si riferiscono alle massime portate delle due UTA.

- Batteria di recupero energetico estivo/invernale realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio. Batteria inserita in un circuito idraulico chiuso, dedicato esclusivamente al recupero energetico, senza alcuna connessione con i circuiti di acqua calda o refrigerata e dotato di una pompa per il ricircolo dell'acqua e di una valvola a tre vie (sistema del tipo rigenerativo monodirezionale). Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente. Massima Capacità di scambio termico: **148kW (capacità di recupero energetico invernale a -10°C)**
- Batteria di preriscaldo con tubi in rame ed alette in alluminio. Geometria P60 passo alette 2,5mm alimentata ad acqua calda prodotta dalla centrale termofrigorifera prevista; **Potenza termica disponibile =190kW.**
- batteria per il raffreddamento /deumidificazione con tubi in rame ed alette in alluminio. Geometria P30 passo alette 2,5mm alimentata ad acqua fredda prodotta dalla centrale termo-frigorifera prevista.; **Potenza frigorifera disponibile =229kW.**
- Produttore autonomo di vapore ad elettrodi immersi mod. UE130XL001 - HumiSteam X-plus o equivalente in grado di produrre **130kg/h** di vapore per l'umidificazione dell'aria.
- Vasca in acciaio INOX AISI 304 per la raccolta e lo scarico della condensa.
- Separatore di gocce in acciaio inox a due pieghe.
- Batteria di recupero energetico estivo realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio prevista per il funzionamento con acqua glicolata fino al 30%. Batteria inserita nel circuito chiuso, di cui al punto precedente, dedicato esclusivamente al recupero energetico senza alcuna connessione con i circuiti di acqua calda o refrigerata. Funzione di postriscaldamento durante il periodo estivo. Le modalità

con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente. Capacità di scambio termico: **61kW (capacità di recupero energetico estivo)**

- **Doppia sezione ventilante** in modo da garantire la continuità di servizio anche in caso di guasto, Ventilatore/i del tipo plug fan e due serrande motorizzate per sezione (aspirazione /mandata) per l'esclusione della sezione con il guasto o in manutenzione con commutazione controllata e gestita dal supervisore Desigo previsto. Sezione silenziata tramite rivestimento interno in lamiera microforata. Dati funzionali per ogni sezione ventilante:
  - Portata massima; 18.000 mc/h
  - Portata di progetto; 13.640 mc/h
  - Pressione statica Utile; 600 Pa
  - Pressione statica totale; 1471 Pa
  - Potenza elettrica totale assorbita; 10,09 kW
- Motore elettrico di azionamento del ventilatore direttamente accoppiato, grado di protezione min IP51 e classe di isolamento secondo gli standard del costruttore, 2 o 4 poli, con comando ad inverter che permette di mantenere costante la portata d'aria anche in seguito al progressivo intasamento dei filtri. Sono inclusi nella FORNITURA:
  - Inverter FC102P15K o equivalente grado di protezione IP55, fornito montato e cablato Potenza installata; 15kW, (32 A) Filtro H2 Frequenza nel punto di lavoro; 64/70Hz
  - sezionatore a bordo macchina cablato
  - Sonde di pressione e controllo portata per comando inverter;
- Basamento motore-ventilatore costruito in profilati di acciaio verniciato, montato su ammortizzatori antivibranti.
- Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno
- **Interruttore sezionatore** a bordo macchina cablato all'esterno e collegato elettricamente all'inverter (cavi schermati, n.2 motori).

7.2.2.2.2 EXTR 1

Unità di ripresa ed espulsione totale dell'aria, **Portata massima 18.000mc/h**, (13080 mc/h di progetto); velocità interna inferiore a 2.8m/s. (rif. scheda tecnica allegata):

- Sezione di ripresa, Portata massima 18.000 mc/h dotata di n.1 serranda motorizzata;
- Batteria di recupero energetico invernale realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio. Batteria inserita in un circuito idraulico chiuso, dedicato esclusivamente al recupero energetico, (sistema del tipo rigenerativo monodirezionale). Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente. Capacità di scambio termico: **148kW (massima capacità di recupero energetico invernale)**.
- Vasca in acciaio INOX AISI 304 per la raccolta e lo scarico della condensa.
- Separatore di gocce in acciaio inox a due pieghe.
- **Doppia sezione ventilante** in modo da garantire la continuità di servizio anche in caso di guasto, Ventilatore/i del tipo plug fan e due serrande motorizzate per sezione (aspirazione /espulsione) per l'esclusione della sezione con il guasto o in manutenzione con commutazione controllata e gestita

dal supervisore Desigo previsto. Sezione silenziata tramite rivestimento interno in lamiera microforata. Dati funzionali per ogni sezione ventilante:

- Portata massima 18.000 mc/h
- Portata di progetto 13.080 mc/h
- Pressione statica utile 600 Pa
- Pressione statica totale 1.017 Pa
- Potenza elettrica totale assorbita 8,7kW, 21.4A
- Potenza installata 11.0kW

- Motore elettrico trifase di azionamento del ventilatore direttamente accoppiato, grado di protezione min IP51 e classe di isolamento secondo gli standard del costruttore, 4 poli, con comando ad inverter che permette di mantenere costante la portata d'aria anche in seguito al progressivo intasamento dei filtri. Sono inclusi nella FORNITURA:
  - Inverter FC102P15K o equivalente grado di protezione IP55, fornito montato e cablato, Potenza installata; 11kW, Filtro H2, Frequenza nel punto di lavoro; 74/78Hz.
  - Sezionatore a bordo macchina cablato.
  - Sonde di pressione e controllo portata per comando inverter.
- Basamento motore-ventilatore costruito in profilati di acciaio verniciato, montato su ammortizzatori antivibranti.
- Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno
- **Interruttore sezionatore** a bordo macchina cablato all'esterno e collegato elettricamente al motore (cavi schermati, n.2 motori).

7.2.2.2.3 UTA 2

Unità a tutta aria esterna (CTAE 060), **Portata massima 6.000mc/h**, (5350 mc/h di progetto); velocità interna inferiore a 2.8m/s.

- Batteria di recupero energetico estivo/invernale realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio. Batteria inserita in un circuito idraulico chiuso, dedicato esclusivamente al recupero energetico, senza alcuna connessione con i circuiti di acqua calda o refrigerata e dotato di una pompa per il ricircolo dell'acqua e di una valvola a tre vie (sistema del tipo rigenerativo monodirezionale). Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente. Capacità di scambio termico: **48.5kW (massima capacità di recupero energetico invernale)**
- Batteria di preriscaldo con tubi in rame ed alette in alluminio. Geometria P60 passo alette 2,5mm alimentata ad acqua calda prodotta dalla centrale termofrigorifera prevista; **Potenza termica disponibile =65kW.**
- Batteria per il raffreddamento /deumidificazione con tubi in rame ed alette in alluminio. Geometria P30 passo alette 2,5mm alimentata ad acqua fredda prodotta dalla centrale termo-frigorifera prevista.; **Potenza frigorifera disponibile =76,0kW.**
- Produttore autonomo di vapore ad elettrodi immersi mod. UE045XL001 - HumiSteam X-plus o equivalente in grado di produrre **45kg/h** di vapore per l'umidificazione dell'aria
- Vasca in acciaio INOX AISI 304 per la raccolta e lo scarico della condensa

- Separatore di gocce in acciaio inox a due pieghe
- Batteria di recupero energetico estivo realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio prevista per il funzionamento con acqua glicolata fino al 30%. Batteria inserita nel circuito chiuso, di cui al punto precedente, dedicato esclusivamente al recupero energetico senza alcuna connessione con i circuiti di acqua calda o refrigerata. Funzione di postriscaldamento durante il periodo estivo. Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente. Capacità di scambio termico: **20,43kW (capacità di recupero energetico estivo).**
- **Batteria elettrica di emergenza,** in grado di garantire la temperatura di progetto in condizioni invernali all'interno dei laboratori (20°C con Test= -10°C) anche in caso di guasto al gruppo polivalente: Telaio ed elementi in acciaio zincato, trifase, monostadio, potenza **60kW**. Completa di sezionatore cablato a bordo macchina, termostato di sicurezza a riarmo automatico. **La sezione della UTA che ospiterà la batteria elettrica avrà il Pannello di isolamento in lana minerale**.
- **Doppia sezione ventilante** in modo da garantire la continuità di servizio anche in caso di guasto, Ventilatore/i del tipo plug fan e due serrande motorizzate per sezione (aspirazione /mandata) per l'esclusione della sezione con il guasto o in manutenzione con commutazione controllata e gestita dal supervisore Desigo previsto. Sezione silenziata tramite rivestimento interno in lamiera microforata. Dati funzionali per ogni sezione ventilante:
  - Portata massima; 6.000mc/h
  - Portata di progetto; 5.350mc/h
  - Pressione statica Utile; 600Pa
  - Pressione statica totale; 1.262 Pa
- Motore elettrico di azionamento del ventilatore direttamente accoppiato, grado di protezione min IP55 e classe di isolamento secondo gli standard del costruttore, 2 o 4 poli, con comando ad inverter che permette di mantenere costante la portata d'aria anche in seguito al progressivo intasamento dei filtri. Sono inclusi nella FORNITURA:
  - Motore EC, ECblue-IE5-50-116-0-2.5 o equivalente
  - Potenza elettrica totale assorbita; 3.120kW, 4.37A
  - Sezionatore a bordo macchina cablato
  - Sonde di pressione e controllo portata per comando inverter;
- Basamento motore-ventilatore costruito in profilati di acciaio verniciato, montato su ammortizzatori antivibranti.
- Rete antintrusione.
- Sportello con Oblò, maniglie, cerniere, micro-switch di sicurezza, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno.
- **Interruttore sezionatore** a bordo macchina cablato all'esterno e collegato elettricamente al motore (cavi schermati, n.2 motori).

7.2.2.2.4 EXTR 2

Unità di ripresa ed espulsione totale dell'aria, **Portata massima 6.000mc/h**, (5530mc/h di progetto); velocità interna inferiore a 2.8m/s. **(rif. scheda tecnica allegata):**

- Sezione di ripresa, portata massima 6.000 mc/h dotata di n.1 serranda motorizzata;
- Batteria di recupero energetico invernale realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio. Batteria inserita in un circuito idraulico chiuso, dedicato esclusivamente al recupero energetico, (sistema del tipo rigenerativo monodirezionale). Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente. Capacità di scambio termico: **48.5kW (capacità di recupero energetico invernale)**
- vasca in acciaio INOX AISI 304 per la raccolta e lo scarico della condensa
- Separatore di gocce in acciaio inox a due pieghe
- **Doppia sezione ventilante** in modo da garantire la continuità di servizio anche in caso di guasto, Ventilatore/i del tipo plug fan e due serrande motorizzate per sezione (aspirazione /espulsione) per l'esclusione della sezione con il guasto o in manutenzione tramite commutazione controllata e gestita dal supervisore Desigo previsto. Sezione silenziata tramite rivestimento interno in lamiera microforata. Dati funzionali per ogni sezione ventilante
    - Portata massima: 6.000mc/h
    - Portata di progetto: 5.530 mc/h
    - Pressione statica utile: 600Pa
    - Pressione statica totale: 858 Pa
- Motore elettrico di azionamento del ventilatore direttamente accoppiato, grado di protezione min IP55 e classe di isolamento secondo gli standard del costruttore, 2 o 4 poli, con comando ad inverter che permette di mantenere costante la portata d'aria anche in seguito al progressivo intasamento dei filtri. Sono inclusi nella FORNITURA:
    - Motore EC, ECblue-IE5-50-116-0-2.5
    - Potenza elettrica totale assorbita; 2.230kW, 3.04A
    - Segnale di regolazione 0/10V
    - Sezionatore a bordo macchina cablato
    - Sonde di pressione e controllo portata per comando inverter;
- Basamento motore-ventilatore costruito in profilati di acciaio verniciato, montato su ammortizzatori antivibranti.
- Rete antintrusione.
- Sportello con Oblò, maniglie, cerniere, micro-switch di sicurezza, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno.
- **Interruttore sezionatore** a bordo macchina cablato all'esterno e collegato elettricamente al motore EC (cavi schermati, n.2 motori).

7.2.2.2.5 SISTEMA DI RECUPERO DI CALORE (RRM)

Sono stati introdotti sulle due UTA a tutt'aria esterna dei sistemi di recupero rigenerativo monodirezionale (brevemente RRM) di seguito descritti.

Il recupero rigenerativo monodirezionale è un sistema di recupero che prevede l'inserimento a cavallo della batteria fredda di un recuperatore a batterie accoppiate collegate tra loro da una circuitazione idraulica, una pompa e una valvola di regolazione in un circuito chiuso.

In funzionamento estivo la batteria posta a monte della batteria fredda, prima del trattamento di raffreddamento con deumidificazione, assorbe calore dall'aria esterna in ingresso alla centrale; la seconda batteria cede calore a valle della batteria fredda garantendo il post-riscaldamento attraverso un controllo opportuno sulla valvola di regolazione.

Con i metodi tradizionali, quando viene effettuato un raffreddamento con postriscaldamento, l'aria viene raffreddata e portata ad un livello di entalpia minore per poi essere riscaldata: la differenza di entalpia tra il punto d'immissione e il punto a valle della batteria fredda rappresenta una perdita energetica. Il recupero rigenerativo in regime estivo offre un doppio vantaggio energetico. Da un lato riduce la potenza richiesta alla batteria fredda contribuendo sensibilmente alla riduzione della temperatura di inizio trattamento; dall'altro contribuisce a ridurre o ad eliminare totalmente il post-riscaldamento da sorgente esterna. Se il sistema di recupero rigenerativo non riesce a recuperare tutto il calore necessario al trattamento richiesto, la rimanente parte deve essere integrata dalle batterie di postriscaldamento da canale alimentate dalla centrale termica.

Nel funzionamento invernale il RRM è inattivo, pertanto la seconda batteria del RRM viene bypassata tramite la valvola a tre vie ed entra in funzione la batteria di recupero posta sull'espulsione attivando così il recupero gemellare.

Nel funzionamento estivo, la batteria di recupero sull'aria espulsa viene bypassata ed entra in funzione il RRM con le stesse modalità già descritte. Nel caso proposto si ha un risparmio complessivo del 30% circa tra energia frigorifera da fornire alla batteria di raffreddamento e l'ottenimento gratuito del postriscaldamento.

7.2.2.3 Condizioni di fornitura, posa e documentazione (UTA ed EXTR)

È a carico dell'Appaltatore la Fornitura e posa in opera delle UTA su descritte complete di accessori, Umidificatori, lavorazioni, basamenti continui con piedini di regolazione in altezza, collegamento alle condotte d'aria tramite giunti antivibranti, collegamento alle tubazioni dell'acqua refrigerata e calda, al quadro elettrico ed al sistema di controllo, la documentazione e ogni altra attività e materiale necessari per il corretto funzionamento delle macchine.

Dovranno essere verificate a fine posa e prima dell'avviamento degli impianti

- Le tenute all'aria dei pannelli, degli sportelli, degli oblò.
- La tenuta delle giunzioni tra le varie sezioni e la loro sigillatura.
- La tenuta dei collegamenti dei canali.
- Il libero movimento delle serrande.
- L'assenza di blocchi nelle sospensioni del motore (usati per il trasporto).
- I collegamenti elettrici e idraulici delle UTA e degli umidificatori.
- I collegamenti del lato mandata vapore dell'umidificatore:
    - tubo di mandata vapore in gomma per il collegamento con la lancia (collegamento, serraggio delle tenute e corretta pendenza senza formazione di sifoni) e con il tubo di scarico della condensa delle lance (arricciato a sifone).
    - La presenza ed il corretto posizionamento della vaschetta di scarico dell'umidificatore (vaschetta con funzione di disconnettore dalla linea di scarico acque nere)
    - Il collegamento (sifonato) alla rete di fognaria dello stabile
- Gli assorbimenti del motore e dell'umidificatore.

Devono essere presenti:

- I disegni costruttivi
- La scheda tecnica dei ventilatori con le relative curve di funzionamento in tutti i regimi di rotazione
- Le schede dimensionali e costruttive di tutte le batterie.
- Il manuale uso e manutenzione degli Umidificatori a vapore.
- Il manuale di istruzione per inverter e controllore, libretto uso e manutenzione.
- La dichiarazione di conformità.

7.2.3 Sistemi terminali di filtrazione

Dispositivo di filtrazione assoluta tipo AAF Astrocell o equivalente, posto a controsoffitto come elemento terminale dell'impianto di immissione dell'aria in grado di costituire, considerando la tipologia dei laboratori oggetto del presente appalto, una barriera contro la fuoriuscita dei microorganismi verso l'esterno in caso di inversione della pressione interna del laboratorio e nello stesso tempo garantire l'immissione nei laboratori di una quantità di aria filtrata su filtri assoluti tale da rispettare le normative applicabili nella specifica applicazione. Il diffusore portafiltro sarà costituito da un cassonetto in alluminio dotato di imbocco circolare dall'alto da 250mm, un pannello filtrante di efficienza H14 a tenuta liquida o altro sistema equivalente in grado di garantire la tenuta tra filtro e cassonetto per tutta la vita del filtro sia per la pressione positiva creata a monte, all'interno del condotto di alimentazione, che per la pressione negativa alla quale si troveranno i laboratori in fase operativa. Il cassonetto dovrà essere appoggiato sul profilo del controsoffitto e sigillato su piano d'appoggio tramite mastice siliconico o altro sistema idoneo, e fissato in modo da resistere alle pressioni di esercizio (-50/+50 Pa). Per la posa dovrà essere rispettata la norma NTC2018 e smi.

- Dimensioni cassonetto: mm 610x610x183h
- Collare ingresso aria; DN250 con serranda di taratura a spicchi
- Dimensioni filtro assoluto; mm 575x575x104h media pack da 48mm di spessore, a tenuta liquida
- Portata nominale a 0.45m/s; 535mc/h
- Perdita di carico iniziale; 125Pa alla portata nominale
- Divider con presa centrale
- Efficienza minima; H14 (99,995%) secondo standard EN1822
- Certificato di controllo effettuato in fabbrica
- Cambio del filtro dal basso senza dover smontare o aprire il controsoffitto (tassativamente). Non sono ammessi filtri del tipo usa e getta anche a causa dello spazio estremamente ridotto tra copertura e controsoffitto.

RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSS_10 - CONTROSOFFITTO - SOTTOTETTO - FOROMETRIE

Modalità di esecuzione

I filtri assoluti, come già detto in precedenza, saranno posizionati nel controsoffitto modulare come elemento terminale della mandata dell'impianto di condizionamento.

Si dovrà prestare particolare cura al corretto montaggio del pannello filtrante e più precisamente

alla movimentazione onde evitare danneggiamenti del pacco filtrante

al profilo “a coltello” posto sulla cappetta di pressurizzazione che sia perfettamente allineato ed “annegato” nel gel contenuto nel canale presente sul perimetro del filtro in modo da garantire il contatto tra di loro ed escludere qualsiasi micro-perdita verso le camere bianche.

Controlli e collaudi

Al termine della posa sarà verificato il corretto montaggio dei filtri assoluti e la tenuta sia tra filtro assoluto e cassonetto superiore che tra frame e sezione ventilante (per FFU composti da tre pezzi). In sede di verifica particellare, sarà prima verificata a campione l’assenza di trafilamenti su almeno cinque filtri per i tre principali ambienti e su un filtro per le zone meno spinte (LEAK TEST). Nella fase successiva di verifica della classe, nel caso si verificassero presenze anomale di particelle, verrà richiesta la verifica su più filtri fino alla individuazione del filtro/i difettoso/i.

7.2.4 Sistemi filtranti di sicurezza (canister)

Considerando che i laboratori oggetto del presente progetto sono classificati di terzo livello di rischio (BSL3) è necessario adottare dei sistemi per la filtrazione assoluta dell’aria condizionata sia in mandata (come quelli descritti nel precedente paragrafo che in ripresa come i sistemi filtranti di sicurezza (i cosiddetti Canister). Nel presente progetto sono previste quattro tipologie di canister in funzione della posizione ove saranno collocati e delle dimensioni/portata di ciascuno di essi: 3 per il laboratorio in vitro e 1 per il laboratorio in vivo.

7.2.4.1 Laboratori in vitro

a) **Sistema di contenimento tipo AstroSafe RPT 11-N-1** Bag in-Bag Out o equivalente in acciaio verniciato RAL 9010, Portata nominale Q=3000mc/h. Il canister sarà collocato all’interno del laboratorio come primo elemento filtrante dell’aria di ripresa creando una barriera efficace immediatamente al punto di ripresa in modo da contenere eventuali contaminazioni per le condotte e/o la macchina di trattamento.

   Caratteristiche:

- Flusso aria dal basso verso l'alto.
- singolo banco filtrante costituito da n.1 filtro AstroCel I HC o equivalente classe eff.H14 dim 610x610x292 mm. Riferimento locale 13.
- Raccordi ingresso e uscita aria DN250 (ingresso laterale, uscita circolare dall'alto).
- sistema di scansione manuale per test di integrità puntuale ed injection point per tracciante.
- n.1 manometro analogico, prese di collegamento predisposte per ogni sezione filtrante.
- Sacco barriera con protezione braccia ed elastico integrato per la sostituzione in sicurezza del filtro a fine vita.
- Predisposizione valvola rompivuoto

b) Tutto il sistema viene testato a tenuta in classe D per pressioni di esercizio + o - 5000Pa in conformità alle norme EN12237 e 12599.
   Sistema di contenimento analogo a quello descritto nel punto precedente, tipo AstroSafe RPT

11-N-1 Bag in-Bag Out o equivalente in acciaio verniciato RAL 9010, dotato degli stessi accessori ma con Portata Nominale Q=1500mc/h. Questo tipo di canister sarà collocato all'interno delle riprese d'aria di tutti i laboratori "in vitro" come primo elemento filtrante dell'aria. Per questa portata è previsto un singolo banco di filtrazione contenente un filtro assoluto tipo AstroCel I HC classe eff.H14 dim 305x610x292 mm. Flusso dell'aria dal basso verso l'alto.

c) **N 2 sistemi di contenimento equivalente tipo AstroSafe RPT 11-N-1-Z 610x305 Bag in-Bag Out** per l'aspirazione dalle cappe BHzd previste all'interno dei laboratori 001 (n. 2 cappe) e 002 (n. 2 cappe) in acciaio verniciato RAL 9010, Q 1500 m3/h. Flusso aria dall'alto verso il basso.

- configurazione a 1 banco filtrante dotato di n.1 filtro tipo AstroCel I HC classe eff.H14 dim 305x610x292 mm;
- Raccordi ingresso e uscita aria (ingresso circolare alto due attacchi, uscita laterale a 90°);
- sistema di scansione manuale per test di integrità puntuale ed injection point per tracciante;
- n.1 manometro analogico, prese di collegamento predisposte per ogni sezione filtrante;
- sacco barriera con protezione braccia ed elastico integrato;
- predisposizione valvola rompivuoto.

7.2.4.2 Laboratori in vivo

- **Sistema di contenimento da Esterno a servizio del Laboratorio in vivo tipo AstroSafe RPT 31-P-6 o equivalente Bag In - Bag Out** Per l'estrazione dell'aria dai laboratori in vivo (stabulario) è previsto un unico sistema per la filtrazione della portata complessiva ripresa dai suddetti laboratori. Il sistema ha una configurazione più complessa rispetto a quelli descritti nei 3 punti precedenti, sarà collocato nella piazzola tecnica esterna in prossimità della UTA 2 che gestisce l'aria per i bio-laboratori in Vivo e sarà collegata sia con la UTA che con i laboratori attraverso canali a tenuta e certificati in classe C. Il Sistema in acciaio verniciato RAL 9010, coibentato Q= 6000 m3/h.

- Flusso aria dall'alto verso il basso.
- Configurazione a 3 banchi filtranti in parallelo, ognuna con 3 stadi filtranti: n.3 VariCel Ecopak ISO ePM1 80% dim.610x610x98 mm, n.3 filtri VariCarb BIBO plus carboni attivi per odori organici dim. 610x610x292 mm, n.3 filtri AstroCel I Standard classe eff.H14 dim 610x610x292 mm. Tutti i di cui al punto precedente sono inclusi nella fornitura.
- Raccordi ingresso e uscita aria, attacchi laterali.
- n.3 manometri analogici, prese di collegamento predisposte per ogni sezione filtrante.
- Sistema di scansione manuale per test di integrità puntuale ed injection point per tracciante; sacco barriera con protezione braccia ed elastico integrato.
- Predisposizione valvola rompivuoto.
- Completo di Tettoia integrata in acciaio inox.

Tutti i sistemi vengono testati a tenuta in classe D per pressioni di esercizio + o - 5000Pa in conformità alle norme EN12237 e 12599.

7.2.5 Condizionamento locali quadri elettrici

Il trattamento dell'aria per due locali che ospiteranno i quadri elettrici nell'edificio W piano interrato e edificio F1 piano primo e per l'abbattimento dei carichi termici generati dalle apparecchiature sarà affidato ad un sistema autonomo (uno per ogni locale) avente le seguenti caratteristiche;

Edificio F – Piano interrato,

Fornitura e posa in opera di N°1 condizionatore autonomo split system a due sezioni, fluido refrigerante R407C/R410A, funzionamento solo freddo o a pompa di calore con condensazione in aria, costituito da una motocondensante esterna e da una unità interna (evaporatore) con ventilatore a tre velocità, completo di linea frigorifera in tubo di rame preisolato tra l'unità interna e l'unità esterna (isolamento compatibile con le temperature dei fluidi refrigeranti), pannello di comando, precarica con gas refrigerante R407C/R410A, staffe di sostegno, cablaggi elettrici, tubazione di scarico condensa, linea elettrica tra unità interne ed unità esterne, esclusa la linea elettrica 230 V/50 Hz per l'alimentazione del condizionatore e l'interruttore magnetotermico di protezione prevista nel capitolato lavori (interruttore presente nella sezione privilegiata del quadro QG.F.BSL3 . Potenzialità frigorifera non inferiore a 3,4 kW, misurata con temperatura ambiente di 27 °C, bulbo secco e 19 °C bulbo umido, temperatura aria esterna di 35 °C, velocità massima. Potenzialità termica non inferiore a 3,8 kW misurata con temperatura ambiente di 20 °C, temperatura aria esterna di 7 °C bulbo secco e 6 °C bulbo umido, velocità massima. Modello a soffitto solo freddo.

Elaborato di riferimento; PE_DSM-05-LOCALI TECNICI

Edificio F1 – Piano primo

Fornitura e posa in opera di N°1 condizionatore autonomo split con refrigerante R407C e alimentazione 220 V - 1f - 50 Hz o 380 V - 3f - 50 Hz, composti da UNITA' INTERNA A SOFFITTO IN VISTA a 3 velocità, unità esterna con supporti antivibranti e comando a distanza. I prezzi delle opere compiute includono gli allacciamenti frigoriferi ed elettrici per distanza tra unità fino a 15 m.
Grandezze (kWf: potenzialità resa in raffreddamento a velocità alta - kWt: potenzialità resa in riscaldamento a velocità alta con pompa di calore): - solo raffreddamento - fino a 5 kWf.

Alimentazione elettrica predisposta nella sezione privilegiata del quadro QE.F1.BSL3 presente nel locale, elaborato di riferimento; PE_DSM-05-LOCALI TECNICI

7.3 FORNITURA E POSA IN OPERA DI APPARECCHIATURE/COMPONENTI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

7.3.1 Quadri elettrici

Gli impianti elettrici sono previsti in ogni loro parte e nel loro insieme conformi alle norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla Legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione

Dato che nella cabina di trasformazione il trasformatore MT/BT ha conduttori di neutro collegati all'impianto di terra, mentre le masse degli impianti sono collegate con propri conduttori PE al neutro in cabina, per il collegamento a terra risulta:

- Sistema di distribuzione B.T. TN-S (CEI 64-8 art. 312.2.1)

Per meglio comprendere l'architettura dell'impianto elettrico si riportano di seguito le informazioni relative ai punti di derivazione elettrica delle varie sezioni dei quadri. Per quanto si attiene ai limiti di fornitura e alle eventuali esclusioni si rimanda ai relativi capitoli.

7.3.1.1 Sezione ordinaria

La derivazione elettrica per il nuovo laboratorio avviene dalla sezione ordinaria del quadro esistente Power Center generale edificio W, ubicato a piano terra dell'edificio W. Tale quadro è connesso a valle di trasformatori MT/BT Dyn11 esistenti.

7.3.1.2 Sezione privilegiata

La derivazione elettrica per il nuovo laboratorio avviene dalla sezione privilegiata del quadro esistente Power Center generale edificio W, ubicato a piano terra dell'edificio W. Tale quadro è connesso a valle di gruppo elettrogeno esistente.

7.3.1.3 Sezione continuità assoluta

La sezione continuità assoluta ha origine sul quadro QG.F.BSL3.C a valle del nuovo gruppo di continuità assoluta UPS installato a piano interrato dell'edificio F, all'interno dei nuovi locali tecnici.

7.3.1.4 Sezione sicurezza luce

La sezione sicurezza per luce di emergenza ha origine a valle del nuovo gruppo di continuità assoluta CPSS (conforme EN 50171) installato a piano primo dell'edificio F1, all'interno del locale tecnico quadri BSL-3.

7.3.2 Caratteristiche elettriche della fornitura

La fornitura elettrica dei laboratori ha origine dal quadro elettrico generale esistente dell'edificio W (locale n. T54).

Sul quadro in oggetto, verranno installate carico della Committente due nuove protezioni come da schemi elettrici.

Ai fini del dimensionamento degli impianti si è fatto riferimento al valore di **30kA** come corrente di cortocircuito massima presunta nel punto di installazione (uso trasformatori in parallelo oppure uso trasformatori di riserva).

7.3.3 Prescrizioni generiche per i quadri

Struttura

La struttura sarà modulare con pannelli in lamiera d'acciaio, con ciclo di verniciatura a polveri epossidiche applicate su lamiera opportunamente trattata con processo di sgrassaggio, decapaggio e passivazione.

La viteria sarà in acciaio inox con bulloni di tipo "autograffiante"; le viti di chiusura delle portine dovranno essere di tipo imperdibile con impronta a croce; le cerniere saranno di tipo prefabbricato con elevato grado di robustezza che consentano l'apertura delle portine con angoli > 100°; le portine anteriori saranno previste di guarnizioni di battuta e corredate di serratura di sicurezza unificata per tutti i quadri della fornitura; le

portine incernierate dovranno avere almeno 2 punti di chiusura per h 600÷800 mm e almeno 3 punti di chiusura per h > 800 mm.

Sbarre

Le sbarre saranno ovunque in rame a spigoli arrotondati, contrassegnate in conformità alla normalizzazione CEI-UNEL; le sbarre con portate maggiori di 250A saranno argentate o stagnate almeno nelle zone di connessione al fine di prevenire fenomeni di ossidazione. I supporti di sostegno ed ancoraggio delle sbarre saranno in resina poliestere rinforzata; avranno dimensioni e interdistanze tali da sopportare la massima corrente di corto circuito prevista in conformità a quanto prescritto dalla norma CEI 17-52 se trattasi di apparecchiature ANS.

Cablaggio

Il cablaggio dei quadri dovrà essere effettuato con cavi non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi, rispondenti alle norme CEI 20-22. La densità di corrente nei conduttori non dovrà eccedere il valore risultante dalle prescrizioni delle norme CEI 20-21 moltiplicato per un coefficiente di sicurezza pari a 0,8; tale valore, che sarà riferito alla corrente nominale “In” dell'organo di protezione e non alla corrente di impiego “Ib” della conduttura in partenza, non dovrà essere comunque superiore a 4 A / mm².

Tutti i collegamenti dovranno essere effettuati mediante capicorda a compressione di tipo preisolato, adeguati al cavo e all'apparecchiatura da cablare, con esclusione di qualsiasi adattamento di sezione e/o di dimensione del cavo o del capocorda stesso.

I cavi dei circuiti di potenza allacciati direttamente ai morsetti degli interruttori dovranno essere opportunamente ancorati su guide e/o supporti ogni 25-30cm; i cavi dei circuiti ausiliari dovranno essere posati su cavidotti separati distinti per i vari sistemi.

Morsettiere

Le morsettiere saranno di tipo componibile e sezionabile, con serraggio dei conduttori di tipo indiretto, opportunamente identificate per gruppi di circuiti appartenenti alle diverse sezioni costituenti il quadro secondo le modalità previste nel presente paragrafo; inoltre, la suddivisione tra gruppi di morsettiere adiacenti, appartenenti a diverse sezioni, dovrà avvenire mediante separatori.

Ad ogni dispositivo di serraggio di ciascun morsetto non dovrà essere cablato più di un conduttore; l'eventuale equipotenzializzazione dovrà avvenire tra i morsetti mediante opportune barrette “di parallelo". Le morsettiere di attestazione delle linee in arrivo dovranno essere complete di targhette con opportuna simbologia antinfortunistica o scritte indicanti parti in tensione.

Non saranno ammesse morsettiere di tipo sovrapposto.

Collegamenti equipotenziali

Tutti i conduttori di terra o di protezione in arrivo e/o in partenza dal quadro (dovranno essere attestati singolarmente su di una sbarra di terra in rame, completa di fori filettati. Tutte le parti metalliche ove siano installate apparecchiature elettriche dovranno essere collegate a terra mediante collegamento equipotenziale. I collegamenti di terra delle masse metalliche mobili o asportabili dovranno essere eseguiti

con cavo flessibile di colore giallo-verde o con treccia di rame stagnato di sezione ≥16 mm². Tutti i collegamenti dovranno essere effettuati mediante capocorda a compressione di tipo ad occhiello.

Riserva

Ogni quadro dovrà garantire, sia per quanto riguarda la portata delle sbarre, sia per quanto riguarda lo spazio disponibile all'interno delle canalizzazioni e per l'installazione di nuove apparecchiature, una riserva pari ad almeno il 20-25%.

Marcature

Ogni apparecchiatura elettrica all'interno del quadro e ogni estremità dei cavi di cablaggio dovrà essere contrassegnata in modo leggibile e permanente con le sigle indicate negli schemi elettrici, in modo da consentirne l'individuazione.

Le marcature saranno conformi alle norme CEI 16-7 art.3 e saranno del seguente tipo:

- targhette adesive o ad innesto da applicare a freddo per tutte le apparecchiature elettriche (morsetti, interruttori, strumentazione, ausiliari di comando e segnalazione, ecc.) posizionate sulle apparecchiature stesse o nelle vicinanze sulla struttura del quadro;
- anelli o tubetti porta-etichette, ovvero tubetti pre-siglati termorestringenti per le estremità dei cavi di cablaggio (attività prevista nel capitolato dei lavori);
- cinturini con scritta indelebile per tutti i cavi in arrivo e partenza nel quadro con riportate le sigle di identificazione della linea, il tipo di cavo, la conformazione e la lunghezza secondo quanto riportato negli schemi elettrici. (attività **prevista nel capitolato dei lavori);**

Accessori

Ogni quadro dovrà essere accessoriato con:

- lampade di segnalazione di tipo led, ovvero complessi di segnalazione a led pre-assemblati, completi delle varie segnalazioni di stato, allarme, ecc. relative alle varie apparecchiature; la superficie di emissione dovrà essere > 100 mm2 con un angolo di emissione di almeno 140°;
- schema elettrico unifilare, schema funzionale e schema topografico con l'indicazione delle zone d'impianto custoditi in apposita tasca portaschemi in plastica rigida all'interno del quadro o entro apposito armadietto nel caso di quadri di cabina;
- targa di identificazione del quadro;
- targa del costruttore completa dei dati richiesti dalle norme CEI 17-6 e fissate con viti e/o rivetti;
- targhette di identificazione dei vari circuiti in alluminio, ovvero in materiale plastico autoestinguente, con scritte pantografate inserite su apposite guide porta etichette in plastica o magnetiche (tipo VDR h=17 mm) fissate con viti zincate o in nylon sul fronte del quadro; eventuali spazi vuoti dovranno essere completati con targhette senza scritte in modo da evitare la possibilità di scorrere lungo le guide;
- schema sinottico sul fronte del quadro con listelli in plexiglass dei seguenti colori (salvo diversa indicazione del DEC):
  - blu/azzurro: reti impianti di illuminazione e FM;
  - verde: reti impianti sotto continuità assoluta;

- giallo: reti impianti di illuminazione di sicurezza;
- nero: alimentazione da gruppo elettrogeno.

- (eventuali) targhe di istruzione e/o di indicazione di pericolo con dicitura o simbologia di colore nero o rosso su fondo giallo, fissate sopra ogni schermatura e/o pannello di protezione contro contatti diretti su parti in tensione.
- all'interno di ogni quadro elettrico BT di zona realizzato con carpenteria a colonna dovrà essere installato un sensore di temperatura connesso al loop dell'impianto di rivelazione incendi che al superamento della soglia attiva un allarme tecnico sulla centrale;

7.3.3.1 Quadro generale di bassa tensione QG.F.BSL3

Fornitura con posa del Quadro Elettrico QG.F1.BSL3 - Quadro Elettrico generale identificato con la sigla QG.F1.BSL3 modulare componibile in lamiera di acciaio zincato e verniciato conformi alle norme CEI EN 61439-1-2 grado di protezione minimo IP40, da posizionare all'interno dei nuovi locali tecnici ricavati a piano interrato dell'edificio F.

Per carpenterie a pavimento si intende compreso lo zoccolo di rialzo per facilitare le attività di pulizia; per carpenterie a parete è compresa la sigillatura dello spazio tra quadro e muro su tutti i lati del quadro.

Altezza utile per le apparecchiature 2000 mm compreso di ogni onere ed accessorio per fornire il quadro compiuto a perfetta regola d'arte.
rif. elaborato:
PE-DSE-09-SCHEMI UNIFILARI QUADRI ELETTRICI e
PE_RLS_01-RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Le caratteristiche tecniche più significative sono le seguenti:

- Tensione nominale 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Sistema di neutro TN-S
- Norme CEI di riferimento CEI EN 61439-1-2
- Grado di protezione IP40
- Forma 2B
- Entrata linea alto
- Uscite linee alto (verso parete rocciosa)
- Ventilazione naturale, feritoie sul lato superiore
- RAL 7035

- Larghezza utile per 24 unità modulari da 17,5 mm più vano addizionale larghezza minima 300 mm, profondità da 350 a 500 mm, completi di zoccolo,
- Porta frontale trasparente incernierata con serratura a chiave,
- Piastre di fondo, montanti e guide DIN porta apparecchiature,
- Pannelli preforati e ciechi di tipo modulare,
- Kit per montaggio interruttori scatolati,

- Sistema di ripartizione degli interruttori derivati mediante sistemi sbarre, forma 2, spazio per morsettiere componibili sulle linee in uscita, barra di terra,
- Le colonne cavi/morsettiere dovranno essere disposte di morsettiera di cablaggio laterale numerata per l'attestazione dei cavi in uscita
- Cablaggio con cavo FS17, numerazione dei conduttori e delle morsettiere, canaline, targhette di designazione delle apparecchiature, coprifori, innesto portacavi, accessori di finitura,
- Targhe di identificazione quadro e di pericolo, redazione di schema elettrico as-built aggiornato su CAD collocato entro apposita tasca fissata sulla parte interna della porta del quadro.
- Coprifori, innesto portacavi, accessori di finitura, targhe di identificazione quadro e di pericolo,
- Redazione di schema elettrico as-built aggiornato su CAD collocato entro apposita tasca fissata sulla parte interna della porta del quadro

Si dovrà inoltre prevedere un adeguato numero di interruttori di riserva (non inferiore al 20%) e la carpenteria avrà dimensioni tali da contenere ulteriori apparecchiature di protezione per il comando di nuove linee che si avesse la necessità di aggiungere in tempi successivi.

Per carpenterie a pavimento si intende compreso lo zoccolo di rialzo per facilitare le attività di pulizia; per carpenterie a parete è compresa la sigillatura dello spazio tra quadro e muro su tutti i lati del quadro. Altezza utile per le apparecchiature 2000 mm.

Compreso di ogni onere ed accessorio il tutto per dare il quadro compiuto a perfetta regola d'arte.

7.3.3.2 Rifasamento automatico

È previsto un complesso automatico di rifasamento a gradini, con potenza reattiva sufficiente per rifasare gli impianti ad un fattore di potenza non inferiore a 0,956.

Gli interruttori automatici di protezione e la relativa linea sono dimensionati per una corrente nominale pari ad 1,53 volte la corrente assorbita dalle batterie di condensatori previste. Il gruppo di rifasamento è di tipo ampliabile, dotato di condensatori a lunga vita.

I valori di potenza indicati sugli schemi di progetto sono stati calcolati sulla base di ipotesi e devono essere verificati dall'appaltatore in funzione dei carichi reali.

Le caratteristiche tecniche più significative sono le seguenti:

- Tensione nominale 400 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Norme di riferimento CEI EN 60439-1, 60831-1, 60831-2, CEE 73/23, 93/68, 89/336
- Grado di protezione IP30
- Forma 2
- Entrata linea basso
- Uscite linee basso
- Accessibilità fronte
- Ventilazione forzata con termostato, sul lato superiore
- Condensatori polipropilene metallizzato rinforzato

- Cassetti porta condensatori estraibili
- RAL 7035

La taglia minima della macchina per garantire un cosfi > 0,95 è di 90 kVAR, pertanto, sarà scelta la dimensione commerciale più vicina.

È inclusa la fornitura e la posa in opera del quadro nel luogo di installazione compresi tutti gli accessori necessari. Il collegamento agli impianti è computato tra i lavori.

Elaborato di riferimento; PE-DSE-03-DISTRIBUZIONE PRINCIPALE LOCALI TECNICI.

7.3.3.3 Gruppo di continuita' (UPS 01)

Gruppo statico di continuità con gestione e controllo a microprocessore. Tecnologia a doppia conversione (VFI (Voltage and Frequency Indipendent - On-Line) per garantire la tensione in uscita completamente immune dalle perturbazioni di rete. È Dotato di test batteria automatico e periodico e predisposto per il funzionamento di più gruppi in parallelo.

Altre caratteristiche:

- Possibilità di controllo remoto tramite porta RS232 e/o RJ45 e software (incluso) in grado di dialogare con i più diffusi sistemi operativi.
- Circuito elettronico per lo spegnimento a distanza in caso di emergenza.
- Stadio di ingresso con assorbimento di corrente con forma d'onda sinusoidale con conseguente contenuto ridotto di armoniche e rifasamento dei carichi non lineari.
- Tensione di alimentazione 400V ±20% 50Hz, tensione in uscita 400V+N con tolleranza ±1% statica e ±5% dinamica, forma d'onda sinusoidale 50/60 Hz selezionabile con tolleranza ±1% in grado di sopportare sovraccarichi del 120% per 10 minuti e del 150% per almeno 1 minuto.
- Sistema con tempo d'intervento 0 ms (no break).
- Rendimento minimo 90%.
- protezione delle batterie dall'eccessiva scarica, da sovracorrente e cortocircuito, sovratensione o sotto-tensione, temperatura. Ridotta rumorosità (<58 dB a 1 m). Temperatura di esercizio 0÷40°C. Conforme alle norme CEI EN 62040.
- Comprese batterie ermetiche senza manutenzione idonee all'impiego in ambienti chiusi, nelle potenze attiva a cos f 0,8: - gruppo batterie ermetiche compreso box 60kVA / 54kW - autonomia 30 minuti.
- È inclusa la fornitura e la posa in opera del quadro nel luogo di installazione compresi tutti gli accessori necessari. Il collegamento agli impianti a valle dei quadri è computato tra i lavori. Ubicazione nel locale quadri interrato.

7.3.3.4 Quadro generale di bassa tensione QG.F1.BSL3

Il quadro generale di bassa tensione per l'intero impianto BSL-3 è previsto di tipo prefabbricato, componibile in lamiera di acciaio zincato e verniciato conformi alle norme CEI 23-51/ CEI 17.13-1, da posizionare all'interno dei nuovi locali tecnici ricavati a piano interrato dell'edificio F.

Per carpenterie a pavimento si intende compreso lo zoccolo di rialzo per facilitare le attività di pulizia; per carpenterie a parete è compresa la sigillatura dello spazio tra quadro e muro su tutti i lati del quadro.

Altezza utile per le apparecchiature 2000 mm compreso di ogni onere ed accessorio per fornire il quadro compiuto a perfetta regola d'arte.

Le caratteristiche tecniche più significative sono le seguenti:

- Tensione nominale 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Sistema di neutro TN-S
- Norme CEI di riferimento CEI EN 61439-1-2
- Grado di protezione IP40
- Forma 2B
- Entrata linea alto
- Quadro dotato di tre sezioni ordinaria, privilegiata e continuità (UPS)
- Uscite linee alto (verso parete rocciosa)
- Ventilazione naturale, feritoie sul lato superiore
- Ampliabilità non prevista
- Corrente nominale sbarre 630 A
- Corrente di c.to c.to 17 kA
- RAL 7035
- Larghezza utile 24 unità modulari da 17,5 mm più vano addizionale larghezza minima 300 mm, profondità da 350 a 500 mm, completi di zoccolo,
- Porta frontale trasparente incernierata con serratura a chiave,
- Piastre di fondo,
- Montanti e guide DIN porta apparecchiature,
- Pannelli preforati e ciechi di tipo modulare,
- Kit per montaggio interruttori scatolati,
- Sistema di ripartizione degli interruttori derivati mediante sistemi sbarre, forma 2,
- Spazio per morsettiere componibili sulle linee in uscita, barra di terra,
- Cablaggio con cavo FS17, numerazione dei conduttori e delle morsettiere,
- Canaline, targhette di designazione delle apparecchiature,
- Coprifori, innesto portacavi, accessori di finitura, targhe di identificazione quadro e di pericolo, redazione di schema elettrico as-built aggiornato su CAD collocato entro apposita tasca fissata sulla parte interna della porta del quadro.

7.3.3.5 Quadro elettrico QT.F1.EXT - quadro elettrico per impianto HVAC

Quadro Elettrico per l'alimentazione delle apparecchiature dell'impianto HVAC installate nella piazzola tecnica esterna delle UTA identificato come QT.F1.EXT.

Fornitura e posa di un quadro elettrico modulare componibile, in lamiera di acciaio zincato e verniciato conformi alle norme CEI EN 61439-1-2 grado di protezione minimo IP40,

- larghezza utile 24 unità modulari da 17,5 mm più vano addizionale larghezza minima 300 mm, profondità da 350 a 500 mm, completi di zoccolo,
- porta frontale trasparente incernierata con serratura a chiave,

- piastre di fondo, montanti e guide DIN porta apparecchiature,
- pannelli preforati e ciechi di tipo modulare,
- kit per montaggio interruttori scatolati, sistema di ripartizione degli interruttori derivati mediante sistemi sbarre, forma 2,
- spazio per morsettiere componibili sulle linee in uscita, barra di terra, cablaggio con cavo FS17, numerazione dei conduttori e delle morsettiere, canaline,
- targhette di designazione delle apparecchiature, coprifori, innesto portacavi, accessori di finitura, targhe di identificazione quadro e di pericolo,
- redazione di schema elettrico as-built aggiornato su CAD collocato entro apposita tasca fissata sulla parte interna della porta del quadro.

Si dovrà inoltre prevedere un adeguato numero di interruttori di riserva (non inferiore al 20%) e la carpenteria avrà dimensioni tali da contenere ulteriori apparecchiature di protezione per il comando di nuove linee che si avesse la necessità di aggiungere in tempi successivi.

Per carpenterie a pavimento si intende compreso lo zoccolo di rialzo per facilitare le attività di pulizia; per carpenterie a parete è compresa la sigillatura dello spazio tra quadro e muro su tutti i lati del quadro. Altezza utile per le apparecchiature 2000 mm.

Compreso di ogni onere ed accessorio il tutto per dare il quadro compiuto a perfetta regola d'arte.

Il quadro sarà posizionato sulla piazzola tecnica esterna in prossimità delle UTA, all'interno di un vano tecnico marca LORAN o equivalente realizzato appositamente per la protezione dalle intemperie del quadro QT.F1.EXT posto all'esterno sulla piazzola tecnica delle UTA. Il vano tecnico sarà realizzato con profili e pannelli della stessa tipologia costruttiva e spessore delle UTA, completo di n.2 portelli di dimensioni 900+900(l) x 2000(h). Dimensioni d'ingombro mm 2000(l) x 2545(h) x 1500(p). Il vano sarà dotato di piedini regolabili da fissare sul basamento. È in grado di contenere un quadro di altezza massima 2100mm su un basamento di 100mm di altezza. La fornitura e posa del vano è inclusa.

7.3.3.1 Documentazione a corredo dei quadri elettrici

Devono inoltre essere riportate, se possibile sulla targa o, in alternativa nella documentazione, tecnica fornita dal costruttore, le seguenti specifiche:

N.	Tipo di specifiche e/o informazione	N.	Tipo di specifiche e/o informazione
1	Tensione nominale (Un)	13	Grado di inquinamento 14
2	Tensioni nominali di impiego dei circuiti (Ue)	14	Modi di collegamento a terra
3	Tensione nominale di tenuta a impulso (Uimp)	15	Installazione all'interno e/o all'esterno
4	Tensione nominale di isolamento (Ui)	16	Quadro fisso o movibile

5	Corrente nominale del quadro (InA)	17	Utilizzo da parte di persone esperte/avvertite o comuni
6	Corrente nominale di ogni circuito (Inc)	18	Classificazione della compatibilità elettromagnetica (EMC)
7	Corrente nominale ammissibile di picco (Ipk)	19	Condizioni speciali di servizio
8	Corrente nominale ammissibile di breve durata (Icw), e relativa durata	20	Configurazione dell'involucro (quadro chiuso, o aperto om, ecc.)
9	Corrente nominale di cortocircuito condizionata (Icc)	21	Protezione contro l'impatto meccanico (grado IK)
10	Frequenza nominale (fn)	22	Tipo di costruzione, ovvero quadro in esecuzione fissa o con parti asportabili
11	Fattore nominale di contemporaneità (RDF)	23	Misure (addizionali) di protezione contro lo shock elettrico
12	Grado di protezione IP	24	Dimensioni esterne e masse

7.4 FORNITURE E RICAMBI

Le apparecchiature di seguito descritte vengono fornite come apparecchiature di ricambio pronte per la sostituzione delle pompe installate in caso di guasto. Pertanto, esse dovranno essere della stessa marca e modello e con identiche caratteristiche funzionali e prestazionali con le pompe installate in modo da consentire la sostituzione del materiale di campo senza dover eseguire alcuna lavorazione di adattamento e/o modifica sull'impianto.

7.4.1 Pompe di ricambio impianto HVAC

a) Circuito di recupero UTA1 e UTA 2 (n.2 pompe)

Fornitura e posa di circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio

inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente.
Grado di protezione circolatore: IP 55
Classe di isolamento: B
Tensione di serie: monofase 400 V, 50/60Hz
Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51
Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono:

- Modulazione PWM sinusoidale
- Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio
- 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente)
- Algoritmo ottimizzato di "space vector".

L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop, ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C. Portate di progetto per i due circuiti di recupero energetico;

- UTA 1 6600l/h secondo le caratteristiche delle batterie di recupero e le condizioni di funzionamento
- UTA 2 2000l/h secondo le caratteristiche delle batterie di recupero e le condizioni di funzionamento

Portata nominale 4.8 mc/h - Prevalenza nominale 100 kPa, Marca Lowara -mod. LNEE32-160/03/EP05CS4 o equivalente

Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE

b) Circuito di post riscaldamento (batterie da canale)

Circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in

ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente.
Grado di protezione circolatore: IP 55
Classe di isolamento: B
Tensione di serie: monofase 400 V, 50/60Hz
Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51
Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono:

- Modulazione PWM sinusoidale
- Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio
- 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente)
- Algoritmo ottimizzato di "space vector".

L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop, ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C.

Portata massima 12,04 mc/h - Prevalenza 150 kPa Marca Lowara -mod. LNEE32-160/05/EP05CS4 o equivalente

Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE

c) Circuito acqua calda batterie UTA

Circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente.
Grado di protezione circolatore: IP 55
Classe di isolamento: B
Tensione di serie: monofase 400 V, 50/60Hz
Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51

Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono:

- Modulazione PWM sinusoidale
- Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio
- 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente)
- Algoritmo ottimizzato di "space vector".

L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop, ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C.

Portata massima 43,86mc/h - prevalenza 120 kPa, Marca Lowara -mod. LNEEX 65-340/55/204CS4 o equivalente

Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE

d) Circuito acqua refrigerata batterie UTA

Circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente.
Grado di protezione circolatore: IP 55
Classe di isolamento: F
Tensione di serie: monofase 400 V, 50/60Hz
Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51
Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono:

- Modulazione PWM sinusoidale
- Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio
- 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente)

- Algoritmo ottimizzato di "space vector".

L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop, ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C.

Portata massima 52,412 mc/h - Prevalenza 110 kPa. Marca Lowara, Modello LNEEX 65-340/55/204CS4 o equivalente

Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE

7.4.2 Protezione antigelo

Antigelo di nuova generazione ad azione multipla, protezione dal gelo, dalle corrosioni e dalle incrostazioni, per impianti di riscaldamento ad acqua calda sigillati (non in contatto con l'aria), circuiti di raffreddamento e ad acqua refrigerata sigillati, e impianti geotermici.

IQ - Informazioni Qualità: prodotto concentrato da diluire in funzione della temperatura minima di protezione inibitori in grado di tamponare l'aggressività del glicole e proteggere i metalli inibendo, a largo effetto, l'acidificazione del glicole impiegabile anche in presenza di alluminio, leghe leggere, ottone nonché tubazioni e componenti sintetici normati

- prodotto non pericoloso
- facilmente analizzabile
- prodotto conforme al Regolamento n. 1907/2006 (REACH) e al Regolamento n. 1272/2008 (CLP)

7.5 FORNITURA ED INSTALLAZIONE DI STRUMENTAZIONE SCIENTIFICA

È prevista la fornitura ed installazione della seguente strumentazione scientifica, parte integrante per garantire le funzionalità necessarie al laboratorio. Si rimanda all'elaborato PE-DSE-04 – FORZA MOTRICE PIANO SECONDO E SOTTOTETTO, dove è rappresentato il layout della strumentazione all'interno dei locali del piano secondo dell'edificio F2 per il corretto posizionamento di ciascuno strumento e per i relativi vincoli strutturali.

Secondo quanto previsto dal cronoprogramma, la fornitura e posa della strumentazione di cui al presente paragrafo, nonché gli allacciamenti idraulici e/o elettrici, potrà essere eseguita solo alla completa ultimazione e messa in funzione di tutte le forniture e lavori impiantistici previsti nell'appalto. Per le verifiche di conformità della fornitura si rimanda al cap. 6.6.1 del Capitolato Speciale d'Appalto.

7.5.1 Cappe a flusso laminare Biohazard classe II – tipo A2

Le cappe a flusso laminare Biohazard Classe II tipo A2 sono necessarie per garantire la protezione delle colture cellulari da rischi di contaminazione e per la manipolazione e studio di patogeni in ambienti a contenimento biologico, permettendo all'operatore di lavorare in condizioni di sterilità e sicurezza.

Nel dettaglio, la cappa a flusso laminare deve:

- rispettare gli standard di sicurezza UNI EN 12469: 2001;
- essere a flusso laminare Biohazard Classe II tipo Asalair 1200 Atlantic A2 o equivalente;
- avere supporto a terra aperto;
- avere lampade UV germicida posizionate all'interno della cabina;
- avere una cassettiera metallica di larghezza 410 mm circa, su ruote, a 3 cassetti da inserire sotto il supporto. Certificazione EN12469;
- avere uno schermo frontale in cristallo di sicurezza multistrato con saliscendi motorizzato;
- avere un piano di lavoro cieco, non forato, in acciaio inox AISI304 o 316, con vaschetta raccogli liquidi;
- avere 2 prese di servizio interne alla cabina, IP55;
- avere filtri assoluti HEPA per flusso laminare e flusso in espulsione;
- avere un pannello di comando e programmazione LCD, touch screen;
- avere un idoneo raccordo convogliatore di collegamento della cappa a sistema di estrazione generale a soffitto (sistema thimble);
- essere di dimensioni indicative d'ingombro L x P x A: mm 1320 x 785 x 1580 circa;
- avere un peso massimo complessivo inferiore ai 250 kg;
- avere una valvola con portagomma interno ed esterno per collegare la pompa vuoto esterna.

7.5.1.1 Luogo di posizionamento

Si rimanda all'elaborato tecnico PE-DSE-04 – FORZA MOTRICE PIANO SECONDO E SOTTOTETTO, dove è rappresentato il layout della strumentazione all'interno dei locali del piano secondo dell'edificio F2.

7.5.1.2 Installazione, collaudo e training

L'Appaltatore provvederà alla consegna del bene oggetto. Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, direttamente all'interno dei locali siti al piano N° 2 dell'edificio F2.

L'installazione e l'allacciamento delle apparecchiature scientifiche verranno considerati ultimati una volta effettuate le necessarie tarature e prove funzionali, il cui esito dovrà essere certificato o comunque opportunamente verbalizzato in contraddittorio con il DEC. Le prove di collaudo funzionale riguarderanno a titolo indicativo ma non esaustivo la seguente strumentazione:

1) Cappe a flusso laminare Biohazard
2) Ultracongelatore a pozzo - 150° C
3) Autoclave doppia porta a battente
4) Microscopio invertito per cellule
5) Stereoscopio da dissezione

7.5.2 Microcentrifughe refrigerate

Le microcentrifughe refrigerate sono necessarie per diversi passaggi sperimentali in un laboratorio di colture cellulari: tra i principali, la raccolta delle cellule in sospensione nel fondo del tubo e la preparazione di estratti cellulari. Tale centrifuga deve essere dotata di rotori diversi per poter ospitare tubi di dimensione diversa. È necessario che sia refrigerata poiché è possibile che le preparazioni cellulari debbano essere mantenute a basse temperature per prevenire la degradazione del campione.

Nel dettaglio, ciascuna microcentrifuga deve avere caratteristiche tecniche e prestazionali equivalenti ad una Eppendorf 5418R o similari. In particolare:

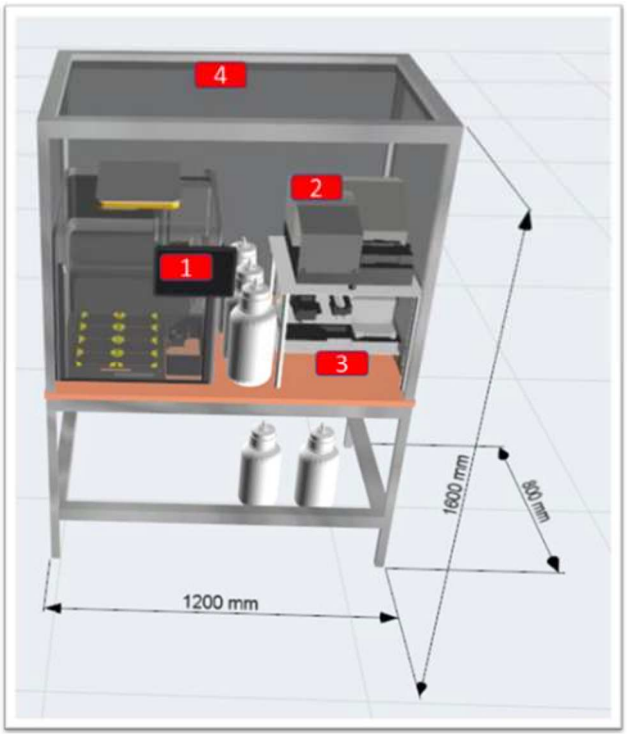
- Velocità massima di rotazione ≥15.00 RPM.
- Rumorosità ≤60dB.
- Intervallo di temperatura regolabile.
- Fabbricazione rispettando gli standards nazionali ed internazionali (e.g. EN 61010-2-020).
- Deve essere dotata di un rotore ad angolo fisso per provette da 1.5/2ml, disposte su un'unica fila per una più agevole estrazione, ove possibile.

7.5.3 Copertura filtrante da banco in Softwall

7.5.3.1 Caratteristiche della fornitura

È richiesta la fornitura di una cappa di tipo Biobubble o equivalente (4), realizzata su misura per mantenere in un ambiente a contaminazione controllata una stazione di liquid handling ML PREP 8+2 (1), un lavatore di piastre BioTek 405TS comprensivo di 3 bottiglie (2) ed un dispensatore BioTek MultiFloFx (3).

La copertura dovrà presentare frontalmente e lateralmente aperture magnetiche, flaps o zip. Sul retro dovranno essere presenti inserti passacavi in gomma per permettere il collegamento degli strumenti alle prese elettriche.



7.5.3.2 Requisiti minimi

La copertura filtrante dovrà essere realizzata in materiale plastico di tipo softwall su telaio autoportante ed equipaggiato con doppio blower dotato di filtri HEPA e prefiltri atti a garantire la protezione dell'operatore durante le normali operazioni di utilizzo di un liquid handler, di modeste dimensioni secondo il principio della doppia protezione prodotto/operatore.

La copertura deputata alla protezione prodotto dovrà avere una dimensione minima di cm 120 L x 80 P.

La copertura deputata alla protezione dell'operatore dovrà essere posizionata su un tavolo avente dimensioni cm 180 L x 100 P x 90 H e dovrà essere sufficientemente ampia da contenere la copertura protezione prodotto, la sua unità filtrante posizionata lateralmente e dovrà avere un'altezza finita da terra di massimo 250 cm +/- 5 cm. Tale quota deve essere intesa come inclusiva dell'unità filtrante con collegamento all'impianto di aspirazione a soffitto.

7.5.4 Centrifughe refrigerate

7.5.4.1 Caratteristiche della fornitura

Le centrifughe refrigerate sono necessarie per diversi passaggi sperimentali in un laboratorio di colture cellulari: tra i principali, la raccolta delle cellule in sospensione nel fondo del tubo e la preparazione di estratti cellulari. Tali centrifughe devono essere dotate di rotori diversi per poter ospitare tubi di dimensione diversa e anche piastre multipozzetto. È necessario che siano refrigerate poiché è possibile che le preparazioni cellulari debbano essere mantenute a basse temperature per prevenire la degradazione del campione.

Nel dettaglio, ciascuna centrifuga che deve possedere caratteristiche tecniche e prestazionali equivalenti ad una Eppendorf 5810R o similari. In particolare:

- Capacità non meno di 3 litri;
- Velocità massima di rotazione ≥14.000 RPM;
- Rumorosità ≤60db;
- Programmazione cicli corse da pannello di controllo multilingua;
- Intervallo di temperatura: -9 °C to +40 °C;
- Identificazione automatica del rotore;
- Monitoraggio automatico dello sbilanciamento;
- Fabbricazione rispettando gli standards nazionali ed internazionali (e.g. EN 61010-2-020).

Accessori inclusi nella fornitura:

- tre rotori a basculanti per tubi da 15/50 ml (1 per ciascuna centrifuga) dotati di chiusura per evitare spillover;
- due rotori basculanti per piastre (1 rotore per due delle tre centrifughe richieste).

7.5.5 Ultracongelatore -150

È richiesta la fornitura di N°1 ultracongelatore -150°C a pozzo tipo Haier DW-150W209 o equivalente per la conservazione a lungo termine di campioni biologici in alternativa ai metodi convenzionali di conservazione in azoto liquido.

Nel dettaglio l'ultracongelatore deve possedere le seguenti caratteristiche:

- - Capacità ≤ 220 litri;
- - Materiali di costruzione: acciaio verniciato;
- - Prestazioni di raffreddamento: -150°C;
- - Range di impostazione temperatura: -130°C/-150°C;
- - Rumorosità: ≤ 60 dB;
- - Alimentazione elettrica: 220-240V/50Hz monofase;
- - Circuito refrigerante: a gas naturali HC ecocompatibili che garantiscano alta capacità refrigerante e bassi consumi elettrici;
- - Isolamento: in poliuretano ad elevata efficienza;
- - Porta a chiusura ermetica esterna e porta interna per limitare la dispersione del freddo;
- - Radiatore in posizione frontale, con griglia di protezione antipolvere;
- - Allestimento interno incluso nella fornitura: rack in acciaio inox per stoccaggio campioni;
- - Sistema di controllo: a microprocessore con centralina dotata di memoria non volatile e batteria autonoma tampone;
- - Interfaccia intelligente: display digitale LCD touchscreen per impostazione e lettura parametri incluse temperature di esercizio ed allarmi, montato ad altezza uomo;
- - Monitoraggio dati: sistema integrato di registrazione digitale dei dati e degli eventi di allarme, con scarico degli stessi su memoria esterna mediante uscita USB;
- - Allarmi: porta aperta, alta/bassa temperatura, assenza corrente elettrica;
- - Foro passacavi: 1 pz;

- - Ruote piroettanti: 4 pz;
- - Certificazione CE;
- - Peso massimo ≤ 300 kg;
- - Ingombro massimo (L x P x H) 1650 x 850 x 1010 mm;
- - Costituirà elemento premiale la predisposizione per collegamento ad allarme a distanza o a combinatore telefonico.

Luogo di posizionamento:

Si rimanda all'elaborato tecnico layout di progetto per il corretto posizionamento ed i vincoli strutturali.

7.5.6 Autoclave passante a doppia porta

7.5.6.1 Caratteristiche della fornitura

È richiesta la fornitura ed installazione di una autoclave passante a doppia porta, a camera orizzontale, avente caratteristiche tecnico-costruttive conformi all'utilizzo in ambiti ad alto contenimento biologico, tipo Fedegari FOB4S-TS2-BSL3/HT o equivalenti.

L'autoclave verrà utilizzata per sterilizzare e/o decontaminare materiale solido (strumenti in metallo confezionati singolarmente, componenti di attrezzatura da laboratorio, vetreria e plastica da laboratorio, carcasse, gabbie per animali e relativi accessori), materiale poroso contenuto in sacchi autoclavabili (camici, guanti e filtri HEPA confezionati, lettiere per animali confezionate, mangime o semi vegetali).

Le specifiche qui di seguito riportate, devono intendersi vincolanti in termini di caratteristiche tecnico-costruttive e di prestazioni minime erogate.

L'autoclave deve permettere il carico del materiale in ambiente a contenimento e lo scarico in ambiente esterno al perimetro di contenimento. Il corpo dell'autoclave dovrà essere collocato all'esterno del perimetro di contenimento per garantire il corretto accesso del personale in caso di interventi manutentivi. Il dispositivo dovrà essere reso solidale e continuo con la parete di installazione.

Ogni giunzione dovrà essere sigillata adeguatamente in modo tale da garantire il contenimento fisico richiesto dal laboratorio in questione. Le sigillature devono essere realizzate a tenuta d'aria, verificate e certificate dall'installatore. Il montaggio deve includere pannelli sigillanti per garantire il contenimento biologico.

7.5.6.2 Requisiti minimi

L'autoclave, dotata di ripiano interno e camera di sterilizzazione in acciaio inox AISI 316, dovrà essere configurata per comprendere le seguenti dotazioni minime essenziali:

- Volume utile: non meno di 200 Litri.
- Ciclo di decontaminazione a minimo 128°C per patogeni con sterilizzazione degli scarichi. L'acqua di scarico dovrà uscire ad una temperatura non superiore agli 80°C.
- Scarico aria filtrato per evitare la fuoriuscita di potenziali virus nel corso del ciclo di funzionamento con sterilizzazione dello stesso.
- Pompa a vuoto.
- Generatore di vapore saturo integrato.

- Sistema interblocco termico di sicurezza.
- Sistema di controllo con display touch screen posto sul fronte della macchina.
- Collegamento in rete per archiviazione rapporto di lavoro in formato elettronico.
- Sistema di produzione acqua demineralizzata tipo 3 a servizio dell'autoclave comprensivo di eventuali sistemi di accumulo da posizionarsi in prossimità dello strumento.
- Ingombro massimo: 119x127x214 cm.
- Peso massimo: 510 kg (vuota).
- La fornitura deve comprendere la consegna di manuali di uso e manutenzione in lingua italiana ed inglese, schemi elettrici, idraulici e meccanici, e esploso macchina dell'intero sistema.

7.5.6.3 Luogo di posizionamento

L'autoclave dovrà essere fisicamente consegnata al luogo indicato dalla Stazione Appaltante. Si rimanda all'elaborato tecnico layout di progetto per il corretto posizionamento ed i vincoli strutturali.

7.5.6.4 Termini di consegna, installazione, collaudo e training

L'Appaltatore dovrà occuparsi di tutti i servizi di allestimento, movimentazione e posizionamento, sostenendo tutte le spese di trasporto, consegna e installazione e di ogni onere accessorio. Dovrà avvalersi dei propri specialisti per il tempo necessario ed istruire il personale sul suo funzionamento e manutenzione. L'Appaltatore dovrà occuparsi dell'allontanamento ed il trasporto alle pubbliche discariche di tutti i materiali di risulta per le opere proprie della fornitura oltre ad ogni materiale d'imballaggio.

Eventuali forniture, anche non espressamente richieste ma che all'atto esecutivo si rendessero strettamente necessarie ai fini del funzionamento a regola d'arte dell'apparecchiatura, sono da intendersi a carico dell'offerente.

La consegna dovrà essere effettuata in tempi utili affinché l'installazione ed il successivo collaudo di funzionamento ad uso sperimentale dell'attrezzatura possano avvenire entro un massimo di 10 giorni naturali e consecutivi dalla conferma della data di possibile accesso al laboratorio. L'Amministrazione procederà al controllo della fornitura al fine di verificare la corrispondenza con quanto richiesto nel capitolato e dichiarato in offerta. L'accettazione della fornitura è subordinata all'esito positivo del suddetto controllo. Il «collaudo» dell'attrezzatura sarà effettuato sul luogo di installazione, in contraddittorio con un tecnico di I.C.G.E.B., con i tecnici della Ditta costruttrice ed i tecnici del Servizio di Ingegneria di Area Science Park. La mancata presenza del fornitore non pregiudica in alcun modo le operazioni di collaudo che verranno, comunque eseguite ed il cui risultato verrà dato come accettato dalla Ditta stessa. Al termine sarà stilato il «Certificato di collaudo». Si precisa che: sarà cura della ditta fornitrice contattare direttamente la Stazione Appaltante per concordare la data in cui effettuare il collaudo della strumentazione; il regolare collaudo non esonera il fornitore da responsabilità per difetti e/o imperfezioni occulte o che, comunque, non siano emersi né durante il periodo di prova né al momento del collaudo definitivo dello stesso.

Dovrà essere prevista almeno 1 (una) giornata di training in favore di minimo 3 operatori della Stazione Appaltante. Il training, da concordare con l'Aggiudicatario, dovrà essere effettuato entro la decorrenza del periodo di garanzia dei primi 12 mesi.

7.5.7 Incubatori CO2

7.5.7.1 Caratteristiche della fornitura

Gli incubatori sono necessari per mantenere in coltura le cellule seminate all'interno di fiasche o piastre, alla temperatura di 37°C (generalmente) e a determinate concentrazioni di CO2. Devono essere forniti di un sistema di monitoraggio della temperatura, di monitoraggio e controllo di anidride carbonica e di un programma di decontaminazione ad alta temperatura.

Nel dettaglio, ciascun incubatore deve possedere le seguenti caratteristiche:

- intervallo della concentrazione di CO2 programmabile da almeno 0,2% ad almeno 19,5%;
- intervallo di temperatura programmabile da 4°C sopra la temperatura ambiente e fino ad almeno 50°C;
- display LCD con pulsantiera o touch screen;
- filtrazione HEPA per il gas in ingresso;
- allarme livello acqua o sistema idoneo per controllare il livello dell'acqua necessario per l'umidificazione;
- allarme di sicurezza acustico e visivo della temperatura e CO2;
- volume interno di almento 150L;
- camera interna in acciaio inox, con angoli arrotondati, priva di spigoli per minimizzare la contaminazione batterica;
- ripiani interni forati, in acciaio inox, asportabili e regolabili in Altezza;
- porta interna reversibile;
- porta esterna reversibile;
- possibilità di avere i supporti da pavimento con route;
- sistema di sterilizzazione dell'intero vano interno;
- foro di accesso per sonda esterna;
- dimensioni esterne (L x P x A) ≤ 65 x 90 x 90 cm
- peso ≤ 75 kg;
- alimentazione 230V/50Hz, monofase;
- comprensivo di predisposizione per i collegamenti elettrici ed alla CO2 in linea.

7.5.8 Attrezzature per allestimento di uno Stabulario in ambiente a contaminazione controllata

L'allestimento dello stabulario all'interno del laboratorio BSL3 sarà funzionale alle attività sperimentali di ricerca per permettere lo studio di organismi viventi e tutelarne il loro benessere.

A tale scopo, tutte le attrezzature dovranno essere realizzate in accordo con le normative vigenti e conformi ai parametri dei decreti-legge di competenza; in particolare:

- DEC n° 26 del 04 marzo 2014– attuazione della direttiva 2010/63/UE (ETS rev. A) del Parlamento Europeo e del Consiglio del 22 settembre 2010 sulla protezione degli animali utilizzati ai fini scientifici;

- Decreto-legge n. 116 del 27 gennaio 1992 “attuazione della direttiva n. 86/609 in materia di protezione degli animali utilizzati ai fini sperimentali o ad altri fini scientifici”, in accordo con le norme ETS 123 rev. A.;
- Raccomandazioni USA – National Research Council "Guide for the care and use of Laboratory Animals" – Eighth Edition – 2011;
- NIH publication n. 86.23 rev 1985 U.S.A.

7.5.8.1 Requisiti minimi

La fornitura dovrà comprendere le seguenti dotazioni minime:

1 pz Sistema di biocontenimento per topi e ratti

Sistema di biocontenimento per ratti tipo Tecniplast IsoRat900 o equivalente, deve essere composto da almeno 1 scaffale completo di 24 gabbie + 1 gabbia test, gabbie di ricambio (non meno di 5 pz) e unità di ventilazione.

Il sistema deve garantire per almeno 15 minuti una forte pressione negativa quando la gabbia viene rimossa dal rack.

<u>Le gabbie per la stabulazione dei ratti devono:</u>

- essere realizzate in plastica polifenilsulfonica o equivalente ad alta resistenza o equivalente, per la bacinella ed il cappuccio della gabbia, componenti in plastica di nylon per morsetti, ugelli e griglia del filtro HEPA;
- essere a chiusura ermetiche;
- essere dotate di filtro HEPA e prefiltro;
- avere gli ugelli auto chiudenti per una totale protezione dell’ambiente quando la gabbia viene spostata dal rack;
- gli ugelli di ingresso e uscita aria devono essere posti nella parte superiore della gabbia (coperchio) e non nella parte inferiore, per evitare l'intasamento dovuto a lettiera o sporcizia e per evitare la formazione di correnti d’aria;
- la chiusura cappuccio-gabbia deve comprendere un sistema di blocco con ganci di chiusura di sicurezza per evitare aperture accidentali;
- la chiusura della gabbia deve essere totale, a totale resistenza anche per eventuale trattamento igienizzante in ammollo;
- la capacità della bottiglia in polifenilsulfone o equivalente, deve essere di almeno 500 ml con anello in silicone e tappo in acciaio inox.

<u>Lo scaffale che contiene le gabbie deve:</u>

- essere realizzato in acciaio S/S 304, elettro lucidato;
- avere un tetto in acciaio inox per proteggere il livello superiore dalla luce;
- avere valvole auto chiudenti sugli ugelli di mandata e ripresa dell’aria, per evitare la contaminazione del plenum e delle gabbie quando una o più gabbie vengono rimosse durante il funzionamento;

- essere dotato di indicatore visivo automatico per controllare il corretto posizionamento della gabbia;
- avere guide di posizionamento gabbia con meccanismo di arresto per evitare lo scorrimento accidentale della gabbia;
- essere dotato di una gabbia di controllo con indicatore di pressione.

L'unità di ventilazione a servizio dello scaffale e delle gabbie dovrà:

- essere munita di ruote per un facile spostamento;
- essere collegabile al sistema di espulsione dell'edificio (vedasi schema di progetto);
- funzionare solo in pressione negativa;
- essere posizionata lateralmente, per ridurre il rumore e le vibrazioni alle gabbie a tutela del benessere animale;
- essere dotata di due motori gemellari funzionanti in parallelo che garantiscano la ventilazione in caso di rottura di uno dei due;
- sistema di back up di batterie in caso di mancanza di elettricità;
- essere dotata di filtri Hepa in mandata e ripresa;
- avere un display per la programmazione ed il monitoraggio del sistema con controllo allarmato di parametri quali data, temperatura all'interno delle gabbie, umidità relativa e pressione all'interno delle gabbie, nonchè la portata d'aria.

1 pz Cabina per il cambio gabbia a sicurezza biologica di Classe II completa di sistema di anestesia

La cabina per il cambio gabbia a sicurezza biologica di Classe II, tipo Tecniplast Ariatech 60 o equivalente, dovrà essere completa di un sistema di anestesia e dovrà essere conforme alla normativa EN12469, atta a proteggere sia l'operatore che l'ambiente da particolato aerodisperso e agenti eziologici manipolati all'interno dell'area di lavoro durante le operazioni chirurgiche.

La cabina a flusso laminare, dovrà rispettare le seguenti caratteristiche tecnico-funzionali:

- Dovrà essere dotata di vetro di protezione a saliscendi elettrico, possibilmente inclinato per una migliore visibilità all'interno della camera di lavoro.
- L'altezza dell'apertura di lavoro dovrà prevedere due regolazioni elettriche: altezza fronte apertura >255 mm in cambio gabbia e >215 mm in versione Biohazard.
- La camera di lavoro e la vasca di raccolta dei drenaggi dovranno essere realizzate completamente in acciaio inox AISI 304.

- Il piano di lavoro dovrà essere di tipo antigraffio e garantire la fonoassorbenza durante le operazioni di cambio gabbia.
- La classe di pulizia dell'aria dovrà rispettare la ISO 3 secondo ISO 14644-1.
- Il filtro di mandata ed il filtro di espulsione dovranno essere di tipo H14 secondo la MPPS in accordo con la normativa europea EN1822.
- Sarà dotata di Pre-filtri sotto il piano di lavoro (classificati G4 in accordo con normativa europea EN779) e di una lampada UV per la decontaminazione, di tipo removibile per non ostacolare e/o creare turbolenze al flusso laminare verticale quando la cabina è in funzione.
- Display touch screen per il controllo della velocità del flusso laminare e della barriera frontale monitorando costantemente le condizioni operative della cabina con allarmi acustici e visivi in caso di vetro di protezione aperto, velocità di flusso laminare e barriera al di fuori dei parametri di sicurezza, ore di lavoro lampada UV, anomalia al motoventilatore, filtri HEPA intasati, avviso blackout elettrico.
- Sarà predisposta per il ciclo di decontaminazione con perossido di idrogeno.
- Le luci interne saranno di tipo led per una migliore luminosità nonché durata e risparmio energetico. Luci led rosse (in versione cambio) per impiego durante il ciclo notturno.
- Dimensioni esterne massime (L x P x H): mm 1700 x 850 x 2350; dimensioni interne indicative (L x P x H): mm 1495 x 540 x 690.
- Sistema di anestesia filtrato, con controllo automatico dei parametri di riferimento, così composto:
  a. 1 camera di induzione per anestesia completamente estraibile ed autoclavabile;
  b. sistema di vaporizzazione di isofluorano all'interno della camera;
  c. connessione a bordo macchina per ossigeno;
  d. 2 maschere per ratto e topo autoclavabili per il mantenimento in anestesia durante le operazioni chirurgiche;
  e. sonda transrettale per controllo parametri di temperatura all'animale
  f. tappeto riscaldato chirurgico per evitare ipotermia all'animale durante le fasi operatorie.

7.5.8.2 Luogo di posizionamento

Si rimanda all'elaborato tecnico layout di progetto per il corretto posizionamento ed i vincoli strutturali.

7.5.9 Microscopio rovesciato per colture cellulari

Il microscopio rovesciato è necessario per la visualizzazione delle cellule in coltura, la loro osservazione ad ingrandimenti fino a 40X, anche in contrasto di fase, e la visualizzazione di marker fluorescenti in cellule geneticamente modificate. Il modello di riferimento è Zeiss Primovert o equivalente di pari caratteristiche e qualità.

Nel dettaglio il sistema il microscopio rovesciato a contrasto di fase e fluorescenza deve essere dotato di:

- tavolino XY con supporto per fiasche T75, piastre multipozzetto e piatti rotondi di varie dimensioni, nonché vetrini, anche con cameretta sovrapposta;
- uscita per fotocamera digitale;
- fotocamera digitale con software dedicato e predisposizione collegamento PC/iPAD, USB, WiFi, Ethernet per connessione LAN;
- obiettivi a contrasto di fase 4X, 10X, 20X, 40X;
- dispositivo per epifluorescenza a LED;
- set di fluorescenza FITC espandibile fino a 3 canali;
- dispositivo per contrasto di fase.

7.5.10 Stereoscopio da dissezione con ergo tubo binoculare esteso completo di copertura filtrante

7.5.10.1 Requisiti essenziali

Lo stereomicroscopio è necessario per le operazioni di chirurgia su animali di laboratorio infettati da patogeni di classe 3 in area di contenimento e sotto cappa. Il modello di riferimento è Zeiss Stereo Microscope Discovery V8 o equivalente di pari caratteristiche e qualità.

Nel dettaglio lo stereomicroscopio deve essere dotato di:

- Sistema telescopico Galileiano stereo, apocromatico con diametro attacco di 76 mm, con zoom 8:1 (1.0x -8.0x) azionabile manualmente su entrambi i lati e arresto a scatto commutabile.
- Obiettivo Achromat 0,63x FWD 107 mm.
- Ergo-tubo binoculare con tubi oculari lunghi >90 mm utilizzato in cappe di flusso per una maggiore sicurezza dell'osservatore.
- Oculare 10x/23.
- Doppio braccio snodabile laterale per osservazioni da dissezione > 600 mm con colonna 300 cm.
- Luce Anulare LED segmentabile per campo chiaro, distanza operativa 45-95 mm.
- Controller per luce Anulare con dimerizzazione, segmentazione.
- Copertura filtrante realizzata in materiale plastico tipo softwall su telaio autoportante ed equipaggiate con filtri HEPA e prefiltri atti a garantire la protezione dell'operatore durante le normali operazioni di utilizzo. La copertura di tipo Biobubble o equivalente dovrà essere dotato di apertura frontale per la fuoriuscita dell'ergo tubo binoculare esteso in fase sperimentale. L'apertura dovrà essere di tipo richiudibile. Le dimensioni minime richieste sono di cm 120L x 90P x 100 H per permettere di alloggiare un microscopio, una gabbia per ratti e consumabili di laboratorio.

8. SPECIFICHE TECNICHE RELATIVE AGLI IMPIANTI TERMOELETTRICI E SPECIALI

Di seguito sono riportate le norme, le specifiche tecniche, le modalità di installazione e di accettazione di tutte le apparecchiature e dei componenti oggetto di fornitura e posa in opera. Tali indicazioni sono da intendersi prescrittive e sono comunque integrate con le modalità operative e le specifiche tecniche di

dettaglio incluse nei singoli prezzi unitari, nelle relazioni e negli elaborati specialistici del progetto. In caso di indicazioni contrastanti tra il presente documento e gli elaborati specialistici, risulta valido in modo prioritario quando riportato in questi ultimi.

8.1 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

8.1.1 Prescrizioni tecniche per l'esecuzione di noli e trasporti

8.1.1.1 Opere provvisionali

Le opere provvisionali, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori sono oggetto di specifico piano di sicurezza e coordinamento che fa parte del contratto d'appalto.

8.1.1.2 Noleggi

I noli devono essere espressamente richiesti, con ordine di servizio, dal DEC e sono compresi nei prezzi delle opere e delle prestazioni.

Le macchine ed attrezzi presi a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine affinché siano in costante efficienza.

8.1.1.3 Trasporti

Nei prezzi delle opere e prestazioni sono compresi la fornitura e il trasporto, a piè d'opera, di tutti i materiali e mezzi occorrenti per l'esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa di imballo, trasporto, tributi ed altra eventualmente necessaria; l'assunzione a proprio ed esclusivo carico dei i rischi derivanti dai trasporti; la fornitura di tutti i mezzi d'opera (attrezzi, ponteggi, cavalletti, sollevatori e similari) necessari ai lavori e l'approntamento di tutte le opere, anche a carattere provvisorio, occorrenti per assicurare la non interferenza dei lavori con quelli di altre imprese o eseguiti in economia dalla committenza.

Per le norme riguardanti il trasporto dei materiali si veda il D.P.R. 7 gennaio 1956, capo VII e successive modificazioni.

8.1.2 Prescrizioni su qualità e provenienza dei materiali

8.1.2.1 Materie prime

- Materiali in genere

A meno che le voci dell'Elenco prezzi non ne indichino specificatamente la provenienza, l'Appaltatore può approvvigionare i materiali ovunque lo ritenga opportuno, purché la loro qualità rispetti i requisiti contrattuali, le leggi ed i regolamenti vigenti in materia.

L'Appaltatore è tenuto ad assicurarsi in tempo utile la disponibilità di tutti i materiali necessari al compimento dell'opera.

L'Appaltatore prima di porre in opera qualsiasi prodotto dovrà ottenere l'autorizzazione per iscritto da parte del Direttore die Lavori. Nel caso non abbia ottenuto tale autorizzazione, qualora il DEC non ritenga idonei i succitati prodotti, l'Appaltatore stesso dovrà provvedere a sua cura e spese alla rimozione di quelli posti in opera ed alla sostituzione degli stessi con quelli approvati dal DEC.

Tutti i materiali impiegati di qualsiasi natura dovranno soddisfare alle norme UNI esistenti all'atto dell'esecuzione delle varie categorie di lavoro, anche se non espressamente riportate nelle presenti Specifiche Tecniche, o se riportate con classificazioni antecedenti.

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della DEC, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi. I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti qui di seguito fissati.

8.1.3 Prescrizioni tecniche per l'esecuzione delle assistenze edili

Nelle lavorazioni si ritiene inclusa la pulizia di cantiere, la raccolta e lo smaltimento dei materiali di risulta delle lavorazioni alle P.P. D.D. autorizzate e relativi oneri di discarica. Gli stessi materiali di risulta NON dovranno sostare nell'area di cantiere. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per quanto altro (accessori e/o lavorazioni dirette e/o complementari) non espressamente specificato ma necessario per dare il lavoro concluso in ogni sua parte ed eseguito a perfetta regola d'arte. Non saranno riconosciuti oneri aggiuntivi.

Sono inoltre compresi la fornitura di tutti i materiali necessari e le campionature da sottoporre ad approvazione della Committenza e della DEC.

8.1.4 Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare le prestazioni d'appalto nel modo che crederà più conveniente e comunque in ottemperanza al cronoprogramma da presentare prima dell'avvio delle prestazioni, per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio del DEC non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

8.1.4.1 Norme generali per il collocamento in opera

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisionale, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature e riduzioni in pristino).

L'Impresa ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Impresa unica responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

8.1.4.2 Collocamento di manufatti vari, apparecchi e materiali forniti dall'amministrazione appaltante

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dall'Amministrazione appaltante sarà consegnato in cantiere o in magazzini, secondo le istruzioni che l'Impresa riceverà tempestivamente. Pertanto, essa dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si renderanno necessarie.

Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente Capitolato, restando sempre l'Impresa responsabile della buona conservazione del materiale consegnatole, prima e dopo del suo collocamento in opera.

8.2 IMPIANTI ELETTRICI

In conformità al D.M. 37/08, gli impianti devono essere realizzati "a regola d'arte". In ogni caso le Ditte esecutrici delle opere dovranno possedere le qualifiche previste dal D.M. 37/08 che le attueranno nella più scrupolosa osservanza delle norme e regolamenti vigenti e applicabili. A fine lavori rilasceranno tutta la documentazione prevista dal suddetto D.M. 37/08.

Per le specifiche tecniche dei componenti degli impianti si farà riferimento anche alle descrizioni riportate nella documentazione progettuale. Si precisa in particolare che i collegamenti elettrici delle apparecchiature previste nelle forniture di cui nel capitolo 7 e relativi oneri per la messa in funzione/collaudo sono quantificati e compensati nella quota dei lavori per la realizzazione degli impianti elettrici e speciali.

8.2.1 Modalità di realizzazione

Indicazioni generali

Nell'ambito delle attività oggetto del presente intervento, ai fini della realizzazione degli impianti e del collegamento degli stessi con le reti esistenti, per facilitare la lettura della documentazione di progetto è necessario individuare anche altre aree ed altri edifici che vengono successivamente richiamati nei diversi documenti. In particolare:

- Aree esterne:
  - Edificio F1 - cortile esterno (ove saranno presenti le nuove macchine degli impianti di climatizzazione)
- Piano interrato:

- Edificio F – nuovo locale tecnico

➢ Piano terra:

- Edificio F1 – area ingresso (pulsante di sgancio)
- Edificio W – locale quadro generale edificio W (nuove protezioni elettriche)
- Edificio W – linee di distribuzione orizzontale per alimentazione quadro BSL-3, Edificio F
- Edificio F – area ingresso agli edifici F2 ed F3 (pulsante di sgancio)

➢ Piano primo:

- Edificio F1 – nuovo locale tecnico alimentazione BSL-3

➢ Piano secondo:

- **Edificio F1 – nuovo laboratorio BSL-3**

La descrizione delle lavorazioni viene fornita completa e per tutte le aree, in modo da inquadrare l'intero intervento, i legami tra i vari quadri/macchine e le vie di distribuzione utilizzate per raggiungere le varie utenze. Nel seguito verranno descritti i limiti di fornitura per ciascun impianto.

Le derivazioni per l'alimentazione di più apparecchi utilizzatori dovranno essere realizzate all'esterno degli apparecchi stessi in apposite cassette di derivazione; si esclude la derivazione tra centri luminosi senza transitare attraverso una scatola di derivazione; nel caso di soffitti in latero-cemento la cassetta di derivazione dovrà essere posta a parete, salvo diversa indicazione del DEC.

È consentito il cavallotto tra le prese e gli interruttori di una stessa scatola (deviatori, ecc.) solo se questi frutti sono predisposti allo scopo e secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64/8 vigente.

Le cassette di transito saranno obbligatorie su tracciati comprendenti curve, in modo che tra due cassette di transito non si riscontri mai più di una curva o comunque curve con angoli maggiori o uguali a 90°.

Nei tratti rettilinei le cassette di transito saranno comunque obbligatorie almeno ogni 5-10 m, in funzione del layout dei locali.

Per ogni locale dovrà essere prevista una cassetta di derivazione posta lungo la dorsale salvo il caso di locali adiacenti o affacciati, nel qual caso si potrà utilizzare un'unica cassetta di derivazione.

Ogni cassetta di derivazione dovrà essere dedicata ad un solo circuito (non saranno ammesse cassette promiscue per più circuiti in partenza dai quadri di piano o di zona).

Il posizionamento degli apparecchi di comando e delle prese dovrà rispettare le seguenti quote, salvo diversa indicazione nei paragrafi seguenti e/o negli elaborati tecnici:

Apparecchiature elettriche	Altezza dal pavimento o dal piano di calpestio all'asse della cassetta (cm)	Distanza dalle porte dell'asse della cassetta (cm)
centralini di locale	160	

interruttori e pulsanti in genere	100 (90*)	20
prese in genere	30 (45*)	20
prese per asciugamani elettrici nei servizi	130÷140	
prese di alimentazione telecamere, monitor, ecc.	≥220	
termostati in genere	150÷160	20
apparecchi di segnalazione ottica	250÷300	

* le misure tra parentesi sono relative a locali adibiti a persone disabili.

Prescrizioni sulla posa dei cavi

Negli impianti in oggetto sono previste le seguenti tipologie di posa dei cavi e dei conduttori isolati:

- entro tubazioni interrate per le distribuzioni esterne: si dovranno prevedere opportuni pozzetti di ispezione in muratura a una distanza massima di 20 mt. per consentire un comodo infilaggio e sfilaggio dei cavi contenuti;
- su passerelle metalliche portacavi orizzontali, verticali o inclinate: i cavi posati sulle passerelle dovranno essere fissati a queste mediante delle legature che mantengano fissi i cavi alle strutture; in particolare sui tratti verticali ed inclinati delle passerelle le legature dovranno essere più numerose ed adatte a sostenere il peso dei cavi stessi.
  I cavi saranno disposti distanziati fra di loro in modo che ne sia assicurata in ogni caso la perfetta ventilazione;
- entro tubazioni a vista o incassate: in questo tipo di posa le dimensioni interne delle tubazioni devono essere tali da assicurare un comodo infilaggio e sfilaggio del cavo o dei cavi contenuti e la superficie interna del tubo dovrà essere sufficientemente liscia perché l'infilaggio dei cavi non danneggi la guaina isolante di questi.

In ogni caso l'esecuzione della posa dei cavi deve risultare tale da garantire il perfetto funzionamento dei cavi stessi, da permettere la ventilazione e di raggiungere, ad installazione ultimata, anche un aspetto estetico degli impianti pregevole, soprattutto nei tratti in cui i cavi saranno posati a vista.

Dovrà essere evitata ogni giunzione diritta sui cavi, i quali dovranno essere tagliati nella lunghezza adatta ad ogni singola applicazione.

Saranno ammesse giunzioni diritte solamente nei casi in cui le tratte senza interruzione superano in lunghezze le pezzature commerciali allestite dai fabbricanti.

Le giunzioni e le derivazioni devono essere eseguite solamente entro cassette e su morsetti aventi sezione adeguata alle dimensioni dei cavi ed alle correnti transitanti.

L'ingresso dei cavi nelle cassette di transito e di derivazione deve essere sempre eseguito a mezzo di appositi raccordi pressacavo.

Prescrizioni sulla posa delle tubazioni

Per la realizzazione degli impianti saranno impiegati i seguenti tipi di tubi, a seconda delle prescrizioni indicate nei disegni o nella Relazione Tecnica:

- in materiale plastico rigido di tipo pesante UNEL 37118 provvisto di Marchio Italiano di Qualità, per la distribuzione nei tratti incassati nei sottofondi dei pavimenti, nelle pareti o in vista nei controsoffitti e nei casi che sono di volta in volta specificati nelle descrizioni dei singoli impianti;
- in materiale plastico flessibile di tipo pesante UNEL 37121 provvisto di Marchio Italiano di Qualità, per la distribuzione nei tratti incassati nelle pareti, nei casi in cui sia difficoltoso l'uso del tipo rigido.

Ogni servizio e ogni impianto, anche se a pari tensione, usufruirà di una rete di tubazioni completamente indipendente e con proprie cassette di derivazione, più circuiti dello stesso impianto possono usufruire dello stesso tubo.

Il diametro interno dei tubi, mai inferiore a 16 mm, sarà scelto in modo che il coefficiente di riempimento (rapporto tra sezione complessiva dei cavi e sezione interna del tubo), sia sempre minore di 0,4; il diametro comunque sarà sempre maggiore o uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto dei cavi contenuti.

Le tubazioni dovranno essere continue, prive di interruzioni; in particolare, in prossimità di cambi di direzione o di ostacoli, dovranno essere utilizzati opportuni pezzi speciali e/o accessori adatti allo scopo (curve, raccordi flessibili, ecc.).

I tubi dovranno seguire un andamento parallelo agli assi delle strutture evitando percorsi diagonali e accavallamenti. Tutte le curve saranno eseguite a largo raggio, sono ammesse le curve stampate ed i manicotti, in ogni caso dovrà essere garantito un'agevole sfilabilità dei conduttori.

Nei tratti in vista i tubi saranno fissati con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione con una interdistanza massima di cm 150.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni dovranno essere usati particolari accorgimenti come tubi flessibili o doppi manicotti.

È fatto divieto di transitare con tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas, e di ammararsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche.

I tubi previsti vuoti dovranno contenere opportuni fili pilota traini, in materiale non soggetto a ruggine.

In tutti i casi in cui vengono impiegati tubi metallici dovrà essere garantita la continuità elettrica degli stessi, la continuità tra tubazioni e cassette metalliche e qualora quest'ultime fossero in materiale plastico dovrà essere utilizzato un collegamento tra le tubazioni ed il morsetto interno di terra.

Nei tratti orizzontali di una certa lunghezza e per i percorsi all'esterno i tubi dovranno essere posati con una lieve pendenza onde consentire l'eventuale scarico di condensa.

Qualora i tubi protettivi attraversino solai o pareti, per i quali sono richiesti particolari requisiti di resistenza al fuoco, dovranno essere previsti sistemi per impedire la propagazione dell'incendio.

Prescrizioni sulla posa delle canaline o passerelle

Gli staffaggi per il sostegno delle canaline e/o passerelle dovranno essere di tipo metallico in acciaio zincato o in acciaio zincato e verniciato di forma opportuna (distribuzioni in copertura all'esterno del volume tecnico), l'interdistanza tra gli stessi dovrà essere tale da garantire una minima flessione delle condotte.

In ogni caso la flessione non dovrà superare 1/200 della lunghezza di ogni singola sbarra di condotta.

La continuità di terra tra gli elementi delle canaline e delle passerelle dovrà essere assicurata da connessione di opportuna sezione o da opportuni dispositivi appositamente predisposti.

Sarà ritenuta valida la continuità di terra tramite fazzoletti di giunzione o innesti ad incastro qualora il fissaggio sia realizzato con un minimo di quattro bulloni da 8 MA.

Qualora le canaline attraversino solai o pareti, per i quali sono richiesti particolari requisiti di resistenza al fuoco, dovranno essere previsti sistemi per impedire la propagazione degli incendi.

Prescrizioni sulla posa delle scatole di derivazione

Le scatole e le cassette di derivazione dovranno essere impiegate negli impianti ogni volta che dovrà essere eseguita una derivazione o uno smistamento di conduttori e tutte le volte che lo richiedano le dimensioni, la forma e la lunghezza di un tratto di tubazione, perché i conduttori contenuti nel tubo stesso risultino agevolmente sfilabili.

Per garantire condizioni di sicura sfilabilità dei cavi saranno previste cassette di derivazione sulle tubazioni ogni due curve e comunque ogni 15 m di tubazione rettilinea.

Nelle cassette di derivazione i conduttori possono anche transitare senza essere interrotti, ma se vengono interrotti essi devono essere allacciati a morsettiere di sezione adeguata ai conduttori che vi fanno capo. Non saranno ammesse giunzioni ottenute mediante semplice attorcigliatura dei cavi ricoperta con nastro isolante.

Nel caso di impianto a vista, i raccordi con le tubazioni devono essere esclusivamente eseguiti tramite imbocchi pressacavi plastici, o metallici del tipo "a stringere" in grado di garantire una sufficiente tenuta meccanica e il medesimo grado di protezione previsto per la cassetta di derivazione.

L'ingresso dei cavi, ed i raccordi tra le tubazioni e le scatole di derivazione, dovranno quindi essere del tipo con fissaggio a mezzo di ghiera e di controdado; non saranno ammessi passacavi e raccordi scatola/tubazione preformati o pretranciati, da adattare con taglio o rottura.

Salvo diversa disposizione, i pressacavi ed i raccordi tubo/scatola utilizzati, saranno dello stesso materiale previsto per scatole e tubazioni (metallico o plastico).

I morsetti dovranno essere di materiale termoplastico isolante autoestinguente con lamella e saranno adeguati alla sezione dei conduttori derivati.

Le cassette saranno fissate esclusivamente tramite sostegni metallici con opportune staffe fissate sulle pareti e/o sulle canaline portacavi.

Nel fissaggio delle cassette dovrà essere mantenuto il grado di protezione previsto; non saranno ammesse forature interne alla cassetta.

Nel caso di impianti incassati le cassette saranno montate a filo del rivestimento esterno e saranno munite di coperchio.

Tutte le scatole saranno contrassegnate sul coperchio in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza.

Tutte le scatole o cassette di qualsiasi materiale saranno provviste di morsetto di terra; quelle in materiale metallico avranno il morsetto di messa a terra del corpo scatola.

Identificazione dei circuiti, diciture e targhette

Ogni apparecchiatura e componente dell'impianto elettrico sarà munito di dicitura o targhetta di identificazione della funzione e del circuito di appartenenza.

Le targhette saranno generalmente in materiale plastico con diciture in bianco su fondo nero, fissate con viti o con collanti adeguati.

a) Quadri elettrici e apparecchiature di manovra e protezione

Devono essere fornite targhe o altri mezzi appropriati di identificazione per indicare la funzione delle apparecchiature di manovra e protezione oltre che del circuito di

alimentazione.

b) Condutture

Le condutture elettriche devono essere disposte e contrassegnate con strisce di tela plastificata indicante la funzione in modo da permetterne l'identificazione per l'ispezione, prove e/o modifiche. L'identificazione va applicata a distanze regolari, all'inizio e alla fine della conduttura, ad ogni cambio di direzione.

c) Cavi di distribuzione

I cavi posati fissati a vista o entro canaline saranno muniti di targhette di identificazione fissate con fascette stringicavo che porteranno l'indicazione del quadro di partenza e del circuito di appartenenza.

Le fascette saranno applicate a distanze regolari e comunque sicuramente nei seguenti punti:

- - alle estremità nel punto di partenza e arrivo;
- - nel caso di attraversamento di pareti od ostacoli, da entrambe le parti;
- - nel caso di derivazione della canalina entro cui sono posati i cavi;
- - nei cavedi montanti, a tutti i piani.

I cavi posati entro tubazioni interrate saranno muniti di targhette di identificazione applicate:

- - alle estremità, nel punto di partenza e di arrivo o nei punti di arrivo nel caso di più derivazioni dal medesimo cavo;
- - in corrispondenza dei pozzetti di ispezione.

d) Cassette di derivazione

Le cassette di derivazione saranno identificate per mezzo di targhette in materiale plastico, o mediante simboli composti con vernici indelebili applicate sul coperchio, mediante opportune mascherine, in posizione e con dimensioni adeguatamente visibili.

I contrassegni saranno realizzati con un codice alfanumerico.

La lettera indicherà il tipo di servizio e la numerazione progressiva la posizione in pianta, corrispondente alle indicazioni riportate sui disegni.

Non sono ammesse scritte e/o numerazioni realizzate a mano.

e) Conduttori

Nelle cassette di derivazione, nei quadri e in corrispondenza dei punti di utilizzazione (prese, apparecchiature fisse, apparecchi illuminanti) i conduttori saranno identificati per mezzo di terminali in materiale plastico o con strisce di tela plastificata del tipo adesivo che riporteranno l'identificazione del quadro e del circuito di appartenenza.

f) Prese e quadri prese

Le prese e i quadri prese saranno contrassegnati mediante etichettature, applicate esternamente sul corpo prese o sul quadretto, che identificherà il circuito e il quadro di appartenenza.

Non sono ammesse scritte e/o numerazioni realizzate a mano.

g) Apparecchi illuminanti

Agli apparecchi illuminanti saranno applicate delle targhette in materiale plastico sul fianco se di tipo esterno o all'interno in posizione facilmente individuabile previa asportazione dello schermo per il tipo incassato.

Tale identificazione riporterà l'ubicazione del circuito e del quadro di appartenenza

La tipologia e la forma dei materiali usati per l'applicazione dei codici di identificazione dovranno essere preventivamente approvati dalla Direzione Lavori.

Tutte le indicazioni e i codici usati dovranno essere riportati alla ultimazione dei lavori, sui disegni costruttivi che l'assuntore dovrà consegnare al committente.

8.2.1.1 Conduttori, cavi e accessori

8.2.1.1.1 Sezioni minime dei conduttori e cadute di tensione ammesse

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1-2.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse per ogni tipologia di conduttore (conduttori attivi, di neutro, di terra e protezione) sono quelle prescritte dalla norma CEI 64-8 in vigore.

8.2.1.1.2 Classi di prestazione dei cavi elettrici in relazione all'ambiente di installazione / livello di rischio incendio

La Norma CEI UNEL 35016 fissa, sulla base delle prescrizioni normative installative CENELEC e CEI, le quattro classi di reazione al fuoco per i cavi elettrici in relazione al Regolamento Prodotti da Costruzione (UE 305/2011), che consentono di rispettare le prescrizioni installative nell'attuale versione della Norma CEI 64-8.

La Norma CEI UNEL si applica a tutti i cavi elettrici, siano essi per il trasporto di energia o di trasmissione dati con conduttori metallici o dielettrici, per installazioni permanenti negli edifici e opere di ingegneria civile con lo scopo di supportare progettisti ed utilizzatori nella scelta del cavo adatto per ogni tipo di installazione.

Si riporta la classificazione valida per lo specifico caso oggetto dell'appalto.

CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO				**CAVI**
Requisito principale	Classificazione aggiuntiva			**Designazione CPR (Cavi da utilizzare)**
Fuoco	Fumo	Gocce	Acidità	
Cca	**s1b**	**d1**	**a1**	FG16OM16 - 0,6/1 kV
				FG17 - 450/750 V FTG18OM16 0.6/1kV, FG16OH2M16 0.6/1kV

Il decreto legislativo n.106/2017 vieta a partire dal 9 agosto 2017 l'installazione di cavi non conformi al Regolamento UE "CPR" n. 305/2011 immessi sul mercato dopo il primo luglio 2017.

8.2.1.1.3 Posa dei cavi

I cavi sui cavidotti dovranno essere posati in modo ordinato, paralleli fra loro, senza attorcigliamenti e incroci, rispettando il raggio di curvatura indicato nelle tabelle dei costruttori; i cavi non dovranno presentare giunzioni intermedie lungo i percorsi, tranne nel caso in cui la lunghezza dei collegamenti sia maggiore della pezzatura di fabbrica. Non saranno ammesse giunzioni elettriche lungo tutto i tratti dei tubi passacavi rigidi e flessibili. Nei tratti verticali i cavi dovranno essere ancorati alle passerelle e ai canali con passo massimo di 0,5 m; nei tratti orizzontali i cavi dovranno essere legati alle passerelle e ai canali mediante fascette in corrispondenza di curve, diramazioni, incroci, cambiamenti di quota e lungo i tratti in rettifilo almeno ogni 2 m. I cavi dovranno essere fissati anche nel caso di canali chiusi (non forati) utilizzando apposite barre trasversali.

I morsetti di ancoraggio alle scale posacavi saranno di tipo aperto; si esclude l'uso di morsetti metallici chiusi in particolare nel caso di cavi unipolari.

I cavi di tipo ad isolamento minerale posati direttamente in vista senza ausilio di cavidotti dovranno avere percorsi rettilinei; i percorsi a soffitto dovranno seguire, per quanto possibile, l'andamento delle pareti. Il fissaggio dovrà essere effettuato con appositi cavallotti disposti ogni metro ovvero, nel caso di strutture

aventi rilevanza estetica e/o artistica, mediante legature con filo di rame e appositi fissaggi da definire con il DEC.

8.2.1.1.4 Marcatura cavi

Ogni cavo dovrà essere contrassegnato in modo leggibile e permanente con le sigle indicate negli elaborati di progetto, in modo da consentirne l'individuazione. Le marcature saranno conformi alle norme CEI 16-7 ed essere applicate alle estremità del cavo in corrispondenza dei quadri e delle cassette di derivazione dorsali con anelli o tubetti porta-etichette, ovvero tubetti presiglati o termorestringenti. Nel caso tratti di lunghezza superiore a 15m, se richiesto dalla DEC, tali marcature dovranno essere previste su tutti i cavi, ad interdistanza non superiore a 3m. I cavi correnti su canali o interrati, dovranno essere analogamente contrassegnati lungo il percorso, ogni 20 m nei canali (o in corrispondenza dei punti di ispezione), in ogni pozzetto e in corrispondenza delle morsettiere di partenza ed arrivo, utilizzando targhette metalliche con contrassegno indelebile.

Non saranno ammesse identificazioni dei cavi mediante scritte effettuate a mano sulle guaine dei cavi stessi, ovvero mediante targhette in carta legate o incollate ai cavi.

Cinturini con scritta indelebile per tutti i cavi in arrivo e partenza nel quadro con riportate le sigle di identificazione della linea, il tipo di cavo, la conformazione e la lunghezza secondo quanto riportato negli schemi elettrici.

8.2.1.1.5 Connessioni terminali

Le connessioni dei cavi comprendono la formazione delle terminazioni ed il collegamento ai morsetti. La guaina dei cavi multipolari dovrà essere opportunamente rifinita nel punto di taglio con manicotti termorestringenti. Le terminazioni saranno di tipo e sezione adatte alle caratteristiche del cavo su cui verranno montate e all'apparecchio a cui verranno collegate; si esclude qualsiasi adattamento di dimensione o sezione del cavo o del capocorda stesso.

Ad ogni dispositivo di serraggio di ciascun morsetto non dovrà essere cablato più di un conduttore; l'eventuale equipotenzializzazione dovrà avvenire tra i morsetti mediante opportune barrette “di parallelo”.

I cavi, presso i punti di collegamento, dovranno essere fissati con fascette o collari, ovvero si dovranno utilizzare appositi pressacavi, in modo da evitare sollecitazioni sui morsetti di quadri o cassette, ecc.

Per le connessioni dei cavi di energia, di comando, di segnalazione e misura, si dovranno impiegare capicorda a compressione in rame stagnato, del tipo preisolato o protetto con guaina termorestringente.

8.2.1.1.6 Designazione dei cavi

Negli schemi, le designazioni delle linee in partenza o in arrivo dai quadri dovranno essere fatte secondo le sigle unificate delle tabelle CEI-UNEL, in base alle quali risulta pure deducibile in modo inequivocabile, la formazione delle linee.

8.2.1.2 Cavidotti, cassette e scatole di derivazione

8.2.1.2.1 Canali posacavi

Il dimensionamento dei canali posacavi dovrà essere studiato in relazione ai quantitativi di cavi da posare; la distanza tra canali sovrapposti dovrà consentire l'agevole posa dei cavi, sia in corso di esecuzione del lavoro sia successivamente.

I canali posacavi saranno costituiti da elementi componibili, così che la loro messa in opera non richieda operazioni di saldatura, ma solo tagli e forature.

I sostegni saranno di tipo prefabbricato, di materiale e con zincatura conforme al canale; dovranno essere sempre previsti nei punti di diramazione, dove iniziano i tratti in salita o in discesa e alle estremità delle curve. I sostegni dovranno assicurare ai canali una completa rigidità in tutti i sensi e non dovranno subire né forature, né altra lavorazione dopo il trattamento di protezione superficiale.

La viteria e bulloneria sarà in acciaio inossidabile con testa a goccia e sottotesta quadra; si esclude l'uso di rivetti.

Per la separazione tra reti diverse potranno essere usati divisori in lamiera di acciaio posti su tutta la lunghezza della canalizzazione, comprese le curve, le salite e discese, gli incroci e le derivazioni; i divisori saranno provvisti di forature o asolature idonee per il fissaggio ai canali ma non dovranno presentare aperture sulla parete di separazione dei cavi.

I coperchi dovranno avere i bordi ripiegati privi di parti taglienti; il fissaggio alla passerella dovrà avvenire per incastro o tramite ganci di chiusura innestati sul coperchio.

Non è consentito l'uso di viti autofilettanti o precarie molle esterne.

Qualora fossero verniciati con polveri in resina epossidica, saranno corredati di idonee aree di collegamento, opportunamente contrassegnate, esenti da verniciatura, onde poter effettuare il collegamento equipotenziale e garantire la continuità metallica.

Tutti gli eventuali tagli effettuati su canali posacavi metallici non dovranno presentare sbavature e parti taglienti; dopo le lavorazioni di taglio o foratura, si dovrà provvedere a ripristinare il tipo di zincatura o verniciatura adeguata al canale e proteggere eventualmente il taglio con guarnizioni opportune. I fori e le asolature effettuate per l'uscita dei cavi verso le cassette di derivazione dovranno essere opportunamente rifiniti con passacavi in gomma o guarnizioni in materiale isolante.

Le staffe e le mensole saranno opportunamente dimensionate con i canali supposti con il massimo contenuto consentito di cavi; a tal fine si dovranno presentare al DEC, prima della loro installazione, i calcoli atti a stabilire il tipo di mensole e la loro interdistanza in accordo anche alla normativa antisismica ove vigente. In ogni caso l'interdistanza massima consentita è di 2000 mm e comunque tale che la freccia d'inflessione non risulti superiore a 5 mm.

Le curve, le derivazioni, le calate, gli incroci e i cambi di quota saranno possibilmente del tipo prestampato, ciò per evitare il più possibile i tagli sul canale o passerella base.

La zincatura non dovrà presentare macchie nere, incrinature, vaiolature, scaglie, grumi, scorie o altri analoghi difetti.

La verniciatura dei componenti zincati dovrà essere effettuata dopo aver trattato gli stessi con una doppia mano di fondo di "aggrappante"; la verniciatura finale dovrà essere poi effettuata con una doppia mano di prodotto a base di resine epossidiche con il colore che sarà concordato con il DEC.

8.2.1.2.2 Tubazioni flessibili in materiale termoplastico

Tutte le tubazioni saranno conformi alle norme CEI riportate nella descrizione dei tipi.

8.2.1.2.3 Tubazioni rigide in materiale termoplastico

Tutte le tubazioni saranno conformi alle tabelle CEI-UNEL e alle norme CEI riportate nella descrizione dei tipi; la raccorderia sarà di tipo a pressatubo o filettata, a seconda dei casi, mentre il fissaggio in vista dovrà essere eseguito impiegando morsetti di tipo plastico con bloccaggio del tubo a scatto.

Le tubazioni in vista dovranno essere fissate alle pareti con sostegni distanziati quanto necessario per evitare la flessione; in ogni caso la distanza dei sostegni non dovrà essere superiore a 1,0 m.

Negli impianti incassati, le giunzioni tra tubi dovranno essere eseguite mediante manicotti.

8.2.1.2.4 Curve e raccordi

Tutta la raccorderia dovrà essere del tipo a pressatubo o filettata a seconda dei casi.

I cambi di direzione dovranno essere eseguiti preferibilmente con curve rigide ovvero con curve pieghevoli di produzione standard, costituite da uno spezzone di guaina completo di raccordi per tubo; non sono in nessun caso ammesse curve ispezionabili ad angolo ristretto e nemmeno piegature del tubo se non in casi eccezionali da definire con il DEC e per angoli superiori a 170°.

I raccordi tubo - guaina dovranno garantire un diametro interno costante per tutta la lunghezza del cavidotto.

Le giunzioni tubo - cassetta dovranno essere effettuate con raccordi predisposti allo scopo atti a garantire il grado di protezione richiesto; non sono ammesse guarnizioni, passacavi concentrici, flessibili del tipo “ad incisione” ovvero combinazioni di ghiere e contro-ghiere. Il fissaggio del raccordo sulla parete interna della cassetta dovrà essere garantito da una ghiera di tenuta; non è ammessa la raccorderia flessibile o con innesto a scatto.

Le derivazioni a T dovranno essere realizzate a mezzo di cassetta di transito; non sono ammesse derivazioni a T del tipo ispezionabile a raggio ristretto.

8.2.1.2.5 Installazioni per interno

I cavidotti dovranno essere messi in opera parallelamente alle strutture degli edifici, sia sui piani orizzontali che su quelli verticali (non saranno ammessi percorsi diagonali); le curve dovranno avere un raggio tale che sia possibile rispettare, nella posa dei cavi, le curvature minime per essi prescritte.

La messa in opera di cavidotti metallici dovrà assicurarne la continuità elettrica per l'intero percorso.

La posa incassata nelle murature (in tracce o entro pareti leggere) dovrà avvenire secondo percorsi verticali e orizzontali, comunque di preferenza in una fascia di 30 cm dal filo soffitto, filo pavimento e filo pareti.

8.2.1.2.6 Installazioni interrate

Le tubazioni interrate non sono previste. In caso di necessità, se non diversamente previsto, saranno in HDPE corrugate a doppia parete di tipo pesante aventi resistenza allo schiacciamento secondo CEI EN 50086-2-4/A1 (CEI 23-46; V1) 450 N con deformazione del diametro interno pari al 5%, marcatura CE e marchio IMQ; stabilizzato ai raggi UV con garanzia 1(uno) anno dalla data di produzione riportata sul tubo, completi di manicotto per la giunzione idoneo ad evitare le infiltrazioni di acqua; le giunzioni dovranno essere particolarmente curate onde evitare ostacoli allo scorrimento dei cavi, il raggio di curvatura minimo non dovrà risultare inferiore a 15 volte il diametro della tubazione.

La posa dovrà avvenire in modo tale che la generatrice superiore della tubazione disti non meno di 70 cm dal piano finito, avendo cura di stendere sul fondo dello scavo e sopra il tubo, una volta posato, uno strato di sabbia di circa 10 cm di spessore; inoltre dovrà essere steso, al di sopra dell'asse della tubazione a 30 cm circa dal piano finito, un nastro avvisatore in polietilene, riportante dicitura e colore definito in sede di DEC.

I tratti interrati, ove sia prevedibile il transito di automezzi, dovranno essere protetti con copponi in calcestruzzo vibrato, ovvero con getto di calcestruzzo magro; gli incroci di cavidotti diversi dovranno essere protetti con getto di calcestruzzo magro.

In corrispondenza dei cambiamenti di direzione e ad intervalli non superiori a 25 m dovranno essere previsti dei pozzetti di ispezione.

I tratti rettilinei orizzontali dovranno essere posati con pendenza verso un pozzetto per evitare il ristagno dell'acqua all'interno del tubo; i tratti entranti nel fabbricato dovranno essere posati con pendenza verso l'esterno per evitare l'ingresso dell'acqua. Tutti i pozzetti saranno senza fondo, o comunque con adeguati fori per evitare il ristagno dell'acqua.

Le estremità dei tubi in ingresso e uscita dal fabbricato dovranno essere chiuse con tappo e sigillate con un passacavo stagno.

I tubi vuoti saranno corredati di filo pilota in acciaio zincato di adeguata robustezza.

8.2.1.2.7 Cassette e scatole in materiale termoplastico

I contenitori saranno di materiale termoplastico pesante di tipo autoestinguente ottenuti in unica fusione.

Dovranno poter contenere i morsetti di giunzione e derivazione e gli eventuali separatori fra circuiti appartenenti a sistemi diversi. Le viti di fissaggio dovranno poter essere alloggiate in opportune sedi o avere accessori e/o guarnizioni che garantiscano il grado di protezione, la classe d'isolamento prescritta e che comunque non diminuiscano il livello di tensione d'isolamento dei cavi.

8.2.1.2.8 Guarnizioni cassette

Saranno del tipo anti-invecchiante al neoprene o al silicone.

8.2.1.2.9 Coperchi cassette

Saranno rimovibili a mezzo di attrezzo, fissati per mezzo di viti antiperdenti in nylon a passo lungo, con testa sferica per consentire l'apertura a cerniera del coperchio, ovvero in acciaio inox o in ottone, salvo deroghe

concesse dalla DL, disposti in maniera idonea ad assicurare una compressione uniforme su tutti i lati del coperchio.

8.2.1.2.10 Morsettiere di derivazione

All'interno delle cassette poste lungo le dorsali le morsettiere saranno in poliammide, di tipo fisso e componibili, mentre nelle cassette poste all'interno dei vari locali saranno in policarbonato, di tipo "compatto", unipolari a più vie; in ogni caso saranno con dispositivo antitranciamento dei cavi. Il serraggio dei conduttori sarà di tipo indiretto.

La suddivisione tra gruppi di morsetti di tipo componibile appartenenti a fasi diverse dovrà avvenire mediante separatori.

Per ogni tipologia di morsettiera la tensione di isolamento dovrà comunque essere coerente con quelle dei cavi che ivi saranno attestati.

8.2.1.2.11 Montaggio e fissaggio cassette

Le cassette dovranno essere montate in posizione accessibile; il fissaggio dovrà essere effettuato tramite tasselli ad espansione esclusivamente sulle pareti in muratura, e bulloneria in acciaio zincato negli altri casi in modo, comunque, da non trasmettere sollecitazioni ai tubi o ai cavi che vi fanno capo. Lo stesso dicasi per i telai in profilati metallici, staffe, zanche dimensionati per sostenere la cassetta.

8.2.1.2.12 Marcatura

I canali e le cassette dovranno essere contrassegnati in modo visibile con le sigle indicate negli elaborati grafici di progetto; i contrassegni saranno di materiale inalterabile nel tempo e applicati con sistemi che ne garantiscano un fissaggio permanente.

Tutte le cassette dovranno essere contrassegnate in maniera ben visibile con etichette adesive in tela plastificata o similare, indicanti il circuito di appartenenza e poste per quanto possibile a fianco della cassetta, in linea o in prossimità delle condutture in ingresso; diversamente dovranno essere contrassegnate sul retro del coperchio qualora sussistano fattori estetici o finiture delle superfici che rivestano carattere artistico. Le targhette o le piastrine dovranno avere una superficie visibile di almeno 50 cm² (dim. 100x50 mm).

Tutte le apparecchiature elettriche installate dovranno essere opportunamente segnalate secondo quanto prescritto dalla vigente normativa, in particolare per quanto concerne la cartellonistica di sicurezza, secondo quanto indicato dal D.lgs. 81/08 e smi.

Nel caso di impianti interrati, i pozzetti dovranno essere contrassegnati in modo visibile, con simboli o numeri indicati negli elaborati grafici di progetto o definiti in sede di DEC; la marcatura dovrà essere effettuata a mezzo di vernice ad elevate caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, ovvero con contrassegni, targhette o altro definito in sede di DEC, fissati con tasselli ad espansione.

I canali dovranno essere contrassegnati, almeno ogni 5 m, con targhette colorate in tela adesiva,

ovvero con piastrine in alluminio verniciato o PVC colorato fissabili ad incastro sul fondo o sul bordo dei canali, per l'individuazione delle varie reti, secondo la seguente codifica:

- rosso: reti di MT;

- blu: reti di BT;
- giallo: circuiti impianto di illuminazione di sicurezza;
- bianco: impianti di comunicazione (telefonico, interfonico, TD);
- grigio: impianti di diffusione sonora, chiamata, orologi elettrici;
- arancio: impianti di sicurezza (rivelazioni fumi, controllo accessi, TVCC, ecc.);
- nero: alimentazione da gruppo elettrogeno.

Le targhette o le piastrine dovranno avere una superficie visibile di almeno 5000 mm2 (dim. 100x50 mm).

Opportune tabelle per l'identificazione dei colori costruite in materiale e con scritte inalterabili dovranno essere poste in maniera visibile entro i locali tecnici dedicati all'installazione dei quadri di zona, nei cavedi elettrici e nel locale cabina; qualora i quadri si trovino fuori da locali dedicati, le tabelle dovranno essere poste nell'apposita tasca porta schemi all'interno dei quadri stessi.

Nel caso di impianti interrati, i pozzetti dovranno essere contrassegnati in modo visibile, con simboli o numeri indicati negli elaborati grafici di progetto o definiti in sede di DEC; la marcatura dovrà essere effettuata a mezzo di vernice ad elevate caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, ovvero con contrassegni, targhette o altro definito in sede di DEC, fissati con tasselli ad espansione.

8.2.1.3 Impianti di distribuzione FM e illuminazione

8.2.1.3.1 Componenti

I vari componenti utilizzati per la realizzazione dei punti equivalenti dovranno avere le caratteristiche delle rispettive voci descritte negli articoli precedenti.

8.2.1.3.2 Cassette e scatole

Le scatole e cassette di derivazione dovranno essere equipaggiate con tutti gli accessori (raccordi per tubo, pressacavi, ecc.) necessari a garantire all'impianto la protezione richiesta.

Le dimensioni minime dovranno essere:

- cassette di derivazione installate su canale posacavi o conduttura di dorsale -- 150x110 mm (o equivalente)
- cassette di derivazione, di transito o di attestazione all'interno dei locali -- 100x110 mm (o equivalente)

8.2.1.3.3 Morsettiere di derivazione

All'interno delle cassette poste lungo le dorsali le morsettiere saranno in poliammide, di tipo fisso e componibili, mentre nelle cassette poste all'interno dei vari locali saranno in policarbonato, di tipo compatto, unipolari a più vie, con esclusione di derivazioni eseguite con nastro isolante o con morsetti del tipo "a mammouth". Il serraggio dei conduttori sarà di tipo indiretto.

La suddivisione tra gruppi di morsetti di tipo componibile appartenenti a fasi diverse dovrà avvenire mediante separatori.

Per ogni tipologia di morsettiera la tensione di isolamento dovrà comunque essere coerente con quella dei cavi che ivi saranno attestati.

8.2.1.3.4 Tubazioni

Il rapporto tra il diametro interno dei tubi e il diametro del cerchio circoscritto ai cavi ivi contenuti sarà > 1,3 per gli ambienti ordinari e > 1,4 per gli ambienti speciali.

In ogni caso il diametro minimo delle tubazioni da utilizzare dovrà essere 20 mm.

I cavi installati entro tubi dovranno poter essere agevolmente sfilati e reinfilati; quelli installati su canali o cunicoli dovranno poter essere facilmente posati e rimossi.

Nella posa in vista la distanza fra due punti di fissaggio successivi non dovrà essere superiore a 1 m; i fissaggi dovranno essere sempre previsti sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione.

I cambiamenti di direzione potranno essere ottenuti sia con curve di tipo ampio con estremità a bicchiere o filettate a seconda dei tipi, sia per piegatura a caldo con esclusione delle curve di tipo “ispezionabile".

Qualora si dovessero usare sistemi di canalizzazione in materiale termoplastico ci si dovrà riferire, per la realizzazione, alle norme CEI 23-19.

8.2.1.3.5 Cavi e conduttori

Gli attraversamenti tra compartimenti antincendio sia orizzontali che verticali saranno realizzati con la posa di opportune barriere taglia-fuoco, con soluzione approvata, certificata e idonea alla situazione, con resistenza al fuoco minima pari a quella dell’elemento attraversato.

Generalmente per la posa entro tubazioni si utilizzeranno conduttori con tensione nominale 450/750V, mentre per la posa entro canali si utilizzeranno cavi con tensione nominale 600/1000V.

Le guaine dei conduttori dovranno avere le seguenti colorazioni conformi alle tabelle CEI-UNEL 00722:

- conduttore di protezione: giallo/verde
- conduttore neutro: blu chiaro
- conduttore di fase linee punti luce: grigio
- conduttore di fase linee prese: nero
- conduttore di fase linee prese sotto continuità assoluta: marrone
- conduttori per circuiti a 12-24-48V: rosso, o verde o altri.

Il dimensionamento dei conduttori attivi è stato effettuato in modo da soddisfare soprattutto le esigenze di portata, di resistenza ai corti circuiti e i limiti massimi per le cadute di tensione (in conformità alle norme CEI 64-8); in ogni caso le sezioni minime dei conduttori per le alimentazioni alle singole utenze non dovranno essere inferiori a quelle imposte dalle norme.

Per quanto riguarda i cavi per telecomunicazioni le guaine dei conduttori dovranno avere le colorazioni conformi alle tabelle CEI-UN EL 00712 e 00724.

8.2.1.4 Tipologie di impianto

8.2.1.4.1 Impianti sottotraccia

Nell'esecuzione incassata i vari punti di utilizzazione dovranno essere realizzati con:

- tubazioni in PVC tipo medio, flessibile o rigido, secondo quanto specificato nel presente capitolato e nelle tavole grafiche;
- cassette in resina autoestinguente e antiurto;
- conduttori del tipo specificato nei paragrafi precedenti e nelle tavole grafiche.

8.2.1.4.2 Impianti a vista

Nell'esecuzione "a vista", i vari punti di utilizzazione dovranno essere realizzati con:

- tubazioni in PVC tipo medio rigido, ovvero di tipo molto pesante filettabile, secondo quanto specificato nel presente capitolato e nelle tavole grafiche;
- raccordi ad innesto o filettati e accessori vari per conseguire il grado di protezione richiesto nel presente capitolato e nelle tavole grafiche;
- cassette in PVC autoestinguente;
- canaline in PVC autoestinguente (ove necessario);
- guaina flessibile in PVC plastificato per il raccordo agli apparecchi utilizzatori;
- conduttori del tipo specificato nei paragrafi precedenti e nelle tavole grafiche.

8.2.1.5 Impianto di Terra

8.2.1.5.1 Indicazioni generali

L'impianto di messa a terra sarà realizzato in conformità alla norma CEI 64-8 per le parti in bassa tensione ed alla norma CEI 99-3 per le parti in media tensione.

L'impianto di terra dovrà esser unico e ad esso dovranno essere collegate tutte le messe a terra di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori e tutte le messe a terra di protezione delle varie parti di impianto.

8.2.1.5.2 Giunzioni e connessioni

Tutta la viteria e bulloneria impiegata per realizzare i collegamenti di terra e tutti i materiali accessori saranno o in rame, ottone, in acciaio inossidabile o zincato a caldo, e comunque in materiale atto a prevenire la corrosione.

Le superfici di contatto, se in rame, dovranno essere stagnate o ravvivate e comunque sgrassate prima della giunzione.

I capicorda per le terminazioni di conduttori cordati e i connettori per le giunzioni e le derivazioni saranno del tipo a compressione in rame stagnato.

I collegamenti a tubazioni metalliche dovranno essere effettuati mediante collari predisposti allo scopo ed equipaggiati con morsetti a vite per il collegamento del conduttore equipotenziale ad esclusione di fascette stringitubo regolabili.

8.2.1.5.3 Piastre di misura equipotenziale

Ove previste, dovranno essere alloggiate entro cassette incassate o comunque protette da coperchio rimovibile mediante uso di attrezzo.

8.2.1.5.4 Marcatura

Tutti i punti accessibili connessi agli impianti di terra (scatole di ispezione, nodi di terra, piastre di misura equipotenziale, ecc.) dovranno riportare il segno grafico di messa a terra.

I conduttori di protezione attestati alla sbarra dovranno essere muniti di un contrassegno tale da consentire di risalire agevolmente alla loro provenienza.

Le marcature saranno conformi alle norme CEI 16-7 e saranno di tipo ad anelli o tubetti porta-etichette, ovvero tubetti presiglati termorestringenti.

Non saranno ammesse identificazioni dei cavi mediante scritte effettuate a mano su etichette o sulle guaine dei cavi stessi.

All'interno della cassetta di contenimento dovrà trovare posto lo schema dettagliato di tutte le connessioni relative al nodo equipotenziale con riportata la tabella relativa alle sigle dei cavi e la loro destinazione.

8.2.1.5.5 Collegamenti equipotenziali

Ove richiesta l'ispezionabilità e il sezionamento dei punti di collegamento equipotenziale questi dovranno essere realizzati in modo opportuno utilizzando, a seconda dei casi, capicorda ad occhiello sui serramenti metallici, cassette da incasso con opportuni morsetti a cavallotto per le tubazioni di adduzione e scarico dei fluidi incassate, morsetti a barra asolata per i collettori complanari e ogni altro materiale che renda accessibile il collegamento stesso.

I collegamenti sottotraccia o sottopavimento dovranno essere sempre posati entro cavidotti; non sarà ammessa la posa dei conduttori sotto intonaco o sottopavimento senza adeguata protezione meccanica.

8.2.1.6 Qualità dei componenti

I materiali, la posa in opera e in generale tutti gli impianti dovranno uniformarsi alle prescrizioni derivanti dal presente CSA e dall'insieme degli elaborati progettuali, ferma restando l'osservanza delle norme di legge, del CEI e delle tabelle UNEL.

L'impresa dovrà fornire materiali corredati di marchio CEI (laddove sia previsto) o di Marchio Italiano di Qualità (in quanto esista per la categoria di materiale considerata). I marchi riconosciuti nell'ambito CEE saranno considerati equivalenti ai corrispondenti marchi CEI e IMQ.

I materiali destinati alla realizzazione dell'impianto telefonico dovranno essere omologati. Il marchio CE, obbligatorio, non è da ritenersi sostitutivo dei marchi di qualità precedentemente elencati.

Qualora nel corso dei lavori la normativa tecnica fosse oggetto di revisione, l'Impresa è tenuta a darne immediato avviso al DEC e a concordare quindi le modifiche per l'adeguamento degli impianti alle nuove prescrizioni.

Nella sezione 6.2 sono indicate alcune marche delle apparecchiature principali che si ritengono rispondenti alle caratteristiche tecniche richieste e alle esigenze del Committente. La Ditta è libera di scegliere nell'ambito delle marche elencate, in quanto esse saranno comunque approvate dalla DEC, salvo approvazione ulteriore degli specifici articoli appartenenti alla marca prescelta. La Ditta è altresì libera di offrire marche diverse da

quelle elencate, che saranno però soggette all'approvazione del DEC che potrà accettarle o rifiutarle qualora non le ritenga, a suo giudizio insindacabile, di caratteristiche adeguate.

8.2.2 Impianti elettrici luce e f.m.

8.2.2.1 Note generali

Per la fornitura dell'energia elettrica sono previste le seguenti fonti di alimentazione:

- **energia ordinaria (normale)**, fornita da rete in bassa tensione, per l'alimentazione di tutti i carichi del laboratorio, mediante quadro generale Power Center esistente edificio W
- **energia privilegiata (privilegiata)**, fornita da gruppo elettrogeno esistente (mediante quadro generale Power Center esistente edificio W)
- **energia per la continuità assoluta informatica (CAI),** da nuovo UPS

Il fornitore delle pareti mobili attrezzate predisporrà conduit a parete con scatola di derivazione 503/504/506 per prese dati, prese utenze 220V rete/UPS, e punti di comando luci in numero e posizione adeguati alle necessità di progetto (riferimento a sezione 7.1.1.2). Questi dovranno essere completati mediante installazione dei cavi elettrici e dei frutti modulari a carico dell'installatore dell'impianto elettrico.

8.2.2.2 Alimentazione energia ordinaria – bassa tensione

Da quadro generale esistente Power Center edificio W, sul quale viene installata una nuova protezione quadripolare, magnetotermico differenziale, come da schemi elettrici.

Derivazione con linee in cavo (escluse dal presente appalto)

Potenza prelevata dalla nuova protezione circa 250 kW.

8.2.2.3 Alimentazione energia privilegiata – bassa tensione

Da quadro generale esistente Power Center edificio W, sul quale viene installata una nuova protezione quadripolare, magnetotermico differenziale, come da schemi elettrici.

Derivazione con linee in cavo (escluse dal presente appalto)

Potenza prelevata dalla nuova protezione circa 104 kW.

8.2.2.4 Alimentazione energia continuità assoluta

A valle di nuovo gruppo di continuità assoluta di tipo MODULARE (secondo la norma IEC/EN62830).

Il gruppo viene installato nel nuovo locale tecnico a piano interrato dell'edificio F; all'interno del presente locale si trova il nuovo quadro QG.F.BSL3.C da cui vengono alimentate tutte le utenze in continuità assoluta.

8.2.2.5 Tipologie distributive

All'interno dei locali dell'edificio sono previste le seguenti tipologie distributive:

PIANO	LOCALE	IMPIANTI IN CONTROSOF.	IMPIANTI IN CONTROPAV.	IMPIANTI DA INCASSO	IMPIANTI IN VISTA	NOTE
SECONDO	Locali				X	IP55
	Laboratori	X		X[1]		IP65[2]
SOTTOTETTO	Vano				X	IP55
EDIFICIO F	Locali				X	IP55

Nel controsoffitto è richiesto grado di protezione minimo IP44. Per gli impianti all'esterno è richiesto il grado di protezione IP65.

8.2.2.6 Quadretti di emergenza a pulsante

Devono essere forniti, installati e collegati quadretti di emergenza in cassetta con vetro frontale a rompere. Tali pulsanti intervengono attivando il comando (sgancio) di emergenza dei seguenti elementi:

- Interruttore del quadro generale dell'edificio W che alimenta la linea generale ordinaria per alimentazione QG.F.BSL3;
- Interruttore del quadro generale dell'edificio W che alimenta la linea generale privilegiata per alimentazione QG.F.BSL3;
- UPS dedicato all'alimentazione con continuità assoluta del laboratorio BSL3.

I comandi di emergenza di cui all'elenco soprariportato devono essere operati assieme per mezzo di singolo pulsante. Dovranno essere installati due pulsanti di sgancio indipendenti, che agiscano sugli stessi interruttori mediante linee di comando indipendenti. Il primo dovrà essere installato al piano terra dell'edificio F1, a lato dei pulsanti di sgancio esistenti (che provvedono allo sgancio della restante sezione d'impianto dell'edificio F1). Il secondo dovrà essere installato all'esterno dell'edificio F, nell'area di ingresso agli edifici F2 ed F3, a lato dei pulsanti esistenti (che provvedono allo sgancio degli edifici F2 ed F3). L'interfacciamento di questi comandi con gli interruttori installati nel quadro generale dell'edificio W è a carico della Committenza (fuori dal limite di Appalto).

Deve essere prevista una nuova etichetta/cartello per i pulsanti, con le indicazioni di utilizzo concordate con la Committente.

Il comando di emergenza del gruppo elettrogeno viene eseguito da pulsante dedicato installato all'esterno del locale GE, già presente.

[1] Da intendersi come modalità di realizzazione delle calate in ambiente, punti di comando e punti prese

[2] Da intendersi come grado di protezione dei punti terminali (esempio comandi da incasso con grado IP55)

È previsto che i circuiti di apertura a lancio di corrente dei pulsanti di sgancio siano dotati di una lampada di segnalazione per l'indicazione della funzionalità del circuito di sgancio stesso, integrata all'interno della cassetta che contiene il pulsante stesso. Inoltre, sul quadro elettrico generale deve essere installato un dispositivo per il controllo permanente del circuito di sgancio degli interruttori, e per il controllo dei circuiti di sicurezza.

Tale dispositivo, di tipo modulare per guida DIN, deve essere dotato di:

- LED di segnalazione frontali (led rosso = anomalia circuito; led verde = circuito funzionante);
- tasto di prova;
- morsettiera per il collegamento degli ingressi/uscite;
- alimentazione 230V monofase.

Il prezzo di tale dispositivo è compreso e compensato nel prezzo del quadro in cui sarà installato.

La lampada spia interna al pulsante non è richiesta quando si preveda un dispositivo di controllo permanente dell'integrità del circuito.

In corrispondenza di ciascuno dei pulsanti deve essere posizionata una targhetta metallica di colore rosso con incise le diciture relative al servizio svolto da ciascun pulsante.

8.2.2.7 Distribuzione principale

Per linee principali si intendono le linee che partono dal Power Center W e dal quadro QG.F.BSL3 verso i quadri secondari.

Si precisa che l'Appaltatore che eseguirà i lavori dovrà verificare lo sviluppo ed i percorsi delle linee principali assieme all'Appaltatore degli impianti termofluidici, in modo da non creare accavallamenti o interferenze.

Le linee principali sono multipolari per sezioni fino a 25 mm² e unipolari per sezioni superiori.

Per i collegamenti alle utenze degli impianti di sicurezza sono utilizzati cavi del tipo FTG18OM16 0,6/1 kV, resistenti al fuoco con conduttore in rame ricotto stagnato con barriera ignifuga, isolato con gomma di qualità G18 e guaina termoplastica di qualità M16.

I cavi di energia e i conduttori di protezione hanno sezione costante.

Il coefficiente di stipamento delle passerelle non deve superare quello imposto dalla normativa specifica e comunque deve essere previsto un ulteriore spazio per gli ampliamenti futuri pari a circa il 20%.

Non sono ammesse giunzioni sui cavi.

La distribuzione principale è realizzata in generale con passerelle in acciaio zincato installate a soffitto dei locali tecnici, lungo il tunnel di collegamento tra isola tecnica e locale QGBT, nel controsoffitto ai vari piani e nei montanti verticali.

All'interno del tunnel, negli stacchi verticali ai quadri, all'esterno dell'edificio e lungo i montanti verticali le passerelle sono dotate di coperchio e sono collocate sopra apposite staffe fissate all'edificio secondo le modalità indicate sui disegni di progetto. Gli oneri per lo staffaggio delle canalizzazioni sono inclusi e compensati nel prezzo delle stesse canalizzazioni riportate sull'elenco prezzi d'appalto.

Si ricorda che per tali linee vige l'obbligo per l'Appaltatore di verificarne la protezione contro i sovraccarichi ed i corto circuiti, in funzione delle apparecchiature effettivamente impiegate, adottando se necessario gli opportuni provvedimenti. Allegati agli schemi dei quadri elettrici dovranno essere fornite anche tutte le schede di calcolo delle linee e la verifica del coordinamento delle protezioni.

8.2.2.8 Distribuzione secondaria

Per linee di distribuzione secondaria o linee dorsali si intendono le linee a valle dei quadri elettrici secondari e sono di norma linee per la distribuzione luce e FM.

Anche per tali linee vige l'obbligo per l'Appaltatore di verificarne la protezione contro i sovraccarichi ed i corto circuiti, in funzione delle apparecchiature effettivamente impiegate.

I percorsi delle linee dorsali dovranno essere verificati dall'Appaltatore in funzione degli elementi architettonici dell'edificio e dei percorsi degli impianti termofluidici.

La distribuzione è realizzata con:

- passerelle in acciaio zincato installate a soffitto e/o nel controsoffitto;
- tubazioni in particolari tratti con spazio di passaggio ristretto

I circuiti di sicurezza devono essere indipendenti dai circuiti ordinari, quindi:

- non devono avere protezioni automatiche comuni ad altri circuiti
- devono essere separati dagli altri circuiti oppure devono essere realizzati con cavi resistenti al fuoco (per costruzione).

Tale indipendenza dei circuiti va mantenuta sia lungo le vie cavi che nelle cassette di derivazione, utilizzando sempre cassette distinte. All'interno dei quadri elettrici vanno utilizzate colonne distinte oppure opportune segregazioni interne metalliche.

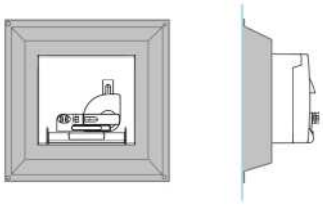
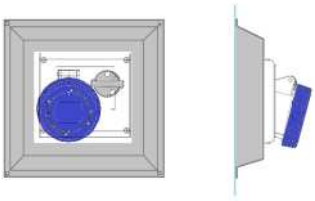
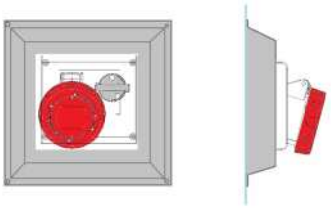
8.2.2.9 Forza motrice

Sono previste le seguenti tipologie di prese elettriche:

- prese UNEL semplici non interbloccate, complete di portellino, IP55 anche con presa inserita, da incasso
- prese UNEL interbloccate, con portellino, IP55 anche con presa inserita, installate su piastra INOX
- prese CEE230 interbloccate, IP55, installate su piastra INOX
- prese CEE400 interbloccate, IP55, installate su piastra INOX
- prese CEE di varie taglie, installate in vista a parete (vedere tavole di progetto)
- Sulle planimetrie di progetto sono indicate le posizioni, le alimentazioni e l'altezza di posa.

La posa delle prese su piastre INOX è resa necessaria per la profondità delle prese stesse rispetto lo spessore delle pareti farmaceutiche.

Le tipologie di prese sono le seguenti:

	*prese UNEL semplici <u>non interbloccate</u>, complete di portellino, IP55 anche con presa inserita, da incasso*
	*prese UNEL <u>interbloccate</u>, con portellino, IP55 anche con presa inserita, installate su piastra INOX*
	*prese CEE230 interbloccate, IP55, installate su piastra INOX*
	*prese CEE400 interbloccate, IP55, installate su piastra INOX*

La piastra INOX, ove prevista, ha dimensioni indicative 24x24 cm e sporgenza di circa 7cm.

Le prese civili e le prese all'interno dei **POSTI DI LAVORO (punti composti da più prese)** vengono contrassegnate mediante colorazione in modo che risulti evidente quale sia la sorgente di alimentazione ovvero:

- prese di colore standard (nero): alimentazione da rete;
- prese di coloro rosso: alimentazione da UPS (continuità assoluta).
- Prese di colore verde: alimentazione da privilegiata (gruppo elettrogeno).

Le prese Trifase previste sono di tipo CEE interbloccate (colore ROSSO) con interruttori automatici di protezione.

Le prese sopra descritte possono essere:

- singole
- abbinate in punti di lavoro o quadretti prese multipli

8.2.2.10 Alimentazioni di sicurezza

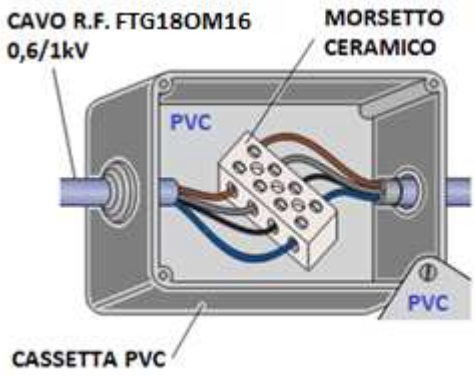
Tra gli impianti oggetto del presente appalto rientrano:

- Illuminazione di sicurezza;
- Linee pulsanti di sgancio;
- Loop rivelazione incendi.

Tali impianti richiedono una alimentazione normale ed una di "sicurezza" (come definita dalle rispettive norme di regolamentazione), la cui commutazione deve avvenire in modo automatico ad interruzione breve, ovvero con tempo di esecuzione non superiore a 15 secondi.

Le condutture che alimentano servizi di sicurezza (impianti luce e FM) che devono continuare a funzionare in caso di incendio devono essere realizzate con cavo resistente al fuoco tipo FTG18OM16 0,6/1kV. Le eventuali connessioni e derivazioni devono anch'esse essere resistenti al fuoco; pertanto, devono essere realizzate in una delle seguenti modalità:

A. Giunzione con guaina termorestringente ordinaria, protetta con nastro resistente al fuoco
B. Giunzione resistente al fuoco con guaine termorestringenti resistenti al fuoco
C. Giunzione resistente al fuoco con cassetta ordinaria e morsetti ceramici (nell'esempio di seguito);
D. Giunzione resistente al fuoco con cassetta resistente al fuoco e morsetti ceramici



Salvo diverse indicazioni di progetto, per tutte le connessioni resistenti al fuoco devono essere sempre previste giunzioni di tipo "C".

Le giunzioni di tipo "D" vengono realizzate in tutti i casi in cui non è accettabile la perdita del servizio per l'intera durata di resistenza al fuoco del cavo, o comunque nei casi in cui è specificato in progetto la necessità di utilizzare cassetta resistente al fuoco assieme ai morsetti ceramici.

Per gli impianti di rivelazione incendi valgono le stesse considerazioni ma con le tipologie di cavo indicate negli appositi capitoli.

8.2.2.11 Derivazioni terminali FM

Nelle derivazioni dalle cassette di dorsale i conduttori non sono interrotti: entrano nelle cassette e sulla morsettiera viene eseguita la derivazione sia per quelli che proseguono, sia per quelli derivati. La sezione dei conduttori rimane invariata per tutta la lunghezza della dorsale, fino all'ultima derivazione.

Sono previste cassette in resina stagna IP55 all'interno del controsoffitto o in vista a soffitto o cassette incassate a parete separate per i vari servizi (luce, forza motrice, ausiliari, fonia/dati, ecc.). All'interno dei controsoffitti deve essere garantito un grado di protezione minimo IP44.

Non è consentito il passaggio di conduttori da uno scomparto all'altro, tranne per il conduttore di protezione.

Non è consentito l'utilizzo di spezzoni di cavo tagliati per chiudere eventuali pressacavi non utilizzati.

Particolare cura è riservata al collegamento tra le tubazioni da un lato e la cassetta dall'altro. Si devono sempre utilizzare pressacavi o raccordi adeguati a fissare le tubazioni alla cassetta. All'interno delle cassette le derivazioni avvengono in morsettiere componibili a vite.

Il conduttore di terra mantiene la sezione invariata per l'intera lunghezza della dorsale con un minimo di 6mm^2.

Modesti spostamenti nel percorso delle vie cavi non sono oggetto di modifica di prezzo, naturalmente se segnalati prima della loro posa in opera.

Tutte le cassette di derivazione devono essere complete di etichetta con siglatura del circuito ed identificazione del servizio.

Il percorso, il numero e le sezioni delle linee dorsali sono rilevabili dagli elaborati di progetto.

8.2.2.12 Derivazioni terminali Luce

Le derivazioni agli impianti di illuminazione delle **zone laboratori ed aree produttive in genere** vengono realizzate con sistema "tubo cassetta" oppure con "sistema modulare componibile" equivalente, costituito da distributori su dorsali e connettori ad innesto rapido per gli stacchi ai corpi illuminanti.

Nel caso di utilizzo di sistemi modulari il sistema deve essere di tipo pentapolare (F+N+PE + segnale DALI D1-D2), con grado di protezione IP65. I distributori vengono installati lungo le canalizzazioni di dorsale e servono 3/5/7 corpi illuminanti in funzione della modularità scelta (numero di uscite). I corpi illuminanti saranno forniti dal costruttore degli stessi già completi di spezzone di cavo, tipo FG16OM16, collegato:

- Da un lato alla morsettiera del corpo illuminante stesso (alimentazione + segnale DALI)
- Dall'altro completo di connettore ad innesto rapito IP65, da collegare al distributore di zona.

Tutte le cassette di derivazione devono essere complete di etichetta con siglatura del circuito ed identificazione del servizio.

8.2.2.13 Corpi illuminanti

Tutti i corpi illuminanti vengono forniti di tipo LED completi di alimentatori elettronici (fissi) e di accessori di cablaggio e fissaggio (vedere EPU e disegni).

Ove previsti dal fornitore i fusibili devono essere sul conduttore di fase.

Le parti metalliche degli apparecchi illuminanti devono essere verniciate a forno, previa pulitura, decapaggio e trattamento antiruggine.

All'armatura deve essere collegato il conduttore di terra.

I componenti degli apparecchi illuminanti devono disporre del Marchio Italiano di Qualità IMQ.

L'Appaltatore è tenuto a fornire, su richiesta della DEC, le necessarie certificazioni di qualità e/o descrizioni tecniche degli apparecchi illuminanti proposti e dei relativi accessori.

Per tutti i tipi di apparecchi illuminanti proposti, l'Appaltatore deve presentare opportuna campionatura alla DEC per approvazione.

Gli apparecchi, le lampade ed i componenti devono rispondere ai requisiti ed alle prescrizioni stabilite dalle norme CEI applicabili, tra cui:

- IEC 62722-2-1 Luminaire performance - Part 2-1 : Particular requirements for LED luminaires
- IEC 62717 LED modules for general lighting - Performance requirements
- CIE 121 The Photometry and Goniophotometry of Luminaires
- IEC TR 62778 Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires
- IEC EN 62471 Photobiological safety of lamps and lamp systems
- IEC EN 60598-1 Luminaires: General requirements and tests
- REGOLAMENTO (UE) N. 1194/2012 recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile delle lampade direzionali, delle lampade con diodi a emissione luminosa e delle pertinenti apparecchiature.

Il montaggio dei corpi illuminanti può avvenire nei seguenti modi:

- ad incasso nei controsoffitti: sono fissati a profilati di sostegno del controsoffitto oppure direttamente alla struttura dell'edificio;
- sporgenti a soffitto o a parete: sono fissati mediante robusti ganci in acciaio cadmiato fissati alla struttura;
- incassati a parete

Tutti i tipi di corpi illuminanti devono essere approvati preventivamente dalla DEC; devono comunque essere di primaria marca e di elevata qualità. Nell'elenco prezzi d'appalto vengono indicate le marche prese a riferimento per la stesura del progetto. Si precisa ed evidenzia che l'Appaltatore è libero di scegliere apparecchiature di marche diverse purché equivalenti sia in termini estetici, che di funzionalità e di rapporto qualità/prezzo.

L'impianto di illuminazione deve garantire almeno 500 lux ad 1 m dal pavimento (per PAL vestizione/svestizione almeno 300 lux) ed avere una distribuzione tale da non lasciare nei vari locali zone non adeguatamente illuminate. Tutti i corpi illuminanti devono essere di tipo LED.

8.2.2.14 Illuminazione di sicurezza

Gli apparecchi che appartengono all'impianto di illuminazione di emergenza sono sottoposti al controllo, eseguito automaticamente da una centrale di diagnosi e controllo centralizzato.

Il sistema ha come componente fondamentale una centrale a microprocessore che controlla il funzionamento del sistema, gestisce gli eventi programmati, verifica gli apparecchi e le linee, memorizza i dati e pilota la stampante che è inserita nella centrale stessa (in alternativa alla stampante può essere presente una scheda di comunicazione Ethernet per la condivisione su rete TCP/IP di tutte le verifiche e relativi risultati).

Ogni apparecchio di illuminazione di emergenza (sia di tipo S.A che S.E.) è dotato di modulo di interfaccia mediante il quale è possibile identificare precisamente quali sono gli apparecchi guasti o che non rispettano la durata minima di autonomia. Su ognuno di tali moduli di interfaccia viene impostato in fase di installazione un numero di identificazione (ID) – visibile con etichetta.

I test periodici che il sistema è in grado di effettuare, sia automaticamente sia manualmente, sono:

- *test funzionale* ha lo scopo di verificare la regolare entrata in emergenza degli apparecchi, in termini di effettiva accensione o di presenza delle singole lampade. Ciò si realizza mediante un controllo con la configurazione di riferimento, definita in fase di inizializzazione. Il test viene effettuato con cadenza settimanale a un orario prefissato dall'utente.
- *test di autonomia* ha lo scopo di verificare che l'autonomia del sistema (controllo batterie) accertando che questo, con il carico di riferimento, non sia inferiore a quella dichiarata; si effettua anch'esso con cadenza regolare con la possibilità di pianificarlo

8.2.2.15 Regolazione impianto illuminazione SISTEMA DALI,

Tutti i corpi illuminanti della sezione "in vivo" sono dotati di alimentatore digitali DALI che consente:

- L'indirizzamento digitale dei singoli corpi illuminanti e quindi la creazione di gruppi di accensione logici;
- Il controllo e la regolazione tramite variazione programmata del livello di illuminamento con la **simulazione dell'effetto giorno/notte** del livello di illuminamento (ciclo Circadiano). Tale funzionalità è indispensabile solo per lo stabulario per motivi legati al ciclo biologico degli animali;

Nel presente appalto non è prevista la possibilità di regolare i livelli di illuminamento dai pulsanti in campo, dai quali si prevede solo il comando ON/OFF e saranno presenti all'ingresso del primo Air-Lock e nelle due stanze principali dello stabulario.

L'intensità luminosa degli ambienti controllati può essere regolata direttamente dalle mappe grafiche in modo da calibrare esattamente, locale per locale, i livelli di illuminamento in funzione delle effettive esigenze e dell'invecchiamento delle lampade.

8.2.2.16 Impianti termofluidici

Come riportato ai par. precedenti è inclusa nel presente progetto l'alimentazione di utenze facenti parte degli impianti elettrici per impianti termofluidici.

Si precisa che le potenze elettriche indicate sugli schemi di progetto relativamente ai quadri elettrici degli impianti termofluidici sono da ritenersi "indicative della fase di progetto" in quanto stimate dal progettista. In fase di acquisizione del materiale e di sviluppo del progetto l'Appaltatore degli impianti termofluidici comunicherà all'installatore elettrico generale i valori effettivi delle apparecchiature scelte ed installate. Sulla base di tali valori l'impiantista elettrico generale provvederà all'idonea verifica e taratura dei relativi dispositivi di protezione. **La comunicazione dei dati tra l'Installatore degli Impianti termofluidici e l'Installatore degli impianti elettrici avverrà per iscritto, con copia per conoscenza alla DEC.**

Modeste differenze tra i dati di progetto e quelli effettivi non costituiscono in alcun modo modifica del prezzo di contratto.

Lo stesso dicasi per i trasformatori di sicurezza per l'alimentazione delle centraline di regolazione e/o degli elementi in campo (componenti forniti dall'Installatore degli impianti termofluidici). Deve essere eseguita la verifica della loro potenza sulla base dei reali assorbimenti elettrici e deve essere previsto il loro inserimento nel quadro elettrico con le relative protezioni.

8.2.2.17 Supervisione punti elettrici

Rientra nel presente appalto la realizzazione di un sistema di supervisione centralizzata degli impianti termofluidici, elettrici e speciali.

Nel fascicolo "schemi quadri elettrici" di progetto è inserito l'elenco punti controllati, dal quale è possibile desumere quali predisposizioni in termini di stati, allarmi e comandi devono essere realizzate in morsettiera di ogni quadro elettrico.

In particolare, si specifica che:

Per "ST=Stato" si intende stato di interruttore/sezionatore su quadro; "AL=Allarme" si intende stato del relè termico/protezione motore; "CM=comando" si intende comando di contattore; "MI-misure" si intende misure da strumenti su quadro; "LR=locale/remoto" si intende stato del selettore M-0-A installato sul quadro.

Tutte gli oneri per la realizzazione delle predisposizioni di seguito indicate si intendono compresi e compensati nei singoli prezzi unitari delle apparecchiature in cui sono inseriti (quadri, centrali, …).

Stati/allarmi del sistema impianti speciali sono riportati ad un sistema di centralizzazione (HBES) che sarà interfacciato sul sistema generale di supervisione degli impianti (BMS), mediante apposito modulo di interfaccia KNX/Bacnet incluso nella presente sezione di appalto.

Riassumendo sono previsti:

- Un sistema KNX che raccoglie i comandi del sistema luce e altri comandi dal campo. Tale sistema attraverso gateway si interfaccia al sistema di regolazione automatica compreso nella sezione di progetto degli impianti termofluidici;

- I quadri QR (compresi nella sezione di progetto degli impianti termofluidici) collegano tutti gli elementi in campo della regolazione automatica degli impianti termofluidici
- Il sistema BMS con mappe grafiche, compreso nella sezione di progetto degli impianti termofluidici, che integra impianti elettrici, termofluidici e speciali.

Per consentire il riporto di stati/allarmi/comandi/misure al sistema KNX sono eseguiti i necessari collegamenti sulle morsettiere interne ai quadri elettrici (collocate di norma nella parte bassa orizzontale del quadro o entro apposita canalina verticale laterale) dei contatti (stato/comando) di contattori, interruttori, salvamotori, selettori M-0-A.

Nel fascicolo degli schemi dei quadri elettrici è allegato l'elenco dei punti controllati degli impianti elettrici.

In generale, deve essere riportato in morsettiera:

- "ST=Stato" si intende stato di interruttore/sezionatore su quadro
- "AL=allarme" si intende stato del relè termico/protezione motore
- "CM=comando" si intende comando di contattore;
- "MI-misure" si intende misure da strumenti su quadro;
- "LR=locale/remoto" si intende stato del selettore M-0-A installato sul quadro.

In ogni caso per tutti i quadri/componenti del sistema degli impianti elettrici e speciali, indipendentemente dai contatti riportati al sistema HBES indicati sull'elenco punti controllati, devono essere disponibili le predisposizioni in morsettiera di seguito elencate.

8.2.2.17.1 Quadri elettrici

In tutti i casi in cui sia richiesta la predisposizione del comando a distanza, dove essere previsto un selettore MANUALE-0-AUTOMATICO con relativa lampada di segnalazione di stato (ON-OFF), montato sul quadro interessato.

Le predisposizioni richieste sui quadri elettrici sono indicate sugli schemi di progetto e sono sinteticamente quelle indicate di seguito.

8.2.2.17.2 Quadri secondari

- stato degli interruttori di alimentazione di utenze appartenenti agli impianti termofluidici (ventilconvettori, serrande tagliafuoco, …) secondo le indicazioni riportate sugli schemi dei quadri stessi
- comando dei contattori per le linee luce, FM, fan-coils, ecc. secondo le indicazioni riportate sugli schemi dei quadri stessi

In manuale le singole partenze dovranno invece poter essere comandate singolarmente.

8.2.2.17.3 Impianti di rivelazione incendio e gas

Le centrali dovranno essere predisposte per l'invio a distanza delle seguenti segnalazioni:

- allarme incendio e/o gas individuale per ogni zona controllata
- centraline in funzione

- anomalie di funzionamento delle centraline.

8.2.2.17.4 Impianto illuminazione di emergenza

Le centrale di controllo dell'impianto di illuminazione di emergenza costituito da gruppi autonomi dovrà essere predisposta per l'invio a distanza delle seguenti segnalazioni:

- segnalazioni di guasto/malfunzionamento centrale
- segnalazioni di guasto/malfunzionamento apparecchi in campo

8.2.2.17.5 Gruppo di continuità UPS

Predisposizioni richieste:

- anomalia generale
- in servizio
- ciclo di carica in corso
- funzionamento da batterie
- preallarme fine autonomia
- carico su by-pass

L'invio delle segnalazioni sopra elencate deve essere eseguito anche tramite linea seriale RS485.

8.2.2.17.6 Pulsanti di emergenza

Predisposizioni richieste:

- pulsante intervenuto (dalla centralina di controllo dell'integrità del circuito).

8.2.3 Impianti di protezione

8.2.3.1 Note generali

Si considerano impianti di protezione:

- l'impianto di terra;
- l'impianto di equalizzazione del potenziale.

8.2.3.2 Impianto di terra

L'impianto di dispersione a terra dell'area è esistente e non sono previste modifiche/integrazioni, come concordato con la Committente.

L'impianto elettrico dei laboratori sarà connesso all'impianto di terra esistente per mezzo della corda giallo-verde di idonea sezione che sarà connessa alla terra di cabina o in alternativa al primo pozzetto o nodo di terra nei pressi dello stabile.

Si prevede inoltre una connessione addizionale tra l'impianto di messa a terra dei laboratori e l'impianto elettrico esistente dell'edificio.

Nel corso del presente intervento si prevedono solo i collegamenti all'impianto di terra esistente come descritto nella documentazione di progetto.

8.2.3.3 Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

L'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche è escluso dal progetto. Questo in quanto, dalla documentazione esistente messa a disposizione dal Committente, si evince che i due edifici interessati dall'intervento sono definiti "autoprotetti" e non sono richieste particolari misure di protezione aggiuntive. Ad ogni modo, considerando la tipologia dell'impianto e delle lavorazioni svolte all'interno del laboratorio, è stato deciso di adottare le seguenti misure integrative per limitare e ridurre possibili effetti negativi delle sovratensioni sugli apparati interni:

- Utilizzo di SPD ad arrivo linea sui quadri Laboratori e HVAC (scaricatori di sovratensione)
- Collegamenti equipotenziali tali da ridurre le spire

Pertanto, è previsto un impianto di protezione integrativo contro le sovratensioni, realizzato in conformità alla Norma CEI 64-8, 81-10 e 81-4, con particolare riguardo ai limitatori di tensione che devono essere installati, come già precisato:

- sui quadri generali di B.T.
- sui quadri secondari di B.T.

realizzando il necessario coordinamento delle protezioni. Allo scopo si rende necessario proteggere individualmente alcune utenze (soccorritori, quadro di rifasamento, …) con idonei scaricatori come indicato sugli schemi ed elaborati di progetto.

I quadri elettrici **generali BT di edificio** devono essere dotati in ingresso di scaricatori di sovratensione aventi le seguenti caratteristiche:

- tensione riferimento scaricatore 335V ac
- livello di protezione (25 kA) ≤ 1,25 kV
- Classe dello scaricatore I + II
- Corrente di impulso 10/350 25 kA
- Corrente nominale di scarica 60 kA con onda 8/20ms

I quadri elettrici **secondari di BT di piano**/zona devono essere dotati in ingresso di scaricatori di sovratensione aventi le seguenti caratteristiche:

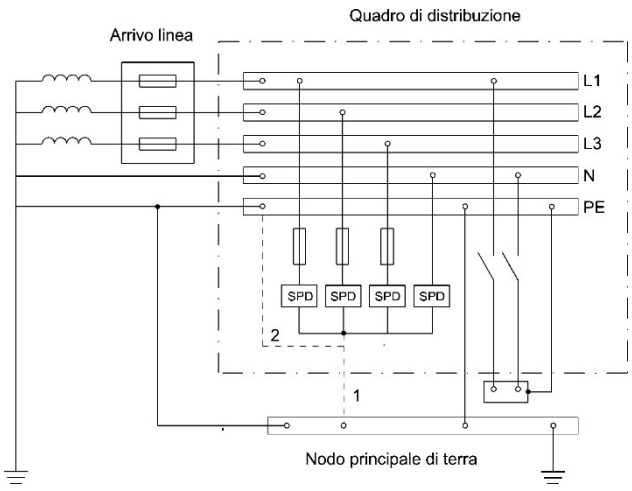
- tensione riferimento scaricatore 335V
- livello di protezione (5 kA) ≤ 1kV
- Classe dello scaricatore II
- Corrente di impulso 8/20 25 kA
- Corrente nominale di scarica 30 kA con onda 8/20ms

Si evidenzia che all'interno di tutti i quadri secondari aventi linee elettriche, di potenza o di segnale, che vanno all'esterno dell'edificio, gli scaricatori devono essere di classe I, con le seguenti caratteristiche:

- tensione riferimento scaricatore 335V ac
- livello di protezione (25 kA) ≤ 1,25 kV
- Classe dello scaricatore I + II
- Corrente di impulso 10/350 25 kA
- Corrente nominale di scarica 60 kA con onda 8/20ms

A titolo esemplificativo rientrano in questi quadri i seguenti:

- quadri QT che alimentano UTA installate nelle aree esterne;
- quadri QE che alimentano utenze esterne in genere;
- quadri che alimentano utenze di segnale esterne (es: telecamere);
- quadri che alimentano utenze esterne interrate quali pompe e gruppi di pressurizzazione esterni interrati;



Installazione di SPD in un sistema TN. I collegamenti 1 e 2 sono in alternativa.

8.2.3.4 Impianto di equalizzazione del potenziale

Tutte le masse estranee del complesso, così come definite dalle norme CEI 64-8, sono collegate all'impianto di terra in modo da realizzare l'equipotenzialità con le masse accessibili.

I collegamenti equipotenziali sono realizzati con conduttori in rame, isolati nel colore giallo-verde, in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare, si devono collegare le tubazioni e le canalizzazioni in ingresso e uscita dalle centrali tecnologiche. I collegamenti vanno riportati ad apposito collettore fissato a parete all'interno del locale, entro scatola in PVC con coperchio trasparente e simbolo di terra. I conduttori sono singolarmente siglati con apposita targhetta.

All'interno di ciascun locale tecnico viene eseguito un collettore di terra di piano o di zona a cui vengono connesse tutte le masse dell'impianto di zona.

Il conduttore di protezione deve risultare perfettamente sfilabile e pertanto deve essere inserito entro guaina in PVC o tubazione in PVC pesante rigido. I morsetti di collegamento alle tubazioni devono assicurare un contatto sicuro anche nel tempo. Questi morsetti devono essere preventivamente approvati dalla DEC Sarà comunque verificato in modo scrupoloso che tutte le parti conduttrici, che possano diventare motivo di contatti indiretti, siano collegate all'impianto di terra.

8.2.3.5 Compartimentazione antifuoco

Nei passaggi attraverso strutture ove ciò sia richiesto, è necessario realizzare una compartimentazione antifuoco in corrispondenza degli ingressi e delle uscite dei cavi.

Per realizzare tale sbarramento, devono essere impiegate schiume di riempimento intumescenti, integrate ove necessario da pannelli incombustibili, tali da garantire un grado di resistenza al fuoco pari almeno a quella prevista per le pareti su cui viene eseguita.

8.2.4 Impianti elettrici per impianti termofluidici

8.2.4.1 Note generali

Gli impianti termofluidici (climatizzazione, idricosanitari e antincendio), sono dotati di propri quadri (quadri sigla QT…) e relative linee sino alle varie utenze.

Nella presente sezione del progetto vengono incluse le alimentazioni elettriche indicate negli schemi.

8.2.4.2 Quadri elettrici (quadri QT)

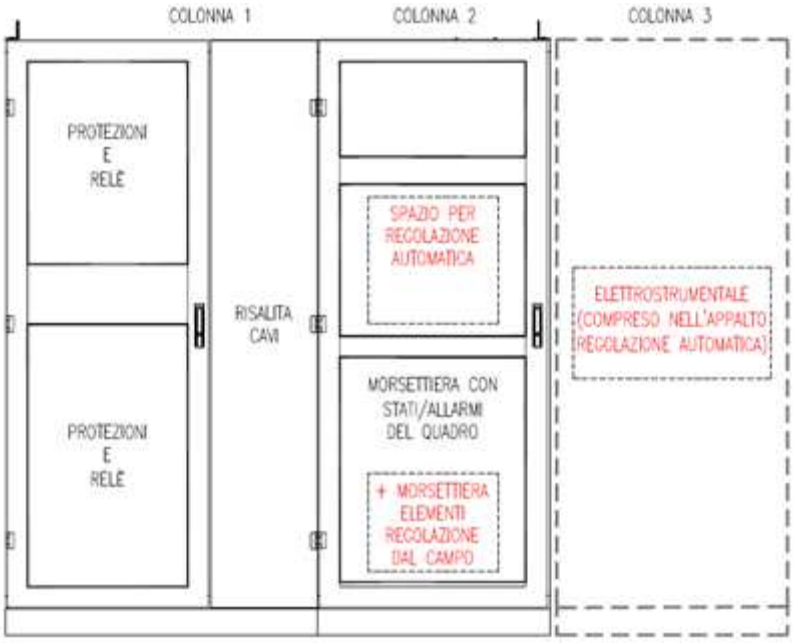
I quadri elettrici QT sono inclusi nella presente sezione di progetto e sono realizzati secondo gli schemi e secondo le Specifiche Tecniche.

Su detti schemi sono elencate le utenze, quadro per quadro, le tipologie costruttive e le caratteristiche elettriche.

Tutti i quadri elettrici QT.xxx vengono forniti completi di spazio interno per le apparecchiature della regolazione automatica. Nel caso specifico dei quadri QT.F1.BSL3 viene fornito un quadro composto da 2 carpenterie:

- La prima di sinistra, colonna 1, comprende la potenza;
- La colonna 2 comprende i trasformatori degli ausiliari, con relative protezioni, e lo spazio per le apparecchiature della regolazione automatica (PLC, moduli I/O e touch screen a pannello sul fronte quadro);

A fianco di ciascuno di questi quadri verrà poi installata una terza colonna (esclusa dal presente progetto), all'interno della quale saranno installati ulteriori dispositivi della regolazione automatica ed eventuali strumenti di misura dalla sezione "elettrostrumentale"



Nel cablaggio dei quadri elettrici devono essere rispettati tutti gli interblocchi e gli asservimenti previsti per garantire la sicurezza dell'impianto ed il funzionamento corretto delle varie apparecchiature.

Nella stesura degli schemi costruttivi dei quadri, l'Appaltatore deve includere lo schema funzionale multifilare completo dei circuiti ausiliari e degli interblocchi realizzato su CAD.

Il sistema di comando e di segnalazione delle partenze motore deve essere realizzato con apparecchiature a schede elettroniche, dotate di selettore MANUALE - O - AUTOMATICO in modo da essere predisposte per la gestione da sistema centralizzato di supervisione.

Per le prove di funzionamento in bianco, deve essere prevista la possibilità di avviamento in manuale a prescindere dagli interblocchi ed asservimenti di cui sopra, includendo però la sicurezza.

L'accensione e lo spegnimento delle apparecchiature possono avvenire:

- in automatico, tramite unità periferiche o comando esterno (orologi, termostati, …)
- su intervento manuale di un operatore che agisce sulle varie unità periferiche tra loro collegate
- in manuale operando direttamente sui singoli quadri elettrici.

8.2.4.3 Quadri bordo macchina

Sono i quadri dei gruppi frigoriferi e della UTA.

Di questi quadri non vengono forniti gli schemi. Essi vengono forniti dall'Appaltatore degli impianti termofluidici assieme alla relativa macchina. Nella presente sezione di progetto è inclusa la sola loro alimentazione elettrica.

8.2.4.4 Linee elettriche

Per le linee elettriche degli impianti termofluidici all'interno dei locali tecnici si tenga presente quanto segue:

- canalizzazioni all'interno dei locali sono in acciaio zincato
- canalizzazioni all'esterno del locale tecnico **nel cortile** sono in acciaio zincato a fuoco (o INOX ove indicato) con coperchio esteso a tutti i tratti, siano essi verticali che orizzontali
- tutti i collegamenti tra le dorsali e le singole utenze sono realizzati con tubo in PVC e guaina flessibile autoestinguente con superficie esterna liscia dotato di raccordi terminali in PVC;
- tutte le utenze motore devono essere dotate di sezionatore antinfortunistico;
- lo stacco della tubazione a partire dalla dorsale di distribuzione entro passerella installata a soffitto deve essere realizzato mediante raccordo che garantisca un solido ancoraggio della tubazione e allo stesso tempo renda stagna ed inamovibile l'accoppiamento raccordo-cavo elettrico posato sulla passerella stessa; allo scopo si utilizza un raccordo a doppio bloccaggio dotato di gommino interno pressacavo.

Per le derivazioni all'interno dell'area produttiva e laboratori si consideri quanto sopra ma con la variante che le tubazioni sono in acciaio **INOX AISI 304**, con anello di sigillatura (rosetta) nel punto di passaggio nel controsoffitto (vedere tavole di progetto).

Sugli schemi dei quadri elettrici sono indicate le utenze elettriche termofluidiche che devono essere dotate di sezionatore di sicurezza in cassetta metallica IP55 con manopola rotativa lucchettabile rossa su fondo giallo, atto ad interrompere la linea di potenza. Tale sezionatore deve essere installato in prossimità dell'utenza e deve essere completo, se necessario, di idoneo supporto con base di fissaggio a pavimento o ad altre strutture di sostegno degli impianti.

È onere dell'Appaltatore degli impianti elettrici dare tutta l'assistenza necessaria all'Appaltatore degli impianti termofluidici in fase di installazione meccanica e durante le verifiche e prove.

8.2.4.4.1 Elementi in campo

Si intendono tutte le apparecchiature di regolazione, controllo, ecc., sia all'interno dei locali che all'esterno delle centrali, come ad esempio sonde, termostati, servocomandi, serrande ecc... Per tali elementi è inclusa nel presente progetto l'alimentazione elettrica (230V o 24V) secondo la specifica dell'elemento. Non è prevista nella presente sezione la fornitura e posa dei cavi di segnale.

8.2.4.4.2 Unità di trattamento aria

Sono previste le linee e le connessioni elettriche per alimentare i quadri bordo macchina (forniti con le macchine). Le apparecchiature in campo sono fornite ed installate dall'Appaltatore degli impianti

termofluidici. Non è prevista nella presente sezione la fornitura e posa dei cavi di segnale agli elementi di regolazione bordo utenza (sonde, trasduttori, pressostati ecc…).

8.2.4.4.3 Elettropompe

Sono a carico dell'Appaltatore elettrico le linee di potenza a valle dei quadri QT e gli ausiliari di comando sul quadro elettrico. Ogni pompa è dotata di sezionatore antinfortunistico la cui taglia è indicata sullo schema del quadro elettrico. Non è prevista nella presente sezione la fornitura e posa dei cavi di segnale agli elementi di regolazione bordo utenza (sonde, trasduttori, pressostati ecc…).

8.2.4.4.4 Alimentazioni da inverter

Le utenze alimentate da inverter devono essere collegate con cavi tipo FG16OH2M16 0.6/1kV con guaina a ridotta emissione di fumi e gas tossici a norme CEI 20-22/III, CEI 20-37/I e V, CEI 20-39. Non sono ammessi altri tipi di cavi.

8.2.5 Regolazione automatica

8.2.5.1 Note generali

Tutti gli impianti di regolazione automatica sono inclusi nella sezione di progetto degli impianti termofluidici a cui si rimanda per tutti i dettagli.

8.2.6 Impianti speciali

8.2.6.1 Premessa generale

Tutti i nuovi impianti speciali di seguito descritti devono essere interfacciati con i sistemi esistenti. Tutte le installazioni all'interno di ambienti esistenti esterni all'edificio devono essere concordate preventivamente con la Committente e DEC, in termini di posizione delle apparecchiature e data di realizzazione dell'intervento.

Ciascun impianto di nuova fornitura deve pertanto essere compatibile con i sistemi esistenti con i quali deve interfacciarsi o dei quali rappresenta un'integrazione in base a quanto di seguito descritto.

8.2.6.2 Impianto di rivelazione incendio e gas

8.2.6.2.1 Descrizione

L'impianto di rivelazione incendio oggetto del presente Appalto è generalizzato a tutti i locali interessati dalle forniture e lavorazioni di cui allo stesso, ed è costituito da:

- centrale di rivelazione ed allarme incendio indirizzabile
- pannelli remoti di segnalazione stati/allarmi
- rivelatori automatici analogici di tipo ottico, indirizzabili
- rivelatori automatici termovelocimetrici, indirizzabili
- rivelatori automatici di tipo ottico da canale, indirizzabili

- rivelatore CO2: rilevatore per deficienza di ossigeno, 4-20 mA, 0,25% volumetrico con cella elettrochimica in versione EEx-d
- pulsanti di allarme manuale, individuali
- moduli di comando, indirizzabili
- moduli di segnalazione di stato, indirizzabili
- pannelli di segnalazione ottico-acustica di allarme incendio
- ripetitore ottico-acustico di allarme incendio
- pannelli luminosi di ripetizione allarme per rivelatori automatici nel controsoffitto
- rete di interconnessione delle apparecchiature in campo con la centrale

L'impianto deve essere realizzato in conformità con le Norme UNI 9795.

Tutti i componenti e le apparecchiature costituenti l'impianto di rivelazione incendio devono essere conformi alle norme EN54.

8.2.6.2.2 Centrale di gestione e controllo

La centrale è collocata all'interno di apposito armadio rack, **nel locale tecnico di piano 1 edificio F1**.

La centrale è del tipo a microprocessore, modulare, dotata di alimentatore e schede a linee loop per il collegamento dei componenti del sistema e di schede a relè per l'attivazione, a gruppi, delle attuazioni in caso di allarme secondo lo schema riportato sui disegni di progetto.

La nuova centrale deve essere interfacciata con il sistema di rivelazione incendi esistente, con oneri compresi nel presente appalto.

Oltre alla interconnessione suddette, la centrale è interfacciata con:

- il combinatore telefonico per consentire l'inoltro della segnalazione d'allarme mediante rete telefonica alla persona preposta alla sicurezza.

Il combinatore telefonico deve essere in grado di effettuare comunicazioni "punto-punto" riportando con messaggio di testo (sms) o messaggio vocale almeno le seguenti informazioni:

- allarme zona
- allarme sensori moduli
- preallarme zone
- preallarme sensori moduli
- guasto zone
- guasto sensori moduli
- tacitazione allarme
- tacitazione preallarme

- allarme tecnico
- tacitazione guasto
- operazione utente
- esclusione sensori moduli
- inclusione sensori moduli
- richiesta scarico eventi
- segnalazioni generali di sistema
- guasto sistema
- esclusione zone
- inclusione zone
- esclusioni BUS485 e varie
- tacitazione sirene
- evacuazione

La centrale è dotata di uscita Ethernet per consentire l'interfacciamento con il sistema di supervisione degli impianti sia con il computer virtuale Desigo CC che con il terminale già esistente in reception di Area Science Park (Edificio C1).

La centrale di rilevazione incendio riceve alimentazione elettrica da due distinte sorgenti di alimentazione, in conformità con la EN 54-4: l'alimentazione primaria e quella di riserva. L'alimentazione primaria proviene dalla rete di alimentazione elettrica esterna (alimentazione da UPS), mentre l'alimentazione di riserva è realizzata con batterie interne. L'alimentazione primaria è protetta da interruttore magnetotermico-differenziale dedicato, con differenziale in **classe A** (la taglia dell'interruttore è riportata sugli schemi dei quadri elettrici).

Gli alimentatori impiegati per il collegamento dei componenti dell'impianto di rivelazione incendio sono alimentatori stabilizzati di tipo switching, con batteria tampone, supervisionati.

La centrale deve essere in grado di effettuare test, verifiche e produrre report per agevolare e snellire tutte le attività di controllo iniziale e le attività connesse al ciclo di controlli periodici, ai sensi della vigente UNI 12224. La centrale deve pertanto prevedere l'emissione di report tabellati contenenti, a titolo esemplificativo e non esaustivo, almeno le seguenti informazioni:

- stati di ogni singolo dispositivo;
- parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo (tipologia e versioni fw ed hw, e zona di appartenenza);
- livello di manutenzione della camera ottica di fumo;
- livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;
- valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;
- misurazione disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;

- valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);
- valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;
- valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari;
- valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni singolo sensore di gas.

Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite. L'estrazione dei report deve poter essere fatta sia da connessione locale che remota.

Gli **alimentatori** impiegati per il collegamento dei componenti dell'impianto di rivelazione incendio sono alimentatori stabilizzati di tipo switching, con batteria tampone, supervisionati. Sono previsti alimentatori ogni 2 centrali di campionamento dell'aria, oltre a quelli per i loop (uno ogni locale quadro di zona).

8.2.6.2.3 Elementi in campo

Tutti i rivelatori ed i pulsanti di allarme manuale sono di tipo ad indirizzamento singolo; i rivelatori ottici sono di tipo analogico.

Per i rivelatori installati all'interno del controsoffitto (o in genere in spazi nascosti) sono previsti ripetitori di allarme luminosi, fissati in vista sotto al controsoffitto (o all'esterno dello spazio nascosto), per evidenziare quando il rispettivo rivelatore di fumo nascosto è in allarme.

Sensori di fumo da condotta devono essere montati sui canali dell'aria, installati secondo le indicazioni della norma UNI 9795.

I pannelli di segnalazione ottico-acustica di allarme incendio devono garantire un livello di pressione acustica superiore di almeno 5dB al rumore ambientale, con percezione acustica degli occupanti non inferiore a 70dB.

I pannelli di segnalazione ottico-acustica di allarme incendio vengono collocati nelle zone comuni e nei punti di maggior presenza di persone, in punti sicuramente visibili da ogni direzione.

Ogni pulsante di allarme incendio è dotato di apposita targa di segnalazione in conformità a UNI 7416-16 come sotto riportato:



Ogni singolo rivelatore di incendio è dotato di targhetta serigrafata fissata saldamente al rivelatore che ne riporta il numero di identificazione così come programmato sulla centrale di rivelazione. Le modalità di numerazione dei singoli rivelatori dovranno essere concordate con la DEC in sede di esecuzione lavori.

Gli oneri per le targhe dei pulsanti e rivelatori sono compresi e compensati nei prezzi dei singoli componenti dell'impianto.

Anche gli alimentatori impiegati in campo devono essere stabilizzati di tipo switching, con batteria tampone, supervisionati.

8.2.6.2.4 Attuazioni standard

In presenza di allarme la centrale attiva direttamente le sequenze di reazione di seguito elencate:

- attivazione della segnalazione ottico/acustica sulla centrale stessa
- attivazione della segnalazione ottico/acustica sui pannelli remoti
- qualora l'allarme provenga dai rivelatori di gas metano (se presenti) o di ossigeno, la centrale dovrà attivare la chiusura della corrispondente elettrovalvola di intercettazione del fluido
- attivazione pannelli ottico acustici della corrispondente zona tramite moduli di comando in campo
- attivazione di contatto per arresto impianti di ventilazione (arresto mandate)
- attivazione dei ripetitori ottico-acustico di allarme incendio
- attivazione del combinatore telefonico
- sblocco degli elettromagneti sulle porte REI
- invio delle segnalazioni al sistema di supervisione degli impianti

La logica programmata dovrà essere concordata con la Committente in funzione degli impianti esistenti e dei piani di gestione delle emergenze già definiti nell'ambito del campus. In ogni caso, in mancanza di informazioni di dettaglio, si può procedere come segue.

Sono previsti **3 livelli di attuazioni**:

- **livello 1:** allarme di un solo elemento automatico[3] in una determinata zona
- **livello 2:** per la medesima zona, allarme combinato di un elemento automatico + un pulsante manuale, *oppure* 2 elementi automatici *oppure* 1 elemento automatico/manuale + termine del tempo di ritardo di 5 minuti senza che nessuno abbia risolto l'allarme;
- **livello 3:** allarme di livello 1 e/o 2 + allarme di un elemento automatico o manuale all'esterno della zona in allarme ai livelli 1 e 2 (quindi si ipotizza che l'incendio stia interessando una zona diversa da quella inizialmente segnalata – espansione dell'allarme).

In particolare, salvo diverso accordo con la DEC /Committente la sequenza da programmare sulla centrale è la seguente:

*Con un allarme di **livello 1 (attuazioni a livello di zona)**:*

- attivazione contatto di "pre-allarme" ed inoltro segnale al combinatore telefonico (utilizzo canale 1 - messaggio trasmesso di preallarme)
- inizio conteggio temporizzazione "ritardo" di 5 minuti

[3] Si intende un sensore, un sistema di aspirazione o altro elemento con rilevazione automatica

*Con un allarme di **livello 2 (attuazioni a livello di piano)**:*

- attivazione contatto di "allarme incendio" ed inoltro segnale al combinatore telefonico (utilizzo canale 2 - messaggio trasmesso di allarme)
- attivazione dei pannelli “Allarme incendio” del piano/zona in allarme
- attivazione contatto per arresto impianti di ventilazione (SOLO MANDATE)

*Con un allarme di **livello 3** (attuazioni a livello di Edificio):*

- attivazione dei pannelli “Allarme incendio” di tutto l’edificio
- attivazione di tutti i contatti per l’arresto di tutti gli impianti di ventilazione

I numeri da programmare sul combinatore telefonico devono essere concordati con la Committente.

La centrale deve essere predisposta per l'invio a distanza delle segnalazioni di allarme o guasto senza alcun ritardo, in caso di assenza di personale addetto alla sorveglianza.

La centrale deve poter essere interfacciata via software con l’unità di supervisione per l'invio delle segnalazioni di allarme e di guasto e per rendere possibile ad un operatore di effettuare da tale unità tutte le operazioni realizzabili tramite il pannello di comando e controllo installato sulla centrale stessa, esclusa la programmazione base della centrale.

In caso di allarme incendio, attraverso opportuno modulo OUT, si provvede all’accensione dell’illuminazione di sicurezza.

8.2.6.2.5 Rete di interconnessione

La rete di interconnessione è costituita da linee bipolari, chiuse ad anello sulla centrale, con linea in andata dalla centrale distinta da quella di ritorno, e dedicate al controllo dell'edificio. Viene impiegato cavo del tipo FTE29OHM16 PH120 CEI 20-105 / CEI EN 50200 resistente al fuoco almeno 30min a bassa emissione di fumo e zero alogeni, non propagante l'incendio ed a bassa emissione di fumi e gas tossici. Il percorso dei cavi deve essere realizzato in modo da ridurre il rischio di danneggiamento ad un solo ramo del loop. Questo si ottiene differenziando il percorso cavi in uscita dalla centrale rispetto al percorso di ritorno in modo tale che il danneggiamento di uno dei due rami non coinvolga anche l’altro. Se le interconnessioni si trovano in ambienti umidi o in presenza di vapori o gas infiammabili o esplosivi devono essere adottate particolari protezioni. Le linee di interconnessioni devono correre all’interno di ambienti sorvegliati da sistemi di rivelazione di incendio ed essere installate e protette in modo da ridurre il rischio di danneggiamento in caso di incendio. Non sono ammesse linee volanti.

8.2.6.2.6 Rivelazione gas

All’interno dei laboratori sono presenti degli stacchi di gas tecnici ed in particolare di CO2.

Nel presente progetto si prevede una centrale di rivelazione gas con connessi **rivelatori di Anidride Carbonica** tipo Ex-nA- ANIDRIDE CARBONICA - 4-20 mA - 0-2 % V/V Siemens, modello IT2:C2455CO2; la centrale, installata **nel locale tecnico di piano 1 edificio F1** è interfacciata con la centrale di rivelazione incendi e sistema BMS impianti.

Si evidenzia che una eventuale fuga di gas deve attivare, attraverso opportuno modulo OUT, l'elettrovalvola di intercettazione posta nel locale 013 – Lavaggio e NON DEVE MAI prevedere tra le attuazioni l'arresto delle UTA.

8.2.6.2.7 Altre interazioni

In caso di allarme incendio nell'edificio W un allarme viene riportato all'interno del laboratorio di piano secondo dell'edificio F1 per avvertire del possibile imminente stacco dell'energia elettrica.

La segnalazione viene fornita attraverso segnalatori ottico-acustici diversi da quelli dell'allarme interna all'edificio F1 ed opportunamente segnalati.

Il comando viene trasferito dalla centrale di rivelazione incendi W alla centrale di rivelazione incendi F1 che risultano tra loro interfacciate.

8.2.6.3 Infrastruttura di rete LAN (cablaggio strutturato)

8.2.6.3.1 Certificazioni

Tutti gli impianti di comunicazione elettronica saranno realizzati conformemente alle indicazioni del presente documento, ai disegni e alle Specifiche Tecniche elaborate. Si precisa in particolare:

- È essenziale che tutti gli appaltatori che eseguiranno le installazioni di cablaggio negli edifici del cliente abbiano familiarità con i requisiti espressi nelle serie di norme CEI EN 50173, CEI EN 50174, CEI EN 50600
- Inoltre, dovranno essere osservate tutte le specifiche pertinenti per la costruzione generale, le attività meccaniche, la sicurezza e le pratiche del sito, come richiesto dalla Committente;
- Tutte le opere di cablaggio strutturato rame e fibra dovranno essere supportate dalla garanzia di 25 anni;

8.2.6.3.2 Requisiti dell'Appaltatore

La realizzazione dell'infrastruttura di rete LAN (cablaggio strutturato) è subordinata al possesso da parte dell'Appaltatore delle necessarie autorizzazioni ministeriali per la progettazione, realizzazione, collaudo e certificazione degli impianti interni di Telecomunicazioni per gli usi previsti dalla Legge, di cui lo stesso deve risultare dotato prima della loro installazione.

L'appaltatore:

- L'installatore del cablaggio è responsabile della manutenzione e della consegna di qualsiasi lavoro conforme ai requisiti descritti in questo documento e nella norma pertinente;
- Dev'essere ben informato degli standard locali pertinenti. Tutti i lavori devono essere conformi alle ultime revisioni pubblicate di tali norme;
- Completare tutte le opere assicurando la massima qualità ed il rispetto della regola dell'arte;
- Effettuare l'installazione secondo i requisiti della CEI-EN 50174 e le istruzioni del costruttore;
- Avere una certificazione CSCS (Schema di certificazione delle competenze di costruzione) / ECS (schema di certificazione elettrotecnica) valida o equivalente;

- Assicurarsi che almeno il 50% degli ingegneri e dei tecnici coinvolti nel progetto e nell'installazione abbia completato un addestramento specifico per ogni prodotto impiegato nel sistema di cablaggio installato;
- Gli standard normativi di riferimento utilizzano le parole come "Shall" per tutti i requisiti obbligatori e "Should" per i requisiti considerati quali suggerimento. L'installatore del cablaggio ha la responsabilità di garantire che tutti i requisiti obbligatori siano soddisfatti e, laddove possibile, vengano mantenute tutte le raccomandazioni considerate consulenza;

8.2.6.3.3 Architettura del sistema - topologia

All'interno del locale tecnico di piano primo edificio F1 viene installato un nuovo rack dati che raccoglie tutte le prese dati del laboratorio BSL-3, di piano secondo e del locale tecnico stesso (P1).

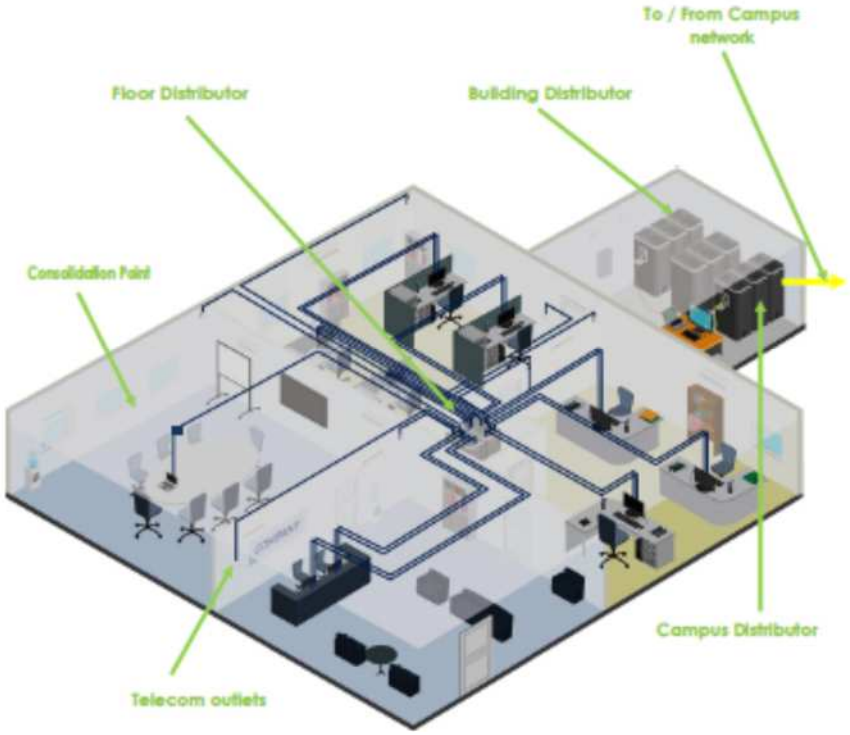
Di seguito si forniscono sintetiche informazioni sulla topologia della rete. **Per i limiti di fornitura delle apparecchiature attive si rimanda al relativo capitolo.**

Nelle reti locali con una topologia **a stella**, ciascun host di rete è connesso a uno SWITCH centrale con una connessione point-to-point. Quindi si può dire che ogni computer è collegato indirettamente a tutti gli altri nodi con l'aiuto dello Switch. Nella topologia **gerarchica a stella** ogni nodo (computer workstation o qualsiasi altra periferica) è connesso a un nodo centrale attivo chiamato hub, router o switch. Lo switch è tipicamente connesso ai server e le periferiche sono i client che attingono le informazioni dai server di rete. Tutto il traffico che attraversa la rete passa attraverso lo switch centrale e quelli periferici laddove presenti. Lo switch funge da ripetitore di segnale.

La **topologia a stella** è considerata la topologia più semplice da implementare. Un vantaggio della topologia a stella è la semplicità dell'aggiunta di nodi integrativi e la garanzia di disaster recovery.

L'infrastruttura di cablaggio ICT generalmente si compone dei seguenti sottosistemi:

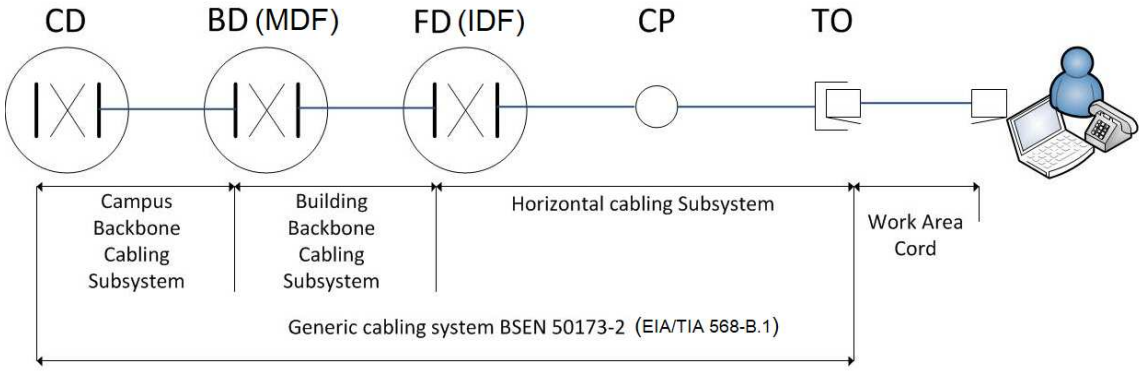
- Aree centrostella ed armadi rack;
- Cablaggio orizzontale;
- Cablaggio verticale;
- Cablaggio di campus;
- Dorsale delle telecomunicazioni;



8.2.6.3.4 Cablaggio orizzontale e di dorsale

L'installazione dei cablaggi strutturati dedicati ai sistemi di comunicazione elettronica è regolata da una serie di standard che specificano e forniscono linee guida dettagliate per i data center (control room), per gli uffici, per le comunicazioni voce o dati, utilizzando vari tipi di cavo.

L'infrastruttura di cablaggio generica deve seguire la struttura della EN50173-2.



CD **Campus distributor** (Il CD ospita in genere le connessioni provenienti dal mondo esterno EF (Entrance Facility spesso ubicato in corrispondenza dell'arrivo dei servizi ISP-Carrier TLC)

BD **Building Distributor** (Distributore di edificio BD che riceve i cavi di dorsale dal CD.Il BD distribuisce la dorsale ai Distributori di piano all'interno dell'edificio e può anche fungere da Distributore di piano per i cavi orizzontali afferenti a quell'area di lavoro)

FD **Floor Distributor** (I distributori di piano ospitano il cablaggio orizzontale che alimenta le aree di lavoro. I distributori di piano devono essere posizionati in modo tale che tutti i cavi del cablaggio orizzontale, compresi i CP, non siano più lunghi di 90 m, idealmente questo deve essere mantenuto a un raggio massimo di 60 m).

CP **Consolidation Point** (ove previsti) - (Il CP è un punto di interconnessione intermedio all'interno del cablaggio orizzontale. Può essere utile quando la riconfigurazione è frequente o sia richiesta flessibilità).

Nel caso specifico del nuovo laboratorio l'impianto è composto da:

- **BD - già esistente, rappresenta il punto di collegamento agli impianti esistenti. Si trova a piano terra dell'edificio F1**
- **FD - rappresenta il nuovo rack dati**

8.2.6.3.5 Cablaggio Orizzontale

Il cablaggio orizzontale comprende cavi orizzontali, prese di telecomunicazioni e connettori nell'area di lavoro.

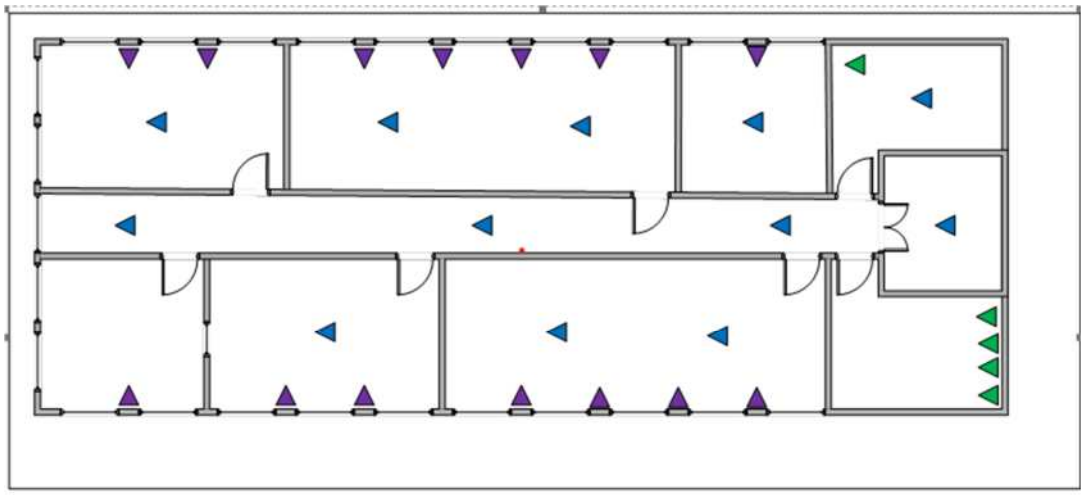
Ciascun cavo a 4 coppie all'uscita dell'apparecchiatura deve essere terminato con un jack modulare RJ45 a 8 posizioni. Il cablaggio orizzontale utilizza una topologia gerarchica stellare che si diparte da MDF/IDF/CP.

Le prese RJ45 della postazione di lavoro e delle dorsali di back-up in rame dovranno essere codificabili x colore e icone a pannello. La lunghezza massima del cavo orizzontale deve essere di 90 m (295 piedi), indipendente dal tipo di protocollo supportato.

La lunghezza delle bretelle per il collegamento cross delle apparecchiature e dei cavi di collegamento che collegano il cablaggio orizzontale con le apparecchiature o cablaggio del dorsale non deve superare 5 m (16 piedi).

Per ciascun canale orizzontale, la lunghezza totale consentita per i cavi nel WA (work area), oltre ai cavi di collegamento o bretelle e ai cavi delle apparecchiature nel MER / SER /MDF /IDF o nell'armadio, non deve superare 10 m (33 piedi).

La seguente figura indica una possibile predisposizione/identificazione dei punti di connessione per un'infrastruttura di comunicazione orizzontale di base in un ambiente "tipologico".



8.2.6.3.6 Descrizione del sistema

L'impianto fonia-dati richiesto costituisce una rete di trasmissione che assicura l'interconnessione delle apparecchiature dati e voce ed il loro interfacciamento con la reti esterne.

L'impianto realizzato è del tipo a cablaggio strutturato, link in classe Ea (500Mhz) , componenti in cat. 6a (500Mhz), schermato

Categoria	Classe	Frequenza	Reti Ethernet
Categoria 5e	D	100 Mhz	1000Base-T
Categoria 6	E	250 Mhz	1000Base-T
Categoria 6 a	Ea	500 Mhz	10GBase-T
Categoria 7	F	600 Mhz	10GBase-T

Anche se i cavi posati saranno in categoria 7, il sistema sarà certificato in Classe Ea considerato che alcuni componenti, come le prese, avranno tale classe.

Il sistema si compone di:

- prese terminali di utente;
- rete di distribuzione orizzontale, con cavi in rame, tra i punti terminali di utente e l'armadio di piano/zona;
- armadio fonia/dati di piano/zona, completo di pannelli di attestazione e cavi di permutazione;
- rete di distribuzione verticale fra armadi di piano/zona e armadio principale;
- armadio fonia/dati principale di edificio, situato al piano seminterrato nel locale "centrali impianti speciali" completo di pannelli di attestazione e cavi di permutazione.

Tale sistema di cablaggio strutturato è in grado di supportare sistemi provenienti da fornitori diversi e presenta una elevata flessibilità in modo da far fronte alle variazioni di lay-out dei diversi ambienti, con interventi limitati sul cablaggio dell'edificio.

Qualora non specificato diversamente prima dell'esecuzione dei lavori, la connessione dei componenti viene realizzata secondo quanto previsto dallo standard EIA/TIA - T568B.

Il punto presa per i posti di lavoro è composto normalmente da n.2 prese RJ45. Il dettaglio dei punti di lavoro e relative composizioni si trova sulle tavole di progetto.

Nella posa dei cavi si deve prestare particolare attenzione nella scelta dei percorsi in modo tale che la lunghezza massima dei cavi orizzontali non ecceda i 90 metri (da presa su armadio a presa utente).

La dorsale verticale LAN è realizzata con cavo 4 coppie in rame.

Al termine dei lavori la ditta dovrà rilasciare alla Committente le certificazioni delle misure eseguite su tutte le tratte armadio-presa terminale ovvero:

1) Line-map
2) DC Resistance
3) Lenght
4) Capacitance
5) Attenuation
6) Dual - next
7) ACR
8) Return loss
9) Impedance
10) Delay

I limiti di misura da considerare sono quelli relativi al collegamento della rispettiva classe precedentemente citata.

Gli oneri per l'esecuzione delle misure sopra citate sono compresi e compensati nei singoli prezzi di realizzazione del punto presa. Si precisa che le misure devono essere eseguite su tutti i punti presa terminali del sistema; non sono pertanto ammesse misure eseguite su base statistica. I risultati delle misure devono essere stampati e consegnati in n.2 copie per l'approvazione alla DEC. Le prese per le quali i risultati delle

misure non dovessero rientrare nei limiti fissati per la rispettiva classe dovranno essere ricablate senza che questo sia motivo di richiesta di indennizzi o di imputazione di maggiori oneri, oltre a quelli contrattualmente stabiliti da parte della ditta Appaltatrice.

8.2.6.3.7 Tipologia di cavi

Nella tabella seguente viene riportata una sintesi delle tipologie dei cavi e del loro utilizzo.

Sottosistema	Tipo di cavo	Applicazione
DISTRIBUZIONE ORIZZONTALE	S-FTP	Dati - fonia
DORSALE DI EDIFICIO	S-FTP Fibra Ottica OM4	Dati a bassa velocità - fonia Dati a velocità medio-alta
DORSALE DI COMPRENSORIO	Fibra Ottica OM4	Per le maggiori applicazioni. Con la F.O. si superano differenze di potenziale e altre interferenze

8.2.6.3.8 Compatibilità elettromagnetica

Il cablaggio è un sistema passivo e non è quindi possibile provarlo individualmente sulle EMC. Apparati che sono stati progettati per queste applicazioni devono rispettare gli standard sulle EMC, in modo da non degradare le caratteristiche del sistema. In fase di posa delle reti si deve tenere in particolare conto questo problema, in modo da preservare quanto più possibile l'integrità dei segnali da interferenze e disturbi sia interni sia, in particolare, esterni alle linee di trasmissione.

8.2.6.3.9 Punti terminale di utente

I punti terminali a presa devono essere realizzati con terminali autospellanti.

Questo modo di procedere consente una connessione diretta del cavo di distribuzione orizzontale con i terminali di contatto della presa stessa e quindi una riduzione della degradazione del segnale, migliorando così l'affidabilità della rete.

Ogni presa lato utente è corredata di etichetta identificatrice serigrafata non rimovibile accidentalmente che consenta di individuare il corrispondente terminale presso l'armadio di piano, ove, sulla corrispondente presa viene apposta identica targhetta.

Ogni presa del posto di lavoro viene attestata ad un cavo a 4 coppie, 4x2x0,51 H/R, proveniente dall'armadio di piano/zona.

8.2.6.3.10 Targhette di identificazione

Le targhette devono riportare una dicitura costituita da due campi di cui il primo indica l'armadio di competenza ed il secondo un numero progressivo a tre cifre di cui:

- la prima indica il piano (0 - interrato, 1 - rialzato, 2 – primo, …);
- la seconda e la terza indicano il n° progressivo (01-….99).

I campi sono separati da un punto. Quindi in definitiva per le prese del piano rialzato si potrà avere: A.1.01, A.1.02,.A.1.03,…….,A.1.99)

Le etichette apposte sono del tipo pantografate in PVC.

Le targhette di identificazione vengono collocate in corrispondenza di:

- tutte le prese RJ presenti sui pannelli dell'armadio di permutazione;
- tutte le prese RJ terminali.

Nella documentazione finale da consegnare a fine lavori devono essere incluse le tavole aggiornate sviluppate a CAD con indicate le posizioni delle prese terminali ciascuna riportante il codice di riferimento e degli armadi di permutazione.

8.2.6.3.11 Armadi

Gli armadi sono in lamiera verniciata del tipo rack 19”, con porta frontale trasparente.

Sono del tipo per installazione a pavimento. Su ciascun quadro deve essere predisposto lo spazio per l’inserimento delle apparecchiature attive.

Per ogni armadio deve essere prevista l'etichettatura completa per l'identificazione dei cavi anche sul lato punto terminale e la compilazione di una tabella di localizzazione cavi, che viene depositata all'interno dell'apposita tasca nell'armadio.

Lo stesso dicasi per ciascun cavo di collegamento dei punti - presa con l'armadio fonia/dati, sia secondario che principale, i quali sono dotati di anellino segnafilo con chiare identificazioni su entrambe le estremità.

I pannelli laterali degli armadi sono microforati per consentire la circolazione dell’aria.

8.2.6.3.12 Patch panel rame 24 posti

I patch panel da utilizzare devono essere in struttura metallica con altezza pari a 1U, con supporto rack 19” e taglio da 24 porte o superiore, con possibilità di identificare separatamente ciascuna porta. Essi saranno di concezione modulare multimediale ossia in grado di ospitare connettori per rame, al fine di offrire un’efficace gestione delle terminazioni e la possibilità di identificare separatamente ciascuna porta.



Figura 1 - Tipico pannello di permutazione 24 prese 1u.s. da rack

Sono completi di connettori **RJ45 di categoria 6a, schermati**.

8.2.6.3.13 Pannelli per cavi in fibra ottica

Per l'attestazione delle fibre provenienti dagli altri armadi si prevede, per ciascuna fibra:

- Pannello a cassetto scorrevole di permutazione ed attestazione cavi a fibre ottiche provenienti dalla dorsale verticale montante da DATACENTER o CED versione Opt-X 1000I a tre slot scarichi accetta moduli di attestazione SDX provvisto frontalmente di supporto
- cassetto completo di adattatore in materiale polimerico ad alta resistenza (8 volte superiore al metallo) per permutazione ed attestazione fibre ottiche pigtail serie SDX accetta 24F con prestazioni ottiche OM4 6xLC QUAD (colore plastica frontale ACQUA)la bussola connettore LC Quad monta un allineatore ad alta precisione in Zirconia Ceramic prestazioni LOW LOSS Testate da laboratori terzi indipendenti eccede le prestazioni ottiche e meccaniche specificate dalle TIA568-C.3 e TIA-604-10(LC).
- Pannello 19"1U Rack passapermute orizzontale gestione e ordinamento bretelle provvisto di 5 anelli conforme alle EN50174 colore nero
- Connettore di attestazione LC per cavi in fibra provenienti dalla dorsale verticale montante OM4 50/125 Pigtail 1m

Dovrà essere previsto un pannello permutatore distinto per ogni cavo multifibra attestata, in modo da individuare univocamente la tratta di cavo da asservire. Sulla parte frontale, in corrispondenza di ogni connettore dovrà essere posizionata un'etichetta identificativa della fibra connettorizzata. La dicitura riportata sull'etichetta dovrà identificare i due punti di attestazione del cavo. La stessa dicitura dovrà essere riportata anche ai due estremi del cavo

8.2.6.3.14 Infrastruttura per rete Wi-Fi

Sono previsti punti di connessione LAN ed Access-Point per la realizzazione di una rete Wi-Fi a copertura di tutte le zone, come indicato sulle tavole di progetto.

Gli Access-Point sono di tipo POE, posizionati secondo le indicazioni riportate sulle tavole di progetto. Sono escluse le apparecchiature attive nell'armadio centro-stella per la gestione della rete wifi (controller ecc…) – vedere capitolo "Limiti di fornitura".

8.2.6.3.15 Parti attive

Per l'impianto **fonia/dati** è inclusa solamente la fornitura e posa in opera di armadi completi della parte passiva (pannelli di permutazione, passacavi, alimentazione elettrica, striscie di permuta), di cavi per la realizzazione delle dorsali verticali e della distribuzione orizzontale nonché infine delle prese terminali lato utente. Sono comprese le apparecchiature attive per la rete tecnologica regolazione.

Per l'impianto fonia/dati sono escluse (limite di appalto) tutte le **apparecchiature attive** per:

- gestione rete LAN informatica (PC)
- gestione rete WIFI e controller WIFI (apparati da rack) e apparati attivi per WIFI di campo (access-point)
- gestione link fibra ottica e connessione con altri rack dati esistenti

- centralino telefonico di edificio IP PABX e apparati attivi impianti telefonici.

Modesti spostamenti dei punti terminali di alimentazione all'interno dell'edificio decisi in sede di esecuzione dei lavori non daranno luogo a variazioni di prezzo se concordati prima della loro esecuzione.

8.2.6.3.16 Bretelle

In merito alle **bretelle RJ45** si prevedono le seguenti tipologie:

- Bretella di connessione Plug/Plug RJ45 anti-annodamento a profilo ridotto Categoria 6A 500Mhz lunghezza 1m con conduttori a trefoli 26AWG guaina esterna in materiale LSHF/LSZH IEC 332.1 colore grigio
- Bretella di connessione Plug/Plug RJ45 anti-annodamento a profilo ridotto Categoria 6A 500Mhz lunghezza 2m con conduttori a trefoli 26AWG guaina esterna in materiale LSHF/LSZH IEC 332.1 colore grigio
- Bretella di connessione Plug/Plug RJ45 anti-annodamento a profilo ridotto Categoria 6A 500Mhz lunghezza 5m con conduttori a trefoli 26AWG guaina esterna in materiale LSHF/LSZH IEC 332.1 colore grigio

In merito alle **bretelle fibra** si prevedono le seguenti tipologie:

- LC-LC Duplex 50/125 OM4 Patch cord 2m

8.2.6.3.17 Reti di interconnessione in fibra

Le reti di dorsale per il collegamento degli armadi rack (da P1 a Pterra) vengono realizzate con fibra ottica tipo OM4, posate seguendo percorsi distinti.

Descrizione estesa: *"Cavo in fibra ottica core dry tube CDT per uso indoor/outdoor contenente 12 fibre ottiche Multimodali OM4 Laser Optimized 50/125 conformi alle ITU-G 651 IEC 60793-2-10 Tipo A1a-3,testato ISO/IEC 11801 ,rivestito da filati di vetro che assicurano resistenza ai roditori di livello 1 e resistenza alla penetrazione dei fluidi , guaina esterna in LSFRZH testata UV conforme al Regolamento CPR305/2011 EN 50399,EN50575, Tabella CEI UNEL 35016 CEI 64/8 colore NERo - Euroclass B2ca s1ad1a1"*

Per il collegamento tra l'armadio Rack di P1 (nuovo) e l'armadio rack di piano terra esistente, sono previste le seguenti reti:

- **n.1 fibra ottica OM4 12 fibre per la parte dati;**
- **n.1 fibra ottica OM4 12 fibre per la parte TVCC;**

8.2.6.3.18 Reti di interconnessione in rame

Per i punti terminali da armadio a prese in campo viene utilizzato **CAVO CATEGORIA 7** con le seguenti caratteristiche:

- Cavo per telecomunicazioni 10GBase-T
- Cavo di Categoria 7 UM10 testato fino a 1000Mhz
- Conforme alle IEC 11801, EN50173, EIA TIA 568
- impedenza caratteristica 100Ω ± 3Ω @ 100MHz supporta il 10GBase-T e protocolli WiFI IEEE802.11ax, e POE plus IEEE 802.3bt

- 4 coppie 23 AWG protette singolarmente da foglio di schermatura e racchiuse da calza
- costruzione meccanica S/FTP
- Guaina esterna in LSFRZH ad alte prestazioni
- Colore VERDE
- conforme alle EN 50575 Regolamento CPR 305/2011

Descrizione estesa di dettaglio "*Cavo Categoria 7, 1000*Mhz *a 4 coppie twistate conduttori 23AWG con costruzione meccanica S/FTP schermatura singolo foglio sulle coppie raccolte da schermo a calza, guaina esterna LSFRZH ad alte prestazioni, colore verde - EuroClass Cca s1ad0a1*"

8.2.6.4 Impianto di videosorveglianza TVCC

8.2.6.4.1 Note generali

Viene installato un impianto TVCC per il monitoraggio e la registrazione continua di immagini dei varchi controllati e delle aree esterne.

Per congruenza progettuale, l'impianto TVCC viene descritto nel suo complesso. Nel presente appalto è inclusa la sola realizzazione delle predisposizioni impiantistiche, mentre la fornitura e posa delle telecamere, del sistema di registrazione, e dei relativi accessori necessari al funzionamento dell'intero sistema verrà realizzata separatamente

Il sistema è dedicato a:

- protezione varchi PAL/MAL dotati di sistema di controllo accessi
- protezione dei locali laboratori all'interno dei quali vengono eseguite le lavorazioni critiche

Gli elementi impiegati costituiscono un sistema funzionante su IP a protezione delle aree interne ed esterne al fabbricato, con livello di prestazione non inferiore a "2" in base a norma CEI 79-2.

L'impianto di edificio è composto da telecamere CCD fisse, a colori, megapixel e da telecamere mini-dome collocate internamente, abbinate all'una o all'altra centrale in funzione della loro posizione. Sono presenti anche telecamere installate esternamente del tipo fisso, night&day e mini-dome dedicate al controllo dei punti sopra indicati.

Il sistema è del tipo su IP, e quindi le telecamere sono connesse tramite cavi dati cat. 7 connessi a switch PoE installato sul rack del sistema fonia/dati. Il sistema di videoregistrazione è di tipo digitale.

L'impianto è composto da:

- telecamere allo stato solido CCD ad elevata sensibilità, dotate di obiettivi adeguati per rispondere alle differenti esigenze di visibilità richieste;
- NVR con sistema di videoregistrazione digitale;
- tastiera e mouse per il controllo delle telecamere;
- software di gestione (da intendersi come integrazione del SW esistente, comprese le licenze per le nuove telecamere);
- rete di interconnessione delle apparecchiature in campo

8.2.6.4.2 Funzionalità del sistema

Il sistema TVCC è in grado di svolgere le seguenti funzioni:

- presentare automaticamente all'operatore addetto alla sicurezza le immagini relative alle aree da controllare sulla base di una segnalazione di allarme generata dall'impianto antintrusione
- presentare, a richiesta dell'operatore, le immagini relative ad una qualunque delle aree controllate dal sistema TVCC
- presentare periodicamente all'operatore le immagini, in sequenza, di un insieme di telecamere sulla base delle richieste precedentemente definite e memorizzate
- avviare automaticamente, in corrispondenza di una segnalazione di allarme, la registrazione delle immagini delle telecamere che sono state automaticamente avviate.

L'NVR per la videoregistrazione permette l'esecuzione delle seguenti impostazioni:

- programmazione e memorizzazione di una o più sequenze video;
- attivazione contemporanea di più sequenze video su monitor/sistema di registrazione;
- attivazione di una sequenza di allarme;

Il sistema TVCC assicurerà pertanto la massima efficacia:

- nel monitoraggio visivo diretto delle aree controllate, tramite la visualizzazione delle immagini in conformità ai programmi ciclici impostati, sincronizzazione centralizzata e temporizzata;
- nella segnalazione e registrazione di eventi d'intrusione individuati dalla funzione di "motion detection" del sistema
- nella visualizzazione tempestiva delle aree interessate da eventi significativi, sui quali gli operatori potranno concentrare rapidamente la loro attenzione ed attuare le opportune procedure d'intervento;
- memorizzazione delle immagini, con sovrapposizione di data/ora, identificazione telecamera
- nell'analisi a posteriori delle aree interessate dagli eventi allo scopo di identificare le cause che li hanno determinati.

Per garantire queste caratteristiche, il sottosistema di videosorveglianza assicura:

- accesso mediante sistema di parole chiave, con livello di accesso differenziato
- tempestiva visualizzazione delle informazioni video in tempo reale o su eventi innescati dal Sistema di controllo accessi/antintrusione, che comunicherà direttamente con il DataBase del sistema di Videosorveglianza
- capacità avanzate di registrazione delle immagini e di ricerca delle informazioni archiviate
- utilizzo e condivisione dei sinottici del sistema BMS come unico sistema per selezionare la telecamera interessata, comandare una registrazione live, eseguire le funzioni di Pan, Tilt, Zoom direttamente con il mouse
- supporto del trasferimento monodirezionale dell'audio tra il campo e l'operatore
- registrazione nel registro eventi del sistema BMS, e da questo richiamabili, degli eventi generati dal sistema VDM-Video Motion Detection che avrà le seguenti funzionalità:

- Motion Detection Continuo o Schedulato con rilevamento del movimento sempre o solamente durante orari definiti
- Generazione di un allarme in BMS
- Visualizzazione automatica delle immagini sulla workstation operatore a seguito rilevamento di movimento
- Iniziare una registrazione sulla camera (optionalmente con pre-record)
- Commutare le immagini live della camera su una Workstation del sistema BMS
- Registrazione sino a movimento esaurito o per un tempo configurabile
- Parametrizzare la durata di inattività di movimento al fine di dichiarare finito l'evento
- Adattamento e messa a punto "automatica" dell'algoritmo di rilevamento
- Livello di sensibilità variabile
- Ottimizzazione per direzione singola o multipla
- Selezione della regione di interesse
- Possibilità di circoscrivere nell'immagine le regioni sensibili al movimento
- Firma elettronica associata alle clip registrate onde garantirne l'originalità.

Stante il livello di sicurezza richiesto si prevede l'impiego di un sistema digitale completamente integrato nell'architettura dell'impianto di supervisione.

L'architettura del sistema TVCC consente la trasmissione delle immagini mediante l'utilizzo della rete LAN (Ethernet) di edificio. Le immagini video sono inoltre registrate e memorizzate nel video-server; tramite funzioni grafiche interattive possono essere richiamate e visualizzate con la massima rapidità di ricerca.

Si precisa che l'integrazione con il BMS è estesa anche alle applicazioni di Security, Safety, HVAC e Building Automation, con la possibilità di abbinare agli eventi d'ogni singola applicazione il controllo visivo mediante telecamere collegate in rete.

Il sottosistema di videosorveglianza costituisce lo strumento per il costante controllo diretto delle aree del complesso e l'analisi a posteriori degli eventi che in esso si siano verificati e per i quali s'imponga una verifica visiva dello stato delle aree interessate, prima dell'occorrenza dell'evento, in concomitanza e dopo di esso.

8.2.6.4.3 Telecamere e componenti

Tutte le telecamere sono alimentate a 12Vdc con tecnica di iniezione dell'alimentazione PoE (conforme alla norma IEEE 802.3af.); per le eventuali telecamere alimentate da rete il costo dell'alimentatore 230/12-24Vdc deve essere incluso e compensato nel prezzo della telecamera.

Le telecamere sono complete degli accessori per la corretta installazione ed il perfetto funzionamento, indipendentemente dalla loro collocazione interna o esterna al fabbricato. In particolare, le telecamere collocate esternamente sono alloggiate entro custodia protettiva in grado di garantirne il corretto funzionamento a temperature comprese tra -10°C e +50°C, con umidità relativa compresa tra 10% e 85%. La custodia è realizzata in lega di alluminio con viteria in acciaio inox, avente grado di protezione IP65, dotata di cristallo temprato frontale, microinterruttore antimanomissione e staffa di supporto con snodo.

I monitor sono di alta qualità, schermo LED con risoluzione non inferiore a 1920x1080px, con circuitazione affidabile allo stato solido, completo di staffe per fissaggio a parete. I comandi operativi saranno frontali, dotato e fornito completo di telecomando.

Il video server è collocato nel locale di controllo, racchiuso in armadio rack 19" con porta frontale trasparente, di forma e dimensioni uguali a quelle degli altri armadi dedicati agli impianti speciali contenuti nello stesso locale.

8.2.6.4.4 Interfaccia Utente

E' richiesta l'adozione dell'ambiente grafico Windows per le piattaforme PC Windows, con sistema di interfaccia semplice ed intuitivo.

Password d'accesso, legate al singolo operatore, garantiscono i necessari livelli d'abilitazione alla visualizzazione parziale o totale delle telecamere connesse al sistema ed alle unità preposte alla videoregistrazione.

Oltre all'integrazione delle immagini video nei sinottici è richiesta:

- Visualizzazione contemporanea di 4 telecamere su un unico schermo, con modalità QUAD. sia d'immagini fisse che di sequenze cicliche.
- Facilità e rapidità, nella ricerca degli eventi, secondo criteri di selezione che utilizzano filtri di tipo data/ora, numero di telecamera, tipo di registrazione (evento, utente), punto attivato o in allarme.
- Selezione della risoluzione delle immagini trasmesse.
- Selezione del livello di compressione delle immagini.
- Selezione del numero di frames/sec di trasmissione o di videoregistrazione.

Selezione della modalità di resa delle immagini Field\Frame.

8.2.6.4.5 Rete di interconnessione

È costituita da linee derivate dal rack F/D a cui sono collegate tutte le telecamere in campo.

I cavi sono del tipo non propagante l'incendio ed a bassa emissione di fumi e gas tossici, a Norme CEI 20-22 II e III, CEI 20-35/37/38., categoria 7.

8.2.6.5 Impianti BUS di gestione e controllo

8.2.6.5.1 Premessa

È prevista la fornitura e posa in opera di un impianto BUS (HBES) con standard EIB KNX, completo di relativo software e programmazione, ingegnerizzazione e collaudo da parte dell'appaltatore elettrico. Tale impianto BUS (HBES) svolgerà funzioni base di controllo stati/allarmi, riporto delle misure elettriche e consentirà di gestire gli impianti di illuminazione.

Tale impianto, come indicato nella documentazione di progetto, si riferisce a:

- Raccolta punti di comando dal campo per impianti luce laboratori
- Raccolta punti di comando dal campo per impianti luce connettivi e passaggi
- Sensori di presenza accensione luce
- Accensione/spegnimento luce da canali DALI

Il sistema KNX viene connesso all'impianto di regolazione automatica (compreso nell'appalto degli impianti termofluidici) attraverso gateway KNX/Bacnet (o Modbus).

8.2.6.5.2 Obiettivo dell'impianto KNX

Una delle principali funzioni di tale impianto è rappresentata dall'interazione, gestione e controllo dell'impianto di illuminazione.

L'impianto è di tipo modulare ed ampliabile e permette di crescere nel tempo in funzione delle esigenze; attraverso contatti è possibile scambiare informazioni con altri impianti e quindi creare logiche di funzionamento, ad esempio, tra impianti elettrici ed impianti termofluidici.

L'Appaltatore elettrico deve fornire una postazione PC sulle quali verrà installato una licenza client del software BMS (software fornito da appaltatore termofluidico) per la visualizzazione delle mappe relative agli impianti elettrici (client impianti elettrici). Per la risoluzione dello schermo (tipo LED) l'Appaltatore elettrico dovrà coordinarsi con l'Appaltatore termofluidico verificando la tipologia di mappe grafiche che saranno sviluppate.

8.2.6.5.3 Rete di comunicazione KNX

La rete di comunicazione di campo è basata sulla tecnologia standard KNX che, per quanto riguarda il protocollo di comunicazione (7 livelli ISO/OSI) è rispondente alla norma europea EN 50090.

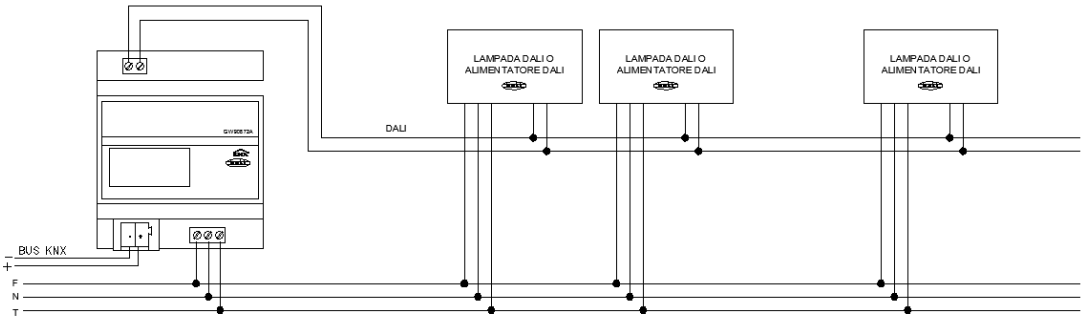
La trasmissione dei dati tra i dispositivi avviene in modo seriale e digitale su un unico supporto fisico, un doppino in rame, secondo standard KNX.

L'intelligenza del sistema è distribuita nei singoli dispositivi, al contrario dei sistemi ad intelligenza centralizzata (ad es. sistema a PLC) non vi sono unità centrali dove vengono raggruppati gli algoritmi di controllo e regolazione, dove, guastandosi una unità, si compromette il funzionamento di un'intera area o nei casi peggiori dell'intero impianto.

La filosofia di trasmissione dei dati è di tipo "pilotato ad eventi": i comandi, gli stati e qualsiasi altro tipo di dati sono trasmessi prevalentemente solo a seguito del verificarsi di determinati eventi o comunque quando necessario. Questo a garanzia di un uso ottimale della banda di trasmissione disponibile.

8.2.6.5.4 Architettura e topologia

La più piccola unità del sistema KNX è rappresentata da un segmento di linea, o più semplicemente segmento, definito come un tratto di rete bus in cui non vi sono dispositivi attivi per la ripetizione/rigenerazione del segnale. Ad un segmento possono essere collegati fino a 64 apparecchi bus senza fare uso di ripetitori di segnale.



Schema di collegamento dimmer DALI

L'estensione del segmento è la linea. Una linea è costituita al massimo da 4 segmenti collegati tra loro da ripetitori di segnale (massimo di 3), ad una linea possono essere connessi fino a 252 dispositivi.

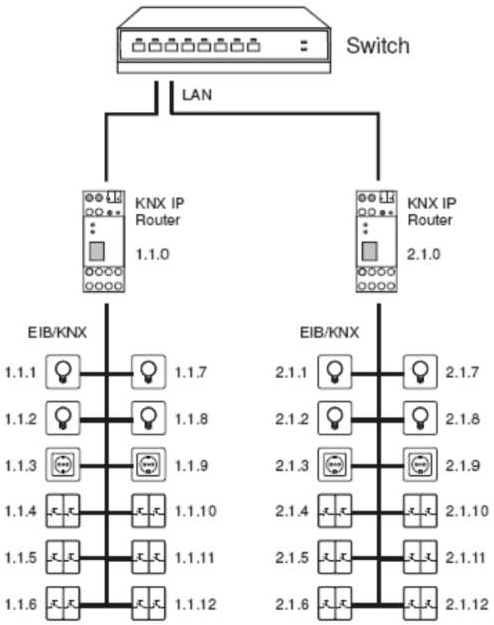
Si possono collegare fino a 15 linee bus tra loro mediante gli accoppiatori di linea ed una linea dorsale (nota come "linea principale"); ogni linea va alimentata separatamente mediante un alimentatore KNX, se nella linea vi sono ripetitori si dovrà utilizzare un alimentatore per alimentare ogni tratta che parte da un ripetitore. Nella configurazione così ottenuta ("campo"), si possono collegare oltre 3600 apparecchi.

Inoltre, è possibile collegare in rete KNX con una linea dorsale (backbone) fino a 15 campi.

Il sistema Bus KNX permette, in ogni segmento, una grande libertà in termini di topologie: filare, ad albero, a stella, od una qualsiasi loro combinazione.

Ogni segmento può arrivare a misurare 1000 m, comprese tutte le diramazioni; due apparecchi KNX, collegati alla stessa linea, possono essere installati ad una distanza massima di 700 m fra loro, mentre ogni apparecchio non deve distare più di 50 m dall'alimentatore della linea. In uno stesso segmento possono essere collegati fino a due apparecchi alimentatori, che però devono distare tra loro almeno 200 m.

Le dorsali possono essere realizzate con doppino KNX o su rete TCP/IP, utilizzando rispettivamente accoppiatori di linea KNX o router KNX/IP come descritti nel seguito. Tali accoppiatori (gateway programmabili) co nsentono di portare su rete Ethernet i ami terminali KNX per interfacciarli, a livello superiore, con tutti gli altri rami di impianto.



Architettura impianto BUS - EIB KNX

8.2.6.5.5 Configurazione degli elementi

Lo standard KNX prevede la possibilità di configurare i dispositivi in diversi modi per potersi meglio adattare sia alla complessità dell'applicazione che alle capacità e competenze di chi poi procederà fisicamente alla configurazione dei dispositivi.

Le modalità di configurazione previste dallo standard KNX sono le seguenti:

System: la configurazione dei dispositivi viene fatta mediante un PC un software di configurazione denominato ETS, commercializzato dall'associazione KONNEX.

Easy: la configurazione dei dispositivi viene fatta senza PC utilizzando metodi alternativi come l'uso di un configuratore, in questo caso si parla di "Easy Controller Mode", o di altri metodi come l'uso di dip-switches localizzati sui dispositivi.

Auto: la configurazione dei dispositivi avviene in modo automatico (plug&play); questa modalità è possibile solo per reti in cui vi è un dispositivo per ogni tipo.

Le modalità di configurazione ammesse ad essere utilizzate sono:

Modalità System: la configurazione dei dispositivi viene fatta con il software per PC ETS.

Modalità Easy: la configurazione dei dispositivi viene fatta con un software di configurazione Easy per PC (Easy controller)

Si richiede che tutta la programmazione delle logiche di funzionamento sia fatta con opportuni dispositivi di backup (memorizzazione) al fine di garantire il mantenimento delle stesse logiche anche a seguito di un

blackout di durata >= 10 ore. A titolo esemplificativo possono essere utilizzate memory card interne, memorie interne, altri sistemi.

8.2.6.5.6 Dispositivi principali del sistema KNX

Il sistema KNX previsto è composto da diversi dispositivi (moduli) ed in particolare:

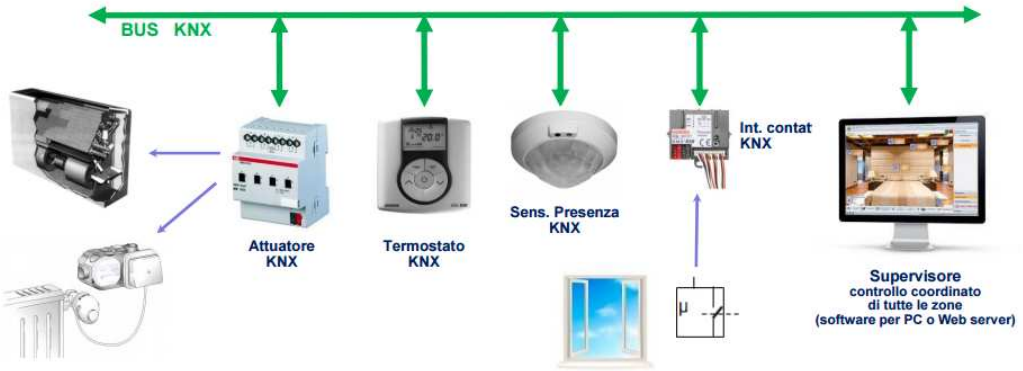
- Alimentatori di linea
- Accoppiatore di linea-campo
- Interfacce di segnale (KNX-USB, KNX-IP)
- Dispositivi di ingresso;
- Dispositivi di uscita;
- Dispositivi di uscita speciale quali i dimmer (esempio KNX-DALI);
- Dispositivi combinati e moduli di camera;
- Sensori di campo (presenza).

Gli alimentatori sono stati dimensionati in funzione del numero di moduli e del carico presente su ciascuna linea BUS.

L'impianto previsto è composto da più di una linea; è pertanto necessario utilizzare gli accoppiatori che garantiscono la separazione galvanica tra le linee, oltre a fare un'azione di filtro sui telegrammi limitatamente alle linee in cui questi devono essere trasmessi.

Le interfacce di segnale (e router) consentono l'invio di telegrammi tra linee diverse attraverso una LAN (IP) come una dorsale rapida. Inoltre, nel caso dei router questi sono adatti per connettere un PC alla rete KNX, per esempio, per la programmazione ETS. Nel caso dell'interfaccia KNX-USB questa permette di accedere alle informazioni scambiate in una rete KNX (ad es. da un PC) mediante una porta USB. Il collegamento è effettuato tramite un cavo USB con presa di tipo B, tramite un cavo USB di lunghezza massima 5 m.

I dispositivi di ingresso si suddividono in dispositivi a pulsantiera, a "ragnetto" e a modulo per guida DIN con interfaccia a contatti. Il numero di canali (ingressi) può essere scelto in funzione delle funzioni da svolgere e del numero di stati da acquisire. Gli ingressi possono essere di tipo impulsivo o di tipo mantenuto.



Funzioni realizzabili dal sistema BUS EIB KNX

I dispositivi di uscita si suddividono in moduli da incasso e da guida DIN. I moduli possono avere più canali (uscite) con diverse portate (massimo 16A) e possono svolgere le funzioni di attivazione e disattivazione carichi, esecuzione di comandi temporizzati (chiusura contatto monostabile), esecuzione comandi prioritari e gestione scenari. Lo stato di ogni singola uscita è disponibile via bus.

Tra i dispositivi di uscita sono presenti anche i moduli dimmer che si suddividono in dimmer per LED, DMX e dimmer DALI. Il dimmer DALI, previsto in progetto, rappresenta un'Interfaccia in grado di controllare via bus KNX fino a 64 lampade (suddivise in 16 gruppi) gestite con protocollo DALI.

I dispositivi combinati uniscono funzioni dei moduli di ingresso e dei moduli di uscita in un unico modulo e ricalcano le medesime funzioni in base al numero di ingressi-uscite previste.

Logiche di Gestione e controllo degli impianti di illuminazione

Il sistema EIB KNX consente di regolare e gestire gli impianti di illuminazione in base alla presenza di personale all'interno dei locali controllati e/o in base al comando manuale attuato sui pulsanti installati localmente. Nel presente appalto non è prevista la possibilità di regolare i livelli di illuminamento dai pulsanti in campo, dai quali si prevede solo il comando ON/OFF e saranno presenti all'ingresso del primo Air-Lock e nelle due stanze principali dello stabulario.

8.2.6.5.7 Scenari luce

Si prevede il seguente funzionamento degli impianti di illuminazione per i soli laboratori in Vivo. L'intensità luminosa degli ambienti controllati può essere regolata direttamente dalle mappe grafiche in modo da calibrare esattamente, locale per locale, i livelli di illuminamento in funzione delle effettive esigenze e dell'invecchiamento delle lampade.

Attraverso il sistema è possibile programmare scenari luce come già descritto nel capitolo della gestione dell'illuminazione DALI (ciclo Circadiano).

8.2.6.5.8 Mappe grafiche

Il numero di mappe grafiche necessarie è riportato sulle tavole di progetto. L'appaltatore elettrico dovrà sviluppare le mappe grafiche richieste per gli impianti elettrici e speciali.

In linea generale si precisa che attraverso le mappe grafiche, e/o le pagine tabellari, deve poter essere gestito il sistema illuminazione dello stabulario.

Tramite mouse deve essere possibile:

- richiamare le finestre per il comando delle utenze;
- controllare e comandare accensione/spegnimento;
- controllare e comandare gli attuatori presenti in campo;
- rilevazione e contabilizzazione dell'energia elettrica consumata;
- ricevere le segnalazioni di allarme degli impianti luce;
- programmare SET di livelli di illuminamento, orari, scenari, accensioni e spegnimenti automatici.
- Vedere stati e allarmi degli impianti della rivelazione incendi e gas.

Oltre alle mappe grafiche con architettonico sovrapposto, calcolate in funzione del numero di punti controllati, dovranno essere presenti ulteriori pagine descrittive/tabellari per le seguenti funzioni:

- Riporto allarmi (**2 pagine**) degli impianti
- Pagina controllo impianti di illuminazione di emergenza: nella pagina sarà presente un pulsante che consente di effettuare l'interrogazione di tutte le lampade di sicurezza per verificare se ci sono anomalie sulle lampade. Esportazione dei risultati in Excel; deve essere possibile poter programmare a calendario un controllo periodico automatico. Il report deve essere spedito via e-mail all'indirizzo programmato o stampato localmente. Le presenti tavole prevedono l'integrazione con i sistemi di alimentazione centralizzata e con la centrale di controllo degli impianti di illuminazione di emergenza.
- Pagina per Impostazione **calendario ed orari** relativi agli scenari (**2 pagine**): l'operatore deve poter impostare i parametri indicati direttamente a video e con interfaccia user friendly;
- Pagina per Impostazione livelli di **SET di illuminamento (LUX)** per ogni accensione prevista DIM o DALI: l'operatore deve poter impostare i parametri indicati direttamente a video e con interfaccia user friendly;
- Pagina per Impostazione indirizzi e-mail per le comunicazioni allarmi, alert (**1 pagina**). Devono essere disponibili due livelli e-mail che ricevono diversi messaggi con diversa priorità di allarme (da concordare con Committente);
- Pagina per Leggere i **consumi** elettrici espressi in kWh/mese e kWh/anno, con relativi trend (**5 pagine**), esportabili in formato excel/csv;
- Pagine per impianti speciali (tot. 10)

Su ciascuna mappa grafica deve comparire lo stato cumulativo dei selettori "M0A" presenti sui quadri relativi alla modalità di comando della luce (manuale, 0, automatica da BUS).

I dati relativi a trend e misure devono poter essere esportati.

I dati relativi al livello di dimmer e stato delle relative accensioni (trend continuo) devono poter essere esportati.

8.2.6.6 Sistema di interblocco porte

Il sistema di interblocco delle porte, descritto in topologia e logica sulle tavole di progetto, viene fornito con le porte e le pareti farmaceutiche, come descritto nel relativo capitolo delle forniture (cap. 7).

Le presenti note vengono riportate solamente allo scopo di individuare le lavorazioni in capo all'impiantista elettrico. Sono incluse nell'appalto degli impianti elettrici e speciali:

- I punti di alimentazione delle centraline di controllo e gestione porte
- I collegamenti in campo come da schema sulle tavole di progetto
- L'interfaccia del pulsante dell'ingresso di manutenzione (P2) per lo scenario "manutenzione" e quindi la modifica delle logiche di interblocco

8.2.6.7 Sistema di allarme biocontenimento

Il sistema di allarme biocontenimento, attivato mediante l'azionamento manuale di appositi pulsanti a fungo installati nei laboratori, è dedicato alla segnalazione dell'eventuale perdita del biocontenimento in uno dei laboratori.

Devono essere forniti dei pannelli segnalatori ottico-acustici, installati in vista su parete nel corridoio del laboratorio BSL-3 e nel vano scale al primo piano dell'edificio F1, necessari per segnalare al personale presente negli altri locali del laboratorio BSL-3 ed al personale presente al di fuori dello stesso, l'eventuale perdita del biocontenimento in uno dei laboratori.

Sono inclusi nell'appalto degli impianti elettrici e speciali:

- I pulsanti a fungo
- I pannelli di segnalazione ottico-acustici
- I punti di alimentazione dei pannelli di segnalazione ottico-acustici
- I cavi ed i relativi accessori per la connessione dei pulsanti e dei pannelli di segnalazione
- Ogni altro onere accessorio per la fornitura e posa del sistema di allarme correttamente funzionante

8.2.7 Cartelli e targhe

Devono essere collocati cartelli e targhe di segnalazione all'interno ed all'esterno dei fabbricati in modo da segnalare:

- le destinazioni d'uso di tutti i locali tecnici
- le modalità di esecuzione delle manovre sugli impianti
- il percorso delle linee elettriche
- alimentazioni antincendio
- l'indicazione della funzionalità dei pulsanti di allarme e di sgancio
- segnali di sicurezza (per la prevenzione infortuni)
- segnali di sicurezza (per la prevenzione incendi)

La forma e le colorazioni dei cartelli di segnalazione devono essere preventivamente concordate con l'Appaltatore degli impianti termofluidici e successivamente approvate dalla DEC e dalla Committente. Di norma i cartelli riportanti la destinazione d'uso dei locali hanno fondo azzurro con scritta bianca. Quelli di segnalazione di pericolo o destinati a dispositivi appartenenti ad impianti di sicurezza hanno fondo rosso e scritta bianca e devono essere conformi alla Norma UNI EN ISO 7010.

In particolare, si elencano i seguenti:

- targhe sui quadri elettrici BT;
- cartelli di indicazione di pericolo sui quadri elettrici;
- cartelli di indicazione della sequenza delle manovre sui quadri elettrici generali di B.T.;
- "PREMERE IN CASO DI ALLARME INCENDIO"
- cartelli di indicazione posizionati in corrispondenza dei pulsanti di sgancio energia con la dicitura "SGANCIO ENERGIA ELETTRICA "

Di seguito in dettaglio la tipologia di cartellonistica prevista:

8.2.7.1 Cartelli per locali quadri elettrici

Cartellonistica di riferimento secondo D.Lgs 81/2008 (Allegato XXV - prescrizioni generali per i cartelli segnaletici, ad. es. forma, colore, ecc) e conformi a EN ISO 7010.

Cartelli su porta di accesso ai locali con quadri elettrici (esterni al locale)



300x200 alluminio 5/10



300x200 alluminio 5/10



300x200 alluminio 5/10



300x200 plastificato

All'interno del locale quadri su pareti del locale



Istruzioni "soccorsi d'urgenza"



330x125 alluminio 5/10



300x200 e 350x125 in prossimità dei quadri BT

Per i pulsanti di sgancio



Etichetta sigla + descrizione (vedere SCHEMI)

Ulteriori cartelli di divieto, avviso, informazione, segnaletica

Ulteriori cartelli oltre a quelli indicati in alto restano a discrezione della Committente in funzione delle indicazioni di sicurezza fornite dall' RSPP aziendale e sulla base di quanto previsto dalle procedure/istruzioni operative aziendali interne.

8.3 IMPIANTI TERMOIDRAULICI

In conformità al D.M. 37/08, gli impianti devono essere realizzati "a regola d'arte". In ogni caso le Ditte esecutrici delle opere dovranno possedere le qualifiche previste dal D.M. 37/08 che le attueranno nella più scrupolosa osservanza delle norme e regolamenti vigenti e applicabili. A fine lavori rilasceranno tutta la documentazione prevista dal suddetto D.M. 37/08.

Si precisa in particolare che i collegamenti di tutte le apparecchiature, incluse quelle previste tra le forniture di cui nel capitolo 7 e relativi oneri per la messa in funzione/collaudo, sono quantificati e compensati nella quota dei lavori per la realizzazione degli impianti termoidraulici.

Per le specifiche tecniche dei componenti degli impianti si farà riferimento anche alle descrizioni riportate nella documentazione progettuale

8.3.1 Condotte e componenti per la distribuzione dell'aria

Per la distribuzione dell'aria trattata verso le camere, verranno utilizzate canalizzazioni realizzate in pannelli preisolati (parte interna) e in lamiera zincata (parte all'esterno e parte all'interno relativa alle riprese dei laboratori in vivo).

Il passaggio di tutte le condotte dall'interno dello stabile verso la piazzola tecnica esterna verrà effettuato attraverso le aperture sul tetto predisposte dal Committente ed in alcuni punti realizzando nuovi fori come indicato negli elaborati di progetto. Tutti i canali, sia di mandata che di ripresa saranno della stessa tipologia del materiale descritto di seguito.

Le aperture utilizzate per il passaggio delle condotte d'aria, dovranno essere tamponate con idoneo materiale (da concordare con la DEC) e sigillate in modo da evitare qualsiasi rischio di rientro di acqua dall'esterno.

Sono previste su alcuni rami delle serrande per la regolazione delle portate in mandata e/o in ripresa e per quanto riguarda lo stabulario griglie per la ripresa dell'aria.

8.3.1.1 Condotte d'aria

La distribuzione dell'aria all'interno dei laboratori sarà realizzata mediante i seguenti elementi di impianto:

- rete aeraulica interna costituita da canali realizzati tramite **pannelli sandwich termoisolanti** in alluminio/polisocianato espanso trattato con antimicrobico, mandata a tutti laboratori e ripresa dai laboratori in vitro
- **tubi spiralati posti nel controsoffitto in acciaio zincato,** coibentati, per il collegamento di alcuni filtri assoluti
- **tubi spiralati flessibili per realizzare il collegamento dei filtri assoluti** e dei canister con i canali posti nel sottotetto nei fori di attraversamento del solaio sovrastante i laboratori.
- **tubazioni in PVC** a saldare poste all'interno del controsoffitto per il collegamento delle cappe BHzd con i rispettivi canister

- **rete aeraulica esterna costituita da canali in lamiera zincata** rivestiti esternamente tramite un materassino termoisolante; canali all'esterno e canali di ripresa laboratori in vivo
- ulteriore **lamierino in alluminio** per la protezione del coibente per i canali installati all'esterno
- **filtri assoluti** posti a controsoffitto come elemento finale dell'impianto di mandata dell'aria nei laboratori
- **griglie di ripresa** poste in basso collegate direttamente ai canali di ripresa per i laboratori in vivo,
- **griglie di ripresa** poste in basso collegate direttamente ai canister per i laboratori in vitro

Per l'ingresso delle condotte nell'edificio verranno utilizzate le aperture predisposte. Dopo il passaggio del canale, lo spazio non occupato dal canale verrà tamponato tramite doppia lamiera di alluminio e interposto materiale coibente, tagliati a misura e sigillati per garantire la tenuta sia verso l'aria che verso l'acqua. Nei punti di attraversamento dei fori di passaggio entro le strutture dovranno essere con guarnizioni di tenuta in materiale fibroso o spugnoso o schiuma poliuretanica. Tale operazione è integralmente a carico dell'appaltatore.

Le dimensioni, la disposizione ed i particolari costruttivi dei canali sono evidenziati negli elaborati

- PE_DSM-01-CANALI PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO
- PE_DSM-02-CANALIZZAZIONI AREA ESTERNA
- PE_DSM-09-PARTICOLARI COSTRUTTIVI

Le canalizzazioni saranno realizzate secondo quanto segue;

8.3.1.1.1 CONDOTTE IN PREISOLATO

Canalizzazioni realizzate con un pannello sandwich in schiuma rigida di poliuretano espanso ad alta densità (48 kg/mc), esente da CFC, HCFC e HFC (ODP = 0, GWP = 0), rivestimento interno in alluminio liscio con inclusione (non laccatura) di antimicrobico a base di argento-zeolite efficace contro oltre 600 agenti patogeni (es. Legionella pneumophila, Salmonella choleraesuis, Aspergillus niger, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Candida albicans, e Listeria monocytogenes e rivestimento esterno in foglio di alluminio goffrato/liscio.

- Spessore pannello 20mm, Densità della sola schiuma 48 kg/m², Alluminio esterno canale 200 micron goffrato, Alluminio interno canale 200 micron liscio trattato con antimicrobico.
- Classe di reazione al fuoco 0-1 ed Euroclasse B-s3, d0 / B-s2, d0, conduttività termica 0,0206 W/mK, resistente ai raggi UV
- Classe B di tenuta
- Barriera al vapore è garantita dai fogli di alluminio, che ricoprono entrambe le facce del pannello. Su ogni singolo pannello deve essere riportato in modo indelebile il "marchio di conformità" (come previsto dal D.M. 26 giugno 1984; art. 2.6) riportante le seguenti indicazioni:
  - nome del produttore
  - nome prodotto
  - classe di reazione al fuoco
  - numero di omologazione
  - data di produzione

- I canali devono essere realizzati mediante il sistema di costruzione ed installazione seguendo gli standard riportati nel "Manuale tecnico-pratico per la costruzione dei canali rilasciato" dal costruttore.
- Profili ed accessori trattati con antimicrobico
- croci interne di rinforzo, staffaggio mediante pendinatura, angolari, barre filettate, profili e baionette trattati argento zeolite, manicotti per l'attacco dei tubi flessibili

Il materiale impiegato dovrà essere dotato di certificazione del coefficiente di conduttività termica e di reazione a fuoco.

Modalità di esecuzione

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

Gli staffaggi dovranno essere eseguiti secondo le specifiche di qualità dei materiali rispettando quanto indicato negli elaborati allegati al progetto.

Saranno ritenuti inaccettabili i supporti costituiti da fogli di lamiera ad L fissati a soffitto e rivettati o avvitati con viti autoforanti al canale.

Tutte le parti metalliche non zincate quali supporti, staffe, flange, dovranno essere pulite mediante spazzola metallica e successivamente protette con verniciatura antiruggine, eseguita con due mani di vernice di differente colore.

Tutti i collegamenti non dovranno presentare trafilamenti.

Le giunzioni dovranno essere munite di idonee guarnizioni e sigillate per evitare fuoriuscite di aria dalle canalizzazioni e garantire la classe di tenuta B come richiesto per questo tipo di applicazioni.

I cambiamenti di direzione verranno eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,25 fra il raggio di curvatura e la dimensione della faccia del canale parallelo al piano di curvatura. Le stesse dovranno essere munite internamente di alette deflettrici per il convogliamento dei filetti allo scopo di evitare fenomeni di turbolenza.

Quando in una canalizzazione intervengono cambiamenti di sezione o di forma oppure l'inserimento di derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

Qualunque sia il tipo di sospensione o sostegno scelto, esso dovrà essere di tipo metallico, zincato per immersione a caldo, zincato a freddo, o protetto con altri trattamenti anticorrosivi. Tutti i sostegni, per svolgere al meglio la loro funzione, devono rispettare le seguenti prescrizioni:

- essere posizionati ad angolo retto rispetto all'asse della condotta che devono sostenere;
- gli ancoraggi realizzati mediante reggetta metallica devono interessare tutta la condotta e non una sola parte: in altre parole essi devono essere installati in coppia e posizionati uno opposto all'altro;
- installare sempre, al centro di ogni curva, uno o più sostegni;

- ad ogni cambio di direzione maggiore di 20° in senso orizzontale, occorre sostenere le condotte con uno o più agganci supplementari localizzati simmetricamente al centro della deviazione, al fine di evitare il sovraccarico di quelli ordinari;
- terminali di condotta e derivazioni da essa vanno sempre sostenute con pendini supplementari;
- la spaziatura degli staffaggi per condotte rettilinee deve essere in rapporto alla sezione delle condotte;
- occorre provvedere con supporti alternativi a sorreggere tutti gli apparecchi complementari allacciati alla condotta, siano essi diffusori, griglie, flessibili o altro.

Fra le staffe ed i canali dovrà essere interposto uno strato di neoprene in funzione di antivibrante.

Ove sia possibile, ogni tronco di canale dovrà essere staffato singolarmente, in modo da permettere lo smontaggio indipendentemente dalle restanti tratte di canalizzazione adiacenti.

Le canalizzazioni nelle vicinanze di un attacco dovranno essere sostenute mediante supporti rigidi. La tenuta d'aria delle canalizzazioni dovrà essere garantita adottando idoneo sigillante applicata internamente al canale lungo l'aggraffatura.

Nel volume tecnico del sottotetto il Committente ha predisposto una struttura metallica, la quale costituirà l'unico punto di ancoraggio in appoggio di tutte le canalizzazioni.

Norme di misurazione

Il prezzo è da intendersi in opera e comprende tutti gli accessori come staffe, pezzi speciali, materiali di consumo, sfridi, ecc.

Modalità di prova

Sarà verificato il corretto montaggio e la rispondenza alle specifiche di qualità dei materiali.

Le prove saranno effettuate, secondo le norme UNI 10381-1 e UNI10381-2, per canali con **classe di tenuta B.** Prima dell'inizio della prova le sezioni da provare devono essere isolate ermeticamente dal resto del sistema.

8.3.1.1.2 CONDOTTE IN LAMIERA ZINCATA

Le canalizzazioni per la distribuzione dell'aria all'esterno saranno realizzate in lamiera d'acciaio zincata a caldo, di prima qualità, avente quantità minima di zinco 200 g/mq sulle due facciate, aggraffatura tipo Pitzbourg a tenuta e giunzioni flangiate costruite secondo le normative e gli standard costruttivi di seguito elencati:

- ASHRAE
- UNI
- ISO
- SMACNA

I canali possono essere classificati secondo differenti parametri (rif. UNI EN 12237):

- Velocità;
- Pressione;

- Perdite o tenuta.

Nel presente progetto la scelta effettuata per il dimensionamento dei canali è;

- Canali a bassa velocità, con velocità compresa tra 6 e 10 m/s.
- Canali a bassa pressione
- Canali in classe B di tenuta. I canali dovranno rispettare i parametri costruttivi principali dei canali in classe B ossia lo spessore della lamiera e l'uso di flange per le giunzioni e sigillatura con mastice idoneo lungo tutte le aggraffature come richiesto per le aree a contaminazione controllata e più specificatamente per i laboratori di biocontenimento di Classe 3.

Lo spessore dei canali da installare dovrà inoltre rispettare la seguente tabella:

Dimensioni lato maggiore	**Lamiera zincata Spessore mm**	**Lamiera Zincata Massa Kg/m²**	**Alluminio Spessore mm**	**Alluminio Spessore mm**	**Tipo di giunzione trasversale a distanza massima**
0 a 300	0,6	5,1	0,8	2,3	Flange distanti max. 2.000 mm
350 a 750	0,8	6,7	1,0	2,7	Flange distanti 1.500 mm con nervature di rinforzo
800 a 1.200	1,0	8,2	1,2	3,3	Flange in profilato distanti 1.500 mm con nervature di rinforzo
1.250 a 2.000	1,2	9,8	1,5	4,2	Flange in profilato distanti 1.500 mm con rinforzo a metà
Oltre 2.000	1,5	12,0	1,5	4,2	Flange in profilato distanti 1.000 mm con rinforzo a metà

Prospetto per condotte rettangolari di classe A, secondo UNI 10381-1.

Per la costruzione delle condotte in classe B si devono utilizzare lamiere con uno spessore maggiore di 0.2mm rispetto a quello indicato per la classe A, a parità di dimensione del lato maggiore.

Modalità di esecuzione

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare la deposizione di polveri sulle superfici.

Gli staffaggi dovranno essere eseguiti in conformità alle Norme NTC 2018 relative all'antisismicità degli impianti, secondo le specifiche di qualità dei materiali, le prescrizioni tecniche del costruttore, e secondo le indicazioni di cui al presente progetto.

Prima dell'inizio dei lavori il Committente predisporrà le strutture di supporto delle canalizzazioni sia verticali (parete fabbricati) che orizzontali (piazzale macchine HVAC e tetto fabbricato F1. Sono a carico dell'appaltatore la movimentazione, messa in quota trasporti a mano e tutti i supporti secondari necessari per la corretta esecuzione degli impianti. Installazione da eseguire a perfetta regola d'arte, considerando i vincoli imposti dalle strutture stesse e le possibili interferenze connesse alla movimentazione in spazi di manovra parzialmente limitati. Le indicazioni relative alle strutture predisposte sono riportate negli elaborati di progetto, in particolare il PE_DSM-15 - DETTAGLI TIPOLOGICI OPERE PROPEDEUTICHE

Non saranno ammessi supporti costituiti da fogli di lamiera ad L fissati al soffitto e rivettati al canale.

Tutte le parti metalliche quali supporti, staffe, flange, dovranno essere zincate a caldo

Tutti i collegamenti non dovranno presentare trafilamenti. Le giunzioni dovranno essere del tipo flangiato, munite di idonee guarnizioni e sigillate con mastice idoneo per lamiere onde evitare trafilamenti d'aria che possono aumentare la rumorosità della diffusione e la possibilità di diffusione di agenti contaminanti, pertanto, **la realizzazione dovrà essere conforme a quanto richiesto dalle suddette norme per canali di classe di tenuta B.**

I cambiamenti di direzione verranno eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,25 fra il raggio di curvatura e la dimensione della faccia del canale parallelo al piano di curvatura. Le stesse dovranno essere munite internamente di alette deflettrici per il convogliamento dei filetti allo scopo di evitare fenomeni di turbolenza.

Quando in una canalizzazione intervengono cambiamenti di sezione o di forma oppure inserimenti di derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

Qualunque sia il tipo di sospensione o sostegno scelto, esso dovrà essere di tipo metallico, zincato per immersione a caldo, zincato a freddo, o protetto con altri trattamenti anticorrosivi. Tutti i sostegni, per svolgere al meglio la loro funzione, devono rispettare le seguenti prescrizioni:

- essere posizionati ad angolo retto rispetto all'asse della condotta che devono sostenere;
- gli ancoraggi realizzati mediante reggetta metallica devono interessare tutta la condotta e non una sola parte: in altre parole essi devono essere installati in coppia e posizionati uno opposto all'altro;
- installare sempre, al centro di ogni curva, uno o più sostegni;
- ad ogni cambio di direzione maggiore di 20° in senso orizzontale, occorre sostenere le condotte con uno o più agganci supplementari localizzati simmetricamente al centro della deviazione, al fine di evitare il sovraccarico di quelli ordinari;
- terminali di condotta e derivazioni da essa vanno sempre sostenute con pendini supplementari;
- la spaziatura degli staffaggi per condotte rettilinee deve essere in rapporto alla sezione delle condotte;

- occorre provvedere con supporti alternativi a sorreggere tutti gli apparecchi complementari allacciati alla condotta, siano essi diffusori, griglie o altro;
- fra le staffe ed i canali dovrà essere interposto uno strato di neoprene in funzione di antivibrante;
- ove sia possibile, ogni tronco di canale dovrà essere staffato singolarmente, in modo da permettere lo smontaggio indipendentemente dalle restanti tratte di canalizzazione adiacenti;
- **non è consentita la foratura dei canali tramite viti autoforanti per il fissaggio di supporti**. Considerando la tipologia dell'impianto deve essere garantita l'integrità delle condotte. Qualsiasi tipo di foratura delle condotte (come, per esempio, quella procurata dall'uso di viti autoforanti) può compromettere la tenuta delle stesse con possibilità di diffusione di agenti inquinanti all'esterno.

Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in aspirazione, i canali dovranno essere collegati con interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo flessibile (tela olona). Il soffietto dovrà essere in tessuto non infiammabile dotato di adeguata certificazione VV.F. di classe 1 di reazione a fuoco e tale da resistere sia alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata. Si dovrà prevedere la messa a terra delle condotte d'aria. Giunti analoghi dovranno essere previsti anche nei punti indicati negli elaborati con funzione di giunti antisismici con capacità di sfasamento di 100mm tra la struttura metallica di supporto e gli edifici F1 ed F2

La distribuzione dell'aria avviene tramite diffusori terminali contenenti i filtri assoluti, collegati tramite un tubo flessibile ai canali. Considerando la particolarità dell'applicazione ed il ridottissimo spazio a disposizione tra controsoffitto e solaio sottotetto, il collegamento tra filtro assoluto posto sotto il solaio ed i canali posti sopra, l'attraversamento del solaio dovrà essere effettuato con l'uso di tronchetti di tubo rigido DN250. Tale tronchetto dovrà essere a tenuta fissato da un'estremità sul collare del cassonetto e sigillato su di esso con del mastice specifico per lamiere, mentre l'altra estremità dovrà essere collegata al flessibile, quindi al canale. Il collegamento dei canister con i canali dovrà essere eseguito esclusivamente con dei tubi rigidi e sigillati. Per quanto riguarda le riprese dai canister esse devono essere eseguite esclusivamente tramite tubi rigidi. Ciò detto, saranno effettuate le seguenti prove e verifiche;

- **Taratura delle portate**. Le condotte d'aria dovranno far sì che le portate di progetto siano effettivamente garantite nei laboratori. Le eventuali perdite dai canali di mandata e/o le eventuali rientranze d'aria esterna dai canali di ripresa, possono determinare degli scostamenti anche importanti dei valori di Temperatura, Umidità Relativa e pressione dai valori di progetto, di cui la necessità di garantire la tenuta secondo la classe di progetto (classe B)
- **Verifica** della presenza dei deflettori nelle curve secondo le norme di riferimento (Uni)
- **Verifica** della presenza di giunti antivibranti e di materiali per l'assorbimento delle vibrazioni
- Verifica della corretta posa delle staffe secondo le norme di riferimento
- Verifica degli spessori delle lamiere utilizzate come richiesto dalle norme per canali di classe B di tenuta.
- Verifica delle sigillature
- Verifica dello spessore del materiale coibente utilizzato

Coibentazione dei canali

Le condotte in lamiera previste dal presente progetto posate all'esterno saranno esclusivamente del in lamiera zincata; pertanto, la loro coibentazione dovrà essere della tipologia prevista dal progetto, avere uno spessore minimo di 32mm ed essere protetta dalle intemperie mediante un lamierino di alluminio di spessore min, 6/10mm

Le condotte realizzate in lamiera zincata e poste all'interno dell'edificio avranno il coibente in lastre (o rotoli) di elastomero a cellule chiuse di uno spessore non inferiore a 19mm rivestite esternamente con un foglio di alluminio.

Tutte le flange e pezzi speciali dovranno essere rivestite con materiale della stessa tipologia e nastro in alluminio autoadesivo per la sigillatura delle giunzioni.

Modalità di misurazione

I canali sono da intendersi in opera e comprendono tutti gli accessori come staffe, pezzi speciali, materiali di consumo, sfridi, ecc.

Modalità di prova

Sarà verificato il corretto montaggio e la rispondenza alle specifiche di qualità dei materiali secondo quanto previsto dalle norme UNI 10381-1 e UNI10381-2, per canali con classe di tenuta B

8.3.1.2 Condotto flessibile

Il condotto flessibile da utilizzare per il collegamento dei canali ai filtri assoluti terminali avrà le seguenti caratteristiche:



- Condotto flessibile interno costituito da una lamina d'alluminio e poliestere di ClasseM1 di reazione al fuoco, e filo elicoidale in acciaio incorporato tra i due strati
- Rivestimento isolante esterno in fibra di vetro di spessore 25mm classe 0 densità 16kg/mc
- Strato esterno barriera a vapore in alluminio e poliestere metallizzato
- temperature di utilizzo da -30 °C a +140 °C,
- velocità massima dell'aria 30 m/s,
- pressione d'esercizio massima 2500Pa
- Diametro mm.250.

8.3.1.3 Serrande di taratura

Serrande di regolazione della portata d'aria nelle varie diramazioni (ove previste) eseguite con:

- casse ed alette in alluminio,
- alette a funzionamento contrapposto, ruotanti con perni di acciaio su bussole di nylon;
- speciale profilo delle alette che assicura un'elevata resistenza alla flessione, alla torsione e che, in fase di chiusura totale, garantisce un efficiente grado di tenuta.
- Serrande complete di comando manuale o servocomando del tipo elettrico/elettronico ove richiesta l'automazione delle serrande stesse, perno del ϕ 8 mm.

Considerando che le serrande sono posizionate tutte a valle delle batterie di post, avranno le stesse dimensioni delle batterie per quanto riguarda la mandata e la dimensione del canale per quanto riguarda la ripresa. Inoltre, le dimensioni delle batterie seguono lo standard del costruttore.

8.3.1.4 Estrazione d'aria locali tecnici

Il rinnovo dell'aria ambiente dei locali tecnici (locali Quadri elettrici) sarà garantita tramite aspiratori per espulsione diretta all'esterno con le seguenti caratteristiche:

- Estrattore locale quadri edif.F1; girante elicoidale, guarnizione di tenuta, kit per installazione a parete, vetro o soffitto, griglia esterna fissa, ventilatore ad una velocità con alimentazione a 230 V - 50 Hz, grado di protezione IPX4, serranda a chiusura automatica, timer di chiusura elettronico regolabile, compreso cablaggi elettrici. Portata 335 m³/h
- Estrattore locale quadri edif.F; ventilatore centrifugo in linea costituito da cassa in resina poliammidica rinforzata con fibra di vetro antistatica, girante centrifuga a pale curve, motore alimentato a 230 V- 50 Hz, grado di protezione IP44, classe di isolamento classe B, con temperature di esercizio -15 + 40 °C, compreso di cablaggi elettrici e fasce di fissaggio. Portata 500 m³/h - Pressione statica 170 Pa, incluse griglie di ripresa ed espulsione da parete.

8.3.1.5 Condotte per l'estrazione aria da cappe Biohazard-isolatori

Il collegamento del condotto di estrazione delle cappe Biohazard con i rispettivi sistemi filtranti di sicurezza (canister) sarà effettuato tramite tubazioni in PVC, di diametro Ø250 (cappe BHzd) e Ø150 (isolatori per gabbie, Labs in vivo) posizionate nello spazio tecnico creato dal controsoffitto seguendo i percorsi indicati nel disegno allegato. La cappa BHzd dispone di un attacco tipo "Thimble" il quale permette il disaccoppiare il sistema di estrazione esterno dal sistema di espulsione della cappa stessa, pertanto, la tubazione prevista dall'impianto sarà collegata direttamente all'imbocco del Thimble della cappa ed all'imbocco del canister (laboratori in vitro) o nel canale di estrazione (laboratori in vivo) che conduce al canister posto all'esterno. Tutte le tubazioni saranno del tipo a saldare, pertanto le giunzioni saranno realizzate mediante saldatura a specchio o manicotto e comunque secondo le prescrizioni del fabbricante. Per lo staffaggio utilizzato si dovrà attenere alle prescrizioni in termini di antisismicità degli impianti ed al capitolato per quanto riguarda le modalità di ancoraggio al solaio.

8.3.2 *Impianto idraulico*

8.3.2.1 Tubazioni

L'alimentazione delle batterie delle UTA, sia con acqua refrigerata che con acqua calda, verrà effettuata con tubature in acciaio nero o zincato, tipologia SS secondo UNI 10255/2007, UNI 7287/74 complete di pezzi speciali e supporti. L'impianto verrà eseguito

- **Acqua di rete e acqua addolcita:** dalle valvole d'intercettazione degli stacchi previsti in prossimità dell'area tecnica, fino alle utenze terminali per i riempimenti e l'umidificazione
- **Acqua calda per il riscaldamento**; dagli attacchi del gruppo polivalente fino al serbatoio inerziale e dalle valvole d'intercettazione delle pompe fino alle batterie delle UTA poste nella piazzola impianti

a servizio dei laboratori BSL3 ed include lo sviluppo dei gruppi valvola a tre vie con tutti gli staffaggi lungo le linee.

- **Acqua calda per il riscaldamento**; dai collettori dell'acqua calda in centrale fino alle batterie di post riscaldamento poste nel sottotetto a servizio dei laboratori BSL3 ed include lo sviluppo dei **gruppi valvola a due vie** con tutti gli staffaggi lungo le linee.
- **Acqua refrigerata;** dagli attacchi del gruppo polivalente fino al serbatoio inerziale e dalle valvole d'intercettazione della pompa fino alle batterie delle UTA poste nella piazzola impianti laboratori BSL3 ed include lo sviluppo dei gruppi valvola a tre vie con tutti gli staffaggi lungo le linee
- **Circuiti di recupero energetico;** dagli attacchi delle batterie poste nelle UTA e negli estrattori ed include le valvole a tre vie e le pompe dotate di controllo della portata.

La regolazione della portata dell'acqua refrigerata e calda nelle batterie delle UTA verrà effettuata attraverso valvole a tre vie modulanti, motorizzate, e comandate dal sistema di regolazione elettronica previsto in funzione delle condizioni climatiche dei laboratori.

La regolazione delle batterie di post sarà effettuata tramite valvole a due vie motorizzate del tipo pressure free. Il circuito sarà completo di valvola automatica di bypass finale per la regolazione della portata/pressione in fase di parzializzazione.

La regolazione della portata nei circuiti di recupero sarà effettuata attraverso pompe dotate di inverter e di valvole a tre vie per la commutazione dei circuiti in funzione del regime di funzionamento

Le tubazioni dovranno essere del tipo senza saldatura, in acciaio nero o zincato. Il collettore delle pompe acqua calda dovrà essere zincato a caldo dopo le lavorazioni e conformi come detto in precedenza alle norme UNI 10255/2007, UNI 7287/74. La lunghezza delle tubazioni a piè d'opera dovrà essere compresa tra 4 e 7m, e potrà essere con le estremità lisce per installazione a filettature coniche secondo UNI ISO 7/1 alle due estremità con manicotto conforme alla UNI ISO 50 avvitato ad una estremità. **Non è permesso in alcun modo effettuare elettrosaldature e/o filettature di tubi in metallo all'interno dello stabile**.

Materiale

Tubazioni in acciaio non legato Fe 33 trafilato Mannesmann s.s. nero o zincato a caldo secondo UNI EN 10240, serie media UNI 10255 del 2007, sottoposta a prova idraulica di tenuta alla pressione di 50 bar, nei diametri occorrenti per l'esecuzione delle reti di distribuzione acqua fredda e acqua calda complete in opera di giunti di dilatazione ove necessario, raccordi, giunzioni filettate o incanalate, staffe e collari di sostegno, materiali di consumo e quant'altro necessario per consentire un'installazione a perfetta regola d'arte, il tutto nel rispetto della normativa vigente.

I tubi dovranno essere marcati in maniera indelebile su tutta la loro lunghezza con contrassegnato:

- nome o marchio del fabbricante;
- sigla del processo di fabbricazione del tubo (S per i senza saldatura, W per i saldati – non accettabili);
- sigla della serie dimensionale del tubo (L per la serie leggera, M per la serie media e P per la serie pesante).

Saranno accettati solo tubi contrassegnati dalle sigle S – P. I diametri, gli spessori e i pesi saranno i seguenti:

DIAMETRO IN POLLICI	DIAMETRO ESTERNO	SPESSORE mm	TIPOLOGIA	PESO kg/m
1/2	21,3	2,65	zincato	1,26
3/4	26,9	2,65	nero	1,58
3/4	26,9	2,65	zincato	1,62
1	33,7	3,25	nero	2,44
1	33,7	3,25	zincato	2,49
1 1/4	42,4	3,25	nero	3,14
1 1/4	42,4	3,25	zincato	3,20
1 1/2	48,3	3,25	nero	3,61
1 1/2	48,3	3,25	zincato	3,67
2	60,3	3,65	nero	5,10
2	60,3	3,65	zincato	5,17
2 1/2	76,1	3,65	nero	6,51
2 1/2	76,1	3,65	zincato	6,60
3	88,9	4,05	nero	8,47
3	88,9	4,05	zincato	8,57
4	114,3	4,50	nero	12,10
4	114,3	4,50	zincato	12,48
5	139,7	4,85	nero	16,20

5	139,7	4,85	zincato	16,94
6	165,1	4,85	nero	19,20
6	165,1	4,85	zincato	20,20

Modalità di esecuzione

Posa delle tubazioni

Le tubazioni dovranno essere installate in condizioni di massima sicurezza ed accuratezza con tutti i necessari accorgimenti per permettere la libera dilatazione delle linee.

Le tubazioni dovranno essere installate nella posizione ed alle quote indicate sui disegni di progetto.

Rientra negli oneri dell'Appaltatore produrre per approvazione della DEC i disegni costruttivi relativi alle posizioni ed ai percorsi anche a seguito dei rilievi effettuati in cantiere per la verifica degli spazi effettivamente disponibili a propria cura sotto la sua completa responsabilità, verificando in particolare le interferenze con gli altri impianti.

L'Appaltatore dovrà provvedere a propria cura e spese alle eventuali operazioni di correzione e/o di eventuali sostituzioni in accordo con la DEC

L'Appaltatore non potrà richiedere compensi aggiuntivi qualora per esigenze realizzative i percorsi delle tubazioni dovessero subire modifiche, rispetto ai disegni di progetto.

I termometri, i manometri e le targhette dovranno essere installati in modo da consentire una agevole lettura dal piano di calpestio o da eventuali piattaforme o passerelle di servizio.

Le valvole, le strumentazioni (termostati, sonde di temperatura, pressione, portata ecc.) e le altre apparecchiature necessarie per il normale esercizio degli impianti dovranno essere installate in posizioni accessibili, inoltre dovranno potersi agevolmente smontare e senza dover scaricare l'impianto.

Per quanto possibile dovranno essere usate verghe di tubo nella loro completa lunghezza per ridurre il numero delle giunzioni.

Tutte le tubazioni immagazzinate in cantiere prima della posa dovranno essere protette alle estremità da idonei tappi che impediscano l'introduzione di corpi estranei.

Le tubazioni saranno posate con interassi idonei a consentire lo smontaggio ed a permettere la corretta esecuzione del rivestimento isolante.

Le tubazioni dovranno essere installate con la necessaria pendenza per garantire il completo svuotamento degli impianti e per favorire lo sfogo dell'aria contenuta nell'impianto attraverso i punti alti.

Le dilatazioni dei tratti rettilinei saranno compensate con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture

esistenti e le apparecchiature collegate. Saranno previsti gli opportuni punti fissi e le necessarie guide scorrevoli.

È assolutamente vietato piegare qualsiasi tipo di tubazione ricoperta con guaina isolante senza prima aver provveduto alla rimozione della stessa; una volta eseguita la piegatura dovrà essere ripristinata la guaina e verificata l'integrità della tubazione. I tee saranno realizzati ad innesto con il sistema "a scarpa" utilizzando una curva in acciaio a 90° di adatto diametro ed opportunamente sagomata in modo da ottenere una perfetta corrispondenza con l'apertura sul fianco del tubo costituente il circuito principale.

Le riduzioni saranno di tipo concentrico od eccentrico senza saldatura in relazione alle varie esigenze e comunque preventivamente concordate con la Direzione Lavori.

I circuiti saranno equipaggiati dei dispositivi manuali e/o automatici per lo sfogo dell'aria in ogni punto alto e di quelli per lo scarico dell'acqua in ogni punto basso (con idonei collegamenti agli scarichi) anche se non espressamente indicato sui disegni di progetto.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno essere dotati di barilotti di sfogo aria realizzati con tubi di acciaio, con fondi bombati e dotati in sommità di valvole automatiche di sfogo aria, complete di rubinetto a sfera di intercettazione con volantino a galletto.

Tutte le partenze dai collettori principali dell'impianto e tutti i punti bassi della rete di distribuzione dovranno essere dotati di dispositivo di scarico costituito da rubinetto a sfera di intercettazione di dimensione minima ½", al termine delle opere tutti i rubinetti di scarico dovranno essere chiusi con tappi in acciaio zincato.

Le tubazioni si installeranno a perfetta regola d'arte e particolare cura sarà riservata nell'assicurare che gli assi dei tubi siano fra loro allineati, che i tratti verticali risultino perfettamente a piombo e che i tratti orizzontali siano in bolla.

A quest'ultimo proposito fanno eccezione i tratti orizzontali appartenenti a circuiti per i quali, sui disegni di progetto, siano date esplicite indicazioni riguardo la direzione ed il valore da assegnare alla pendenza oppure tali caratteristiche siano necessarie per il buon funzionamento dell'impianto.

Negli eventuali collegamenti tra tubazioni metalliche di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.

Tutti gli attraversamenti di parete e pavimenti dovranno avvenire in manicotti di tipo plastico rigido o acciaio zincato.

Lo spazio libero fra tubo e manicotto dovrà essere riempito con un materiale elastico, incombustibile e che possa evitare la trasmissione di rumore da un locale all'altro nonché il passaggio delle eventuali vibrazioni alle strutture. Quando più manicotti debbano essere disposti affiancati, essi dovranno essere fissati su un supporto comune poggiante sul solaio, per mantenere lo scarto ed il parallelismo dei manicotti.

La posa in opera delle tubazioni dovrà essere fatta in modo da evitare qualsiasi trasmissione di rumori e vibrazioni alle strutture; le tubazioni incassate nei muri o nei pavimenti dovranno essere isolate termicamente. Dovranno essere rispettate le pendenze per aver il naturale sfogo dell'aria verso l'alto

e lo scarico dell'acqua verso il basso; i sostegni delle tubazioni saranno in profilati di acciaio con appoggi mediante pattini scorrevoli assialmente. I sostegni dovranno essere tali da poter isolare termicamente le tubazioni in corrispondenza degli staffaggi; le eventuali raccorderie saranno in ghisa malleabile a bordi rafforzati, atte a resistere senza deformazioni permanenti alle pressioni idrauliche di prova. Le flange saranno di tipo e di dima corrispondente all'impiego secondo le norme UNI e le curve saranno di tipo stampato in acciaio per i diametri superiori al 1"1/4; per i diametri inferiori sono ammesse le curve piegate a freddo. Non sono ammesse le curve a pizzicotti.

Alla fine del montaggio le reti dovranno essere pulite con soffiaggi di aria compressa e con lavaggio prolungato, provvedendo ad opportuni scarichi nei punti bassi. Tutte le tubazioni dovranno essere scaricabili nei punti più bassi e gli scarichi dovranno essere separati e portati ad imbuti di raccolta collegati a pozzetti a pavimento. Il diametro minimo da impiegare è il 1/2".

Verniciatura

È richiesto che tutti i materiali in metallo impiegati all'esterno (staffaggi, collari, tubazioni, collettori selle ecc.) siano in acciaio zincato. Tuttavia, qualora si rendesse necessario l'impiego di materiali in ferro nero per lavorazioni (da concordare con la DEC), essi devono essere pulite, dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore. Le tubazioni in ferro nero possono essere preverniciate.

È facoltà della Committente richiedere che le tubazioni non isolate ed in vista e i relativi staffaggi siano verniciati con due mani di vernice a smalto di colore a scelta della DEC.

Curve, raccordi e derivazioni

Le curve saranno:

- ricavate da tubo per diam. inferiori o uguali a DN 25, purchè la piegatura venga effettuata con apposito attrezzo che presenti un raggio di curvatura non inferiore a 6 volte il diametro del tubo;
- in acciaio zincato filettato o per connessioni del tipo Victaulic, conformi a UNI 7929, per diametri DN 32 e superiori.

Nell'effettuare la filettatura per procedere all'attacco dei pezzi speciali ci si dovrà sempre preoccupare che la lunghezza della stessa sia strettamente proporzionata alle necessità in modo da garantire che non si verifichino soluzioni di continuità nella zincatura superficiale delle tubazioni. Per tutti gli attacchi a vite dovrà essere impiegato materiale per guarnizione di prima qualità e comunque materiali non putrescibili o ad impoverimento di consistenza nel tempo.

Sulle tubazioni, coibentate e no, dovranno essere applicate fasce colorate identificative e frecce direzionali.

Flange

Le flange saranno in acciaio zincate filettate, conforme UNI EN 1092-1.

Le forature saranno in ogni caso conformi alla UNI 2223.Le flange cieche saranno UNI 6092.

I bulloni saranno zincati e completi di vite del tipo a testa esagonale con classe di resistenza 8.8 e dadi con classe di resistenza 8G.

Le guarnizioni saranno realizzate in mescola di gomma naturale ed additivi vulcanizzanti, stampate ad alta pressione.

I tubi possono essere giuntati mediante raccordi a vite e manicotto, mediante flange o raccordi scanalati.

Nella giunzione tra tubazioni ed apparecchiature (pompe, macchinari in genere) si adottano giunzioni di tipo smontabile.

Le tubazioni che devono essere collegate ad apparecchiature che possono trasmettere vibrazioni di origine meccanica alle parti fisse dell'impianto devono essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti.

La fornitura delle tubazioni si intende in opera, compresi gli sfridi, i materiali di consumo, i pezzi speciali e gli staffaggi.

NB: Prima della posa, l'appaltatore dovrà sottoporre al DEC le Schede tecniche della tipologia di tubazioni che si intende installare dalla quale si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato.

8.3.2.2 Prove e verifiche funzionali

Prima della accettazione finale, tutti i sistemi dovranno essere provati alle condizioni di esercizio, secondo le indicazioni che fornirà la DEC

Tutte le valvole dovranno essere manovrate alle condizioni di esercizio per verificarne la funzionalità.

I vari fluidi dovranno circolare senza provocare vibrazioni, rumore e perdite.

Nelle tubazioni di trasporto liquidi non dovranno formarsi sacche d'aria e in quelle per gas ristagni di condensa.

I drenaggi e gli sfiati dovranno scaricare liberamente travasi o perdite.

I difetti evidenziati dovranno essere rimossi, a cura e spese dell'Appaltatore, fino alla completa accettazione della DEC.

Prova idraulica e lavaggio tubazioni

Tutte le tubazioni, al termine del montaggio, e prima del completamento delle opere murarie nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti, dovranno essere sottoposte a prova di pressione idraulica.

La pressione di prova deve essere in relazione alla pressione di esercizio dell'installazione.

Tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni UNI vigenti, per pressioni di esercizio inferiori a 15 bar (circa 15 kgf/cm2) la pressione di prova dovrà essere 1.5 volte la pressione stessa di esercizio.

Per prestazioni maggiori la prova idraulica verrà eseguita ad una pressione superiore di 5 bar (circa 5 kgf/cm2) alla pressione di esercizio.

Il sistema sarà mantenuto in pressione per 2 ore; durante tale periodo verrà eseguita una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite che dovranno essere successivamente eliminate.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di fare eventualmente ripetere la prova.

Pulizia e lavaggio interno tubazioni

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, le tubazioni di acqua fredda, di acqua calda, dovranno essere accuratamente lavate. Il lavaggio dovrà essere effettuato scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita. Il controllo finale dello stato di pulizia avrà luogo alla presenza della Direzione Lavori. È necessario provvedere, immediatamente dopo le operazioni di lavaggio, al riempimento dell'impianto con acqua glicolata al 30%.

Le superfici interne delle tubazioni dovranno essere liberate da ogni traccia di sporcizia e residui di lavorazione.

Il metodo di pulizia e lavaggio linee dovrà essere concordato con la DEC

L'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese a tutte le opere provvisionali temporanee necessarie per l'adduzione e lo scarico dell'acqua e/o aria compressa necessari per il lavaggio delle tubazioni ed apparecchiature accessorie.

Se è richiesto il lavaggio con detergente e/o gas inerte, l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, a fornire le apparecchiature ed i prodotti di consumo necessari.

Per le operazioni di lavaggio le tubazioni dovranno essere isolate da tutte le apparecchiature mediante flange cieche e tappi metallici.

Dopo le operazioni di lavaggio i filtri permanenti dovranno essere smontati ed accuratamente puliti.

Le tubazioni pulite con soluzioni detergente dovranno essere successivamente lavate con acqua per eliminare ogni traccia di detergente.

Prove di tenuta a freddo

Le prove di tenuta dovranno essere condotte su tutte le linee di tubazioni prima di effettuare i collegamenti finali alle apparecchiature dell'impianto, di applicare l'isolamento.

Le tubazioni dovranno essere sottoposte a prova idraulica per la durata minima di 24 ore.

Sono a carico dell'Appaltatore tutti i materiali e tutte le apparecchiature e tutte le opere provvisionali necessari per l'esecuzione del collaudo e principalmente:

- allacciamento alla rete mediante tubazioni provvisorie comprensive di valvole di intercettazione e di accessori, per il riempimento delle tubazioni da collaudare;
- manometri indicatori per il controllo della pressione;
- attrezzatura e pompa per la messa in pressione idraulica;
- smontaggio tubazioni provvisorie per il riempimento e lo svuotamento dell'acqua dopo il collaudo;
- assistenza per controllo linea durante la messa in servizio.

La prova idraulica dovrà essere documentata dall'Appaltatore mediante la compilazione di un certificato di prova riportante tutti i dati relativi alla prova stessa (circuito provato, pressione di prova, fluido

utilizzato per la prova, ecc.). Le prove di tenuta dovranno essere eseguite per tratti di tubazioni in modo da non intralciare il proseguimento dei lavori.

Gli strumenti, le valvole, le apparecchiature e quanto altro potrebbe essere soggetto a danneggiamento dovrà essere isolato dalle tubazioni mediante l'interposizione di dischi o flange cieche.

Con il sistema pressato e le valvole chiuse la pressione dovrà essere mantenuta per il periodo richiesto senza apprezzabili diminuzioni,

Le perdite ed i difetti riscontrati in sede di ispezione e prove di tenuta dovranno essere riparti immediatamente a cura e spese dell'Appaltatore e le prove ripetute fino ad esito favorevole.

Prove di tenuta a caldo

Le prove di tenuta dovranno essere eseguite portando lentamente in temperatura le reti calde e mantenendo poi la temperatura di progetto per la durata minima di 48 ore.

Dovranno essere verificate le corrette dilatazioni delle reti e la tenuta idraulica delle medesime.

Le prove dovranno essere eseguite come descritto al punto precedente.

Bilanciamenti dei circuiti

Rientrano negli oneri dell'Appaltatore eseguire tutte le verifiche di bilanciamento dei circuiti e le tarature delle portate in accordo alle specifiche di progetto, tarature da eseguire con specifiche strumentazioni e personale competente.

8.3.2.3 Isolamento delle tubazioni

L'isolamento termico delle tubazioni e delle valvole per acqua calda e refrigerata sarà eseguito conformemente a quanto prescritto dal D.P.R. n° 412 del 26.08.1993 - Allegato "B" e le norme UNI 6665-88, con coppelle di isolante a celle chiuse, tipo elastomero espanso a base di gomma sintetica, altamente flessibile, con giunzioni nastrate, certificazione ISO 9002. Rivestimento esterno tramite lamierino in Alluminio spessore 6/10.

L'isolante dovrà essere adatto per tubazioni, condotte d'aria, valvole (inclusi gomiti, raccordi ecc.) per refrigerazione industriale, commerciale, aria condizionata e sistemi di riscaldamento industriali e civili, per protezione e risparmio energetico.

L'isolante dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

- Campo di impiego:
- temperatura massima del fluido +105 °C (per superfici piane e nastro +85°C)
- temperatura minima del fluido – 45 °C;
- Conducibilità termica
- l £ 0,040 W/(m K) a +40°C
- l £ 0,036 W/(m K) a 0°C; (Prove secondo Norme DIN 52612 e DIN 52613)
- Spessore: comunque non inferiore a 9 mm e fino a 50mm per i diametri più grandi;
- Assorbimento di umidità: fattore di resistenza all'assorbimento da umidità m ³ 7.000 con singolo certificato m ³ 19.000 (Prove secondo Norme DIN 52615)

- Resistenza al fuoco:
  - Reazione al fuoco: classe 1 con omologazione Ministero dell'Interno (Prove secondo Norme UNI 8457 e UNI 9174).
  - Comportamento pratico al fuoco: Post-combustione assente, non propagante la fiamma, non gocciola.
  - Infiammabilità:
    - Attraversamento di pareti £ R 90
    - Attraversamento di solai £ R 120 (Prove secondo Norme DIN 4102, parte 11)
- Isolamento acustico (DIN 4109)
- Rumore trasmesso lungo i corpi solidi: Riduzione del rumore 30 dB(A) (Rumorosità dell'impianto (IGN) secondo Norme DIN 52218)

Per l'isolamento termico delle valvole installate sui circuiti dell'acqua calda e dell'acqua refrigerata potranno essere impiegate lastre coibenti presagomate a scatole isolante dello stesso tipo e caratteristiche dell'isolante termico impiegato per la coibentazione delle tubazioni.

La messa in opera della coibentazione dovrà essere effettuata in modo da garantire nel tempo il mantenimento delle caratteristiche fisiche e funzionali dei materiali coibenti e di quelli da costruzione attigui.

I materiali isolanti dovranno essere posati a regola d'arte e nelle parti in cui sono presenti giunzioni e saldature potranno essere applicati solo quando siano state eseguite le prove di tenuta dei circuiti. La posa in opera avverrà dopo che tutti i materiali estranei come ruggine, scorie o sporco saranno stati rimossi e le superfici saranno verniciate pulite ed asciutte.

Tutte le tubazioni dovranno essere coibentate separatamente, in particolare quelle portanti fluidi a temperature diverse (quali ad esempio le tubazioni di mandata e ritorno dell'impianto termico).

Il suddetto isolante, se tubolare, dovrà essere posto in opera, ove è possibile, infilandolo sulla tubazione dall'estremità libera facendolo quindi scorrere sul tubo stesso. La giunzione tra i vari tubolari sarà effettuata con l'uso dell'apposito adesivo fornito dalla Casa Costruttrice dell'isolante.

Nei casi in cui la posa in opera sopradescritta non sia possibile si dovranno tagliare i tratti tubolari di isolante longitudinalmente, applicarli sulle tubazioni e saldare i due bordi con l'adesivo. Nei casi in cui il taglio sia necessario, esso dovrà essere eseguito con lame o dime particolari, allo scopo di ottenere un taglio preciso dei diversi elementi. A giunzioni effettuate (sia trasversali che longitudinali) sulle stesse dovrà essere applicato l'apposito nastro adesivo fornito dal produttore dell'isolante. Nei punti di giunzione di testa dovranno essere incollati i terminali dei due tratti di isolante.

L'applicazione dovrà essere effettuata mediante rivestimento dell'elemento da isolare, eseguito in stretto accordo alle istruzioni fornite dal Produttore dell'isolante ed utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.

Dovrà essere curata con rigore l'assoluta continuità della coibentazione termica negli appoggi, negli attraversamenti di solai e di pareti per evitare la condensazione del vapore acqueo atmosferico sulle tubazioni stesse e/o sugli staffaggi che le sostengono. Per consentire la manovra le valvole dovranno

essere dotate di apposita prolunga dell'alberino di comando che consenta di portare l'organo di manovra oltre il rivestimento isolante.

I marchi e le piastre di identificazione dovranno restare visibili anche dopo l'applicazione dell'isolamento.

Le aperture che a questo proposito saranno lasciate nell'isolamento devono essere accuratamente sigillate e rifinite con il rivestimento. Il rivestimento di finitura dovrà essere uguale a quello previsto per le tubazioni.

Maggiori dettagli in relazione all'esecuzione del rivestimento vengono forniti nel seguito.

SUPPORTI

Le tubazioni che convogliano fluidi freddi dovranno di norma essere installate con **collarini isolati "sospesi".** Ove ciò non sia possibile si dovrà provvedere a garantire che non si generi un "ponte termico" fra la tubazione e gli staffaggi con conseguente formazione di condensa superficiale di questi ultimi. In ogni caso sia con staffaggi sospesi sia in appoggio si dovrà fare uso di specifici supporti da installare in corrispondenza delle selle o dei collari costituiti da manufatti in poliuretano rigido ad alta densità, resistente alla pressione. Tali supporti avranno:

- testate preincollate composte da materiale identico a quello sopradescritto di coibentazione delle tubazioni;
- chiusura longitudinale autoadesiva, sovrapposta per almeno 15 cm;
- guscio inferiore preincollato;
- guscio superiore fissato con sovrapposizione;
- finitura esterna in lamierino di alluminio sagomato spessore > 6/10 mm.

Sopra tale guscio in lamierino di alluminio dovrà essere applicato il collare di sospensione o di appoggio.

Qualora per giustificati motivi di carattere tecnico non possa essere utilizzata la soluzione sopra descritta le tubazioni convoglianti acqua refrigerata ed acqua fredda in genere potranno essere appoggiate alle staffe di sostegno frapponendo, fra tubo e staffa uno strato di idoneo materiale isolante (gomma, sughero o altro), che impedendo il raffreddamento della staffa ne eviti la condensazione superficiale. Il disegno dello staffaggio, la tipologia e lo spessore dello strato isolante dovranno essere sottoposti ad approvazione alla DEC

POSA ISOLAMENTO

Tubazioni non ancora installate

- quando le estremità sono libere infilare l'isolamento
- incollare le estremità utilizzando l'adesivo specifico
- dare continuità accostando i due lembi, dopo aver steso l'adesivo specifico, lasciato asciugare e premuto facendolo combaciare perfettamente

Tubazioni già installate

- tagliare longitudinalmente l'isolamento
- applicare distribuendolo uniformemente l'adesivo specifico sui due lembi

- adagiare l'isolamento sulla tubazione ed effettuare la giunzione con una leggera pressione sui due lati
- incollare le estremità utilizzando l'adesivo specifico per dare continuità accostando i due lembi, dopo aver steso l'adesivo specifico, lasciato asciugare e premuto facendolo combaciare perfettamente

Rivestimento in lamierino di Alluminio

Il lamierino dovrà avere uno spessore di 6/10 essere debitamente calandrato, bordato e tenuto in sede con viti autofilettanti in acciaio. Sui giunti longitudinali i lamierini dovranno essere sovrapposti e graffati a maschio e femmina, mentre su quelli circonferenziali sarà sufficiente la semplice sovrapposizione di almeno 50 mm.

A seconda delle dimensioni e della posizione delle parti da rivestire, l'involucro in lamiera potrà essere supportato da distanziatori di vario tipo. In particolare, sulle tubazioni verticali l'isolamento dovrà essere sostenuto da appositi anelli di sostegno. Sulle staffe di sostegno l'isolamento dovrà essere continuo tagliando il lamierino seguendo il contorno delle staffe stesse. Le curve dovranno essere opportunamente sagomate a spicchi. I rivestimenti saranno interrotti in corrispondenza delle valvole e le interruzioni saranno rifinite con fondelli di chiusura.

8.3.2.4 Valvole

Le valvole potranno essere filettate fino a DN65 e flangiate per diametri uguali o superiori a DN80. In linea generale tutto il valvolame impiegato dovrà essere di primaria casa e tale da garantire la perfetta tenuta nel tempo anche con manovre poco frequenti.

Tutte le valvole, saracinesche ed accessori (filtri, valvole ritegno, indicatori passaggio ecc.) dovranno essere secondo le Norme UNI 1284, per le dimensioni delle flange, il campo d'impiego, le pressioni di esercizio e di prova, le pressioni di tenuta e le temperature.

Le guarnizioni delle diverse valvole e saracinesche dovranno essere anch'esse idonee per le pressioni e le temperature di esercizio.

Per l'intercettazione di tubazioni con diametro inferiore a 50 mm potranno essere impiegate valvole a sfera in ottone, valvole inclinate in bronzo o saracinesche in bronzo di tipo pesante a manicotto o a flange.

Sui collettori dovranno essere installati sempre valvole a flange (per diametri a partire da DN50) e valvole filettate con manicotti (per diametri inferiori a DN50) e così pure qualsiasi connessione ad apparecchiature e macchinari dovrà essere realizzata con flange.

Per gli organi di intercettazione a manicotti dovrà essere previsto a monte o a valle o, se necessario, in entrambe le posizioni, un bocchettone in tre pezzi che ne consenta il facile smontaggio. Per le intercettazioni ubicate nel controsoffitto e nel sottotetto saranno previste valvole a perfetta tenuta garantita in modo da evitare il rischio qualsiasi perdita.

Modalità di esecuzione

Il montaggio sarà realizzato secondo le indicazioni del manuale di montaggio della Casa costruttrice. Le valvole dovranno essere montate in asse con le tubazioni, senza presentare impedimenti alla manovra. Le valvole non dovranno presentare trafilamenti.

Norme di misurazione

Il prezzo è in opera e comprende tutti gli accessori per il corretto funzionamento della valvola

Metodo di prova

Saranno verificati il corretto montaggio delle valvole, la facilità di manovra e l'assenza di trafilamenti.

8.3.2.4.1 VALVOLE A SFERA - 2 VIE IN OTTONE FILETTATA

- Valvole a sfera in ottone a 2 vie a passaggio pieno attacchi filettati
- Corpo in ottone stampato, sfera in ottone cromato.
- leva di manovra alluminio verniciato
- Guarnizioni in PTFE.
- Pressione nominale minima 16 bar fino a DN 100.
- Manicotti con attacchi filettati gas femmina secondo UNI/DIN.
- Comando manuale con leva in lega di alluminio completa di distanziale in caso di valvola coibentata.
- Completa di raccorderia, guarnizioni e quanto altro necessario per dare l'opera compiuta.
- corpo ottone
- dimensioni da 3/8" a 2" gas
- pressione di prova e di esercizio secondo le norme UNI 1284
- temperatura acqua fino a +95°C
- pressione di esercizio fino a 25 bar

Modalità di esecuzione

La valvola dovrà essere montata in asse con le tubazioni, senza presentare alcun impedimento alla manovra. In caso di montaggio in batteria tutte le valvole dovranno avere il senso di apertura nello stesso verso.

In presenza di linee coibentate la valvola dovrà essere installata in modo da permettere l'esecuzione della coibentazione e del rivestimento esterno smontabile. La manovra dovrà in ogni caso essere agevole ed il corpo valvola individuabile.

I collegamenti e il corpo non dovranno presentare alcun trafilamento di liquido.

Controlli e collaudi

Sarà verificato il corretto funzionamento della valvola e l'assenza di trafilamenti di fluido o gas attraverso il corpo valvola e le giunzioni nel corso delle prove idrauliche di tenuta dell'impianto.

8.3.2.4.2 VALVOLA A SFERA – 2 VIE IN ACCIAIO FLANGIATA

- Valvole a sfera in acciaio, a 2 vie a passaggio pieno, attacchi flangiati.
- Corpo monoblocco in acciaio con sfera in acciaio cromato.
- Guarnizioni di tenuta in PTFE.
- Pressione nominale minima 25 bar.
- Attacchi a flangia con foratura secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta.
- Comando manuale con leva in acciaio al carbonio completa di distanziale in caso di valvola coibentata.
- Completa di controflange, guarnizioni, bulloni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Modalità di esecuzione

La valvola dovrà essere montata in asse con le tubazioni, senza presentare alcun impedimento alla manovra. In caso di montaggio in batteria tutte le valvole dovranno avere il senso di apertura nello stesso verso. In presenza di linee coibentate la valvola dovrà essere installata in modo da permettere l'esecuzione della coibentazione e del rivestimento esterno smontabile. La manovra dovrà in ogni caso essere agevole ed il corpo valvola individuabile. I collegamenti e il corpo non dovranno presentare alcun trafilamento di liquido.

Controlli e collaudi

Sarà verificato il corretto funzionamento della valvola e l'assenza di trafilamenti di fluido o gas attraverso il corpo valvola e le giunzioni nel corso delle prove idrauliche di tenuta dell'impianto.

8.3.2.4.3 VALVOLA A SFERA - 2 VIE IN ACCIAIO FILETTATA

- Valvole a sfera in acciaio, a 2 vie a passaggio pieno, attacchi filettati.
- Corpo monoblocco in acciaio con sfera in acciaio cromato.
- Guarnizioni di tenuta in PTFE.
- Pressione nominale minima PN 25.
- Attacchi a manicotti filettati gas femmina secondo UNI/DIN.
- Comando manuale con leva in acciaio al carbonio completa di distanziale in caso di valvola coibentata.
- Completa di raccorderia e guarnizioni e ogni altro onere per dare opera compiuta.

Modalità di esecuzione

La valvola dovrà essere montata in asse con le tubazioni, senza presentare alcun impedimento alla manovra. In caso di montaggio in batteria tutte le valvole dovranno avere il senso di apertura nello stesso verso.

In presenza di linee coibentate la valvola dovrà essere installata in modo da permettere l'esecuzione della coibentazione e del rivestimento esterno smontabile. La manovra dovrà in ogni caso essere agevole ed il corpo valvola individuabile.

I collegamenti e il corpo non dovranno presentare alcun trafilamento di liquido.

Controlli e collaudi

Sarà verificato il corretto funzionamento della valvola e l'assenza di trafilamenti di fluido o gas attraverso il corpo valvola e le giunzioni nel corso delle prove idrauliche di tenuta dell'impianto.

8.3.2.4.4 VALVOLA DI RITEGNO A CLAPET IN GHISA UNI PN 10

Valvola di ritegno per acqua fredda e calda avente le seguenti caratteristiche:

- corpo, cappello, battente ghisa UNI 668 - G22
- flange forate conforme alle norme UNI-PN10 con risalto tornito UNI 2229
- pressione di prova e di esercizio secondo le norme UNI 1284
- ogni valvola di ritegno dovrà essere completa di coppia di flange a collarino UNI 2281 - PN10, serie di bulloni e guarnizioni in PTFE

- limite di impiego acqua fino a +120°C

8.3.2.4.5 VALVOLE DI RITEGNO IN BRONZO A CLAPET UNI PN 10 ATTACCHI A MANICOTTO

Valvola di ritegno per installazione orizzontale per acqua calda e fredda avente le seguenti caratteristiche: Sedi di tenuta e otturatore in acciaio INOX. Flange di attacco dimensionate e forate secondo le norme EN 1092-2 PN16 con risalto

- corpo bronzo BZn7 - UNI 1704
- otturatore, coperchio gomma dura o jenkins
- guarnizione in PTFE
- sede gomma per acqua fredda jenkins per acqua calda
- attacchi a manicotto filettati gas
- dimensioni da 3/8" a 4" gas (presente 2")
- pressione di prova e di esercizio secondo le norme UNI 1284
- limite di impiego acqua fino a +95°C
- UNI EN 13709:2010, Valvole industriali - Valvole a globo e valvole a globo di intercettazione e ritegno di acciaio.
- (NORMA UNI 8289:1981); direttiva 97/23/CE

Montaggio tramite flange e controflange con bulloni e con interposizione di idonea guarnizione. Prima di montare la valvola accertarsi che l'interno del corpo sia pulito. Eventuali impurità dovranno essere rimosse per assicurare un corretto funzionamento. Le impurità devono essere rimosse anche dalla sede su cui fa battuta la guarnizione. Utilizzare aria compressa per una migliore pulizia. Verificare che le flange, ove sarà inserita, abbiano i fori in asse, siano parallele, e non vi sia troppo o troppo poco spazio tra di esse tenendo conto dello spessore delle guarnizioni impiegate, del loro naturale appiattimento dopo il serraggio dei dadi.

La valvola deve essere montata secondo la direzione del flusso indicato dalla freccia rilevabile sul corpo. Fissare la valvola nella corretta posizione della linea e ricordarsi di inserire le guarnizioni tra le flange, centrandole il più possibile sui risalti, i quali dovranno essere puliti per permettere la corretta tenuta. Inserire i bulloni nelle flange e serrarli mantenendo una frequenza diametralmente opposta.

8.3.2.4.6 VALVOLE A FARFALLA IN GHISA UNI PN 16

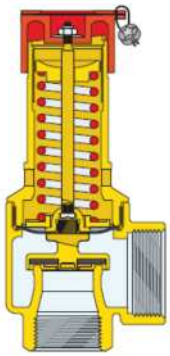
Le valvole del tipo "esente da manutenzione", completamente coibentabili, dovranno essere del tipo WAFER monoflangia/Lug PN16 per temperature fino a +120° C, a farfalla bidirezionale e dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- corpo fusione in un unico pezzo di ghisa GG25 Meehanite o di ghisa sferoidale. Provvisto di flange atte a permettere il montaggio su singola flangia ed il distacco delle tubazioni a monte o a valle senza svuotare l'impianto
- albero acciaio inox X 20 Cr 13 in un unico pezzo ruotante su cuscinetti antiattrito di PTFE atti a ridurre la coppia di manovra
- disco ghisa GG25 con rivestimento di PVDF o similare contro la corrosione
- tenuta su disco e sull'albero elastomero di EPDM in un unico pezzo vulcanizzato sul corpo.

8.3.2.4.7 VALVOLA DI SICUREZZA

Valvole di sicurezza per acqua, in ottone, qualificata e tarata I.S.P.E.S.L. - PN10, sovrapressione 10%, scarto di chiusura 20%, Campo di temperatura: 5÷110 °C.

- Tarature standard: 2,25 - 2,5 - 2,7 - 3 - 3,5 - 4 - 4,5 - 5 - 5,4 - 6 bar
- Taratura di progetto 5bar
- Grandezze (DN: diametro nominale): DN32 (circuito acqua refrigerata e calda)



La valvola di sicurezza dovrà essere installata in prossimità dell'accumulo di acqua fredda/calda avendo cura che non vi sia interposizione di alcun dispositivo di intercettazione tra la valvola e l'accumulo.

Le valvole di sicurezza possono essere montate in posizione verticale od orizzontale, non capovolte. In questo modo si evita che il deposito di impurità ne pregiudichi il corretto funzionamento.

- Sovrapressione di scarico <10%. La piena portata di scarico della valvola deve verificarsi a valori di pressione Ps<1,1·Ptaratura. Questa caratteristica, unita alla particolare gamma di valori di taratura, consente di disporre della giusta valvola a seconda del valore di pressione massima di esercizio dell'impianto.
- Scarto di chiusura <20%
- La valvola deve richiudersi entro valori di pressione Pr>0,8·Ptaratura; Questa caratteristica consente di limitare al minimo la perdita di acqua dall'impianto, in caso di apertura della valvola.
- Sicurezza positiva; Le prestazioni della valvola sono garantite anche in caso di deterioramento o rottura della membrana.
- Diametro d'uscita maggiorato; Questa caratteristica rende trascurabile la diminuzione della capacità di scarico o la variazione del comportamento in apertura o chiusura per effetto della presenza della tubazione di convogliamento.

8.3.2.4.8 VALVOLE A TRE E DUE VIE MODULANTI

Ogni batteria di scambio termico posta nella UTA, e lo scambiatore di calore a servizio delle macchine di processo, saranno dotati della relativa Valvola a tre vie per la regolazione della portata del fluido termovettore. Le Valvole saranno complete di servo-commando, del tipo elettrico elettronico, i quali tramite il segnale ricevuto dal Supervisore previsto, effettueranno la regolazione dei parametri climatici dei laboratori. Saranno del tipo miscelatrici, corpo in ottone o in ghisa, otturatore inox, **Marca Siemens – Desigo,** come da richiesta della Committente, in quanto il sistema è destinato ad integrarsi con quello attualmente a servizio degli impianti esistenti. La forza della valvola (espressa in Newton) dovrà essere idoneamente scelta e convalidata dal produttore della valvola al fine di consentire la corretta apertura e manovra della stessa. La corsa della valvola dovrà essere preferibilmente scelta pari a 20 mm.

Ogni valvola sarà completa di valvole di intercettazione del fluido sulle tre vie, del tipo a sfera o flangiata secondo le dimensioni e di ramo di bypass in modo da poter effettuare l'eventuale sostituzione senza dover interrompere il funzionamento dell'impianto.

Per la regolazione della temperatura di ogni singolo laboratorio saranno utilizzate valvole combinate M/M DN 15 e DN20 PN 25, regolatore di pressione differenziale integrato, per il controllo e il bilanciamento idraulico di unità terminali. Impostazione limite Vmax meccanico senza influire sulla completa corsa dello stelo della valvola, garantendo sempre la massima qualità di regolazione anche alle piccole portate. Valore di preregolazione limite massimo di portata continuo per tutto il range di portata volumetrica della valvola
Portata = 200 ÷ 1330 l/h
Dp = 16 ÷ 600 kPa
Temp. fluido = 1...110 °C
Corpo = Ottone DR, CW602N
Materiale interno = Acciaio inox

- N. 7 ALG142 Kit di n°2 ALG14. N°1 ALG14: raccordo filettato per valvole in acciaio malleabile a copertura nera, DN: 15 [mm], Diametro esterno: G 1 Inch B, Diametro interno: Rp 1/2 Inch (fil. interna). Filettatura cilindrica ISO 228/1 lato valvola, filettatura conica ISO 7/1 lato tubo. Ogni raccordo ALG. è formato da 1 dado, 1 inserto e 1 chiusura piatta

Servocomando modulante 0?10 V per valvole da terminali standard o PICV, alimentazione 24VAC/DC, tempo di corsa 25 sec., forza 100N, completo di indicazioni LED di funzionamento

Servocomando serranda rotativo 0-35 V, 24 V AC/DC, forza 7 Nm con ritorno a molla, 2 contatti ausiliari, tempo di posizionamento in apertura 90 s, tempo di posizionamento in chiusura 15 s

Per il relativo dimensionamento, è stato utilizzato il programma di scelta messo a disposizione dal costruttore (Siemens -DESIGO)

8.3.2.5 Pezzi speciali

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve stampate filettate.

Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concorde con la direzione di convogliamento dei fluidi; non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'infilaggio del tubo di diametro minore entro quello di diametro maggiore.

Le giunzioni fra i tubi di differente diametro (riduzioni) dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici filettati.

Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi dalle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su una generatrice.

Raccordi antivibranti

Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni di origine meccanica alle parti fisse dell'impianto, dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti, raccordati alle tubazioni a mezzo di giunzioni smontabili (flange o bocchettoni) in grado di assorbire allungamenti, dissestamenti ed assestamenti di supporti di sostegno.

- GIUNTO compensatore antivibrante in gomma NBR, PN 10, diametri DN100, DN80, DN65 e DN50
- Cannotto in gomma EPDM con rinforzo di nylon e flange in acciaio al carbonio Zn.
- Adatto per impianti di riscaldamento, impianti di condizionamento, acqua di mare, fluidi contenenti olii minerali
- Cartelle rinforzate con treccia di acciaio inox, flange forate ISO PN 10

- Pressione massima di esercizio da 16 kg/cm2
- Temperatura max. di esercizio da -10° C a +100° C

Filtro raccoglitore d'impurità attacchi a manicotto UNI PN 16

Filtro raccoglitore di impurità per acqua calda e fredda avente le seguenti caratteristiche:

- corpo bronzo BZn7 - UNI 1704
- cestello acciaio inox
- guarnizione in PTFE
- coperchio ottone OT58 - UNI2012
- attacchi a manicotto filettati gas
- dimensioni da 3/8" a 6" gas

Raccoglitore di impurità In Ghisa UNI PN 16

Filtro raccoglitore di impurità per acqua calda e vapore avente le seguenti caratteristiche:



- corpo, coperchio ghisa GG22 - UNI 668
- cestello acciaio inox AISI 304
- flange forate conforme alle norme UNI-PN16 con risalto tornito UNI 2229
- pressione di prova e di esercizio secondo le norme UNI 1284
- ogni raccoglitore di impurità dovrà essere completo di coppia di flange a collarino UNI 2282 - PN16, serie di bulloni e guarnizioni in PTFE
- limite di impiego acqua o vapore fino a +200°C
- diametri DN 50, DN80, DN100, DN125, DN150

Pendenze e sfiati d'aria



Tutti i punti della rete di distribuzione dell'acqua che non possano sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola di sfogo aria, intercettabile mediante valvola a sfera, o rubinetto a maschio riportato ad altezza d'uomo, oppure di valvola automatica di sfiato sempre con relativa intercettazione.

Saranno previsti opportuni scarichi da collegare alla rete fognaria.

Le valvole di sfogo dovranno essere facilmente accessibili e gli scarichi controllabili. Gli sfiati vanno posizionati in accordo con quanto indicato nell'elaborato "Schemi funzionali" – DSM-08, nei punti più alti del relativo tratto di rete.

Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo aria.

Drenaggi

A meno di particolari esigenze di processo e/o di prova idrauliche, sfiati e drenaggi devono essere realizzati con tubazioni aventi DN ½". In tutti i punti bassi delle linee sono previsti degli spurghi. Dovranno essere dotati di valvola a sfera e tappo.



Manometro

Manometro circolare a capillare completo di valvola di ritegno da 1/2", con custodia realizzata in materiale termoplastico, capillare in rame di lunghezza 1000 mm, attacco radiale da 1/2" M, scala di pressione 0 - 6 bar.

Dovranno essere installati nei circuiti di tutte le batterie come indicato nello schema d'impianto

Termometro

Termometro ad immersione a quadrante, in ottone, attacco da 1/2" maschio, completo di pozzetto scala da 0 a +120 °C: lunghezza 200 mm. Dovranno essere installati nei circuiti di tutte le batterie come indicato nello schema d'impianto



Verniciatura

È richiesto che tutti i materiali in metallo impiegati all'esterno (staffaggi, collari, tubazioni, collettori selle ecc.) siano in acciaio zincato. Tuttavia, qualora si rendesse necessario l'impiego di materiali in ferro nero per lavorazioni (da concordare con la DEC), essi devono essere pulite, dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore. Le tubazioni in ferro nero possono essere preverniciate.

È facoltà della Committente richiedere che le tubazioni non isolate ed in vista e i relativi staffaggi siano verniciati con due mani di vernice a smalto di colore a scelta della DEC.

Targhette e colorazioni distintiva

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la direzione del flusso.

I colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella:

- acqua fredda; verde
- acqua calda; rosso
- acqua fredda o calda alternativamente; verde-rosso
- vapore acqueo; grigio

Diverse tonalità dello stesso colore dovranno indicare diverse temperature di uno stesso fluido.

Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

8.3.2.5.1 STAFFAGGI – BASAMENTI

Gli staffaggi dovranno essere eseguiti in conformità alle Norme relative all'antisismicità degli impianti, secondo le specifiche di qualità dei materiali, le prescrizioni tecniche del costruttore, secondo le indicazioni di cui all'elaborato PE_DSM-09-PARTICOLARI COSTRUTTIVI e secondo le indicazioni del progetto allegato.

I supporti devono essere tali da impedire flessioni di qualsiasi genere sia nel caso di posa verticale che nel caso di posa orizzontale. Le tubazioni a soffitto o sulle pareti devono essere fissate mediante mensole o staffe e supporti apribili a collare. Essi devono, in ogni caso, essere facilmente smontabili e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni, impiegando del materiale antivibrante tra tubazioni e supporti (gomma, feltro, ecc.).

I collari di fissaggio devono essere zincati, le mensole e le staffe in ferro nero verniciate con 2 mani di antiruggine previa accurata pulizia delle superfici da verniciare. La loro posizione e le modalità di posa e di fissaggio dovranno essere eseguite secondo le indicazioni di progetto ed in mancanza di queste dovranno essere concordate con la direzione dei lavori.

Nel caso di tubazioni da isolare, si dovranno prevedere dei dispositivi complementari per evitare il deterioramento del materiale isolante sotto l'azione del peso o della dilatazione longitudinale.

Tutti gli staffaggi ed i sostegni dovranno essere realizzati tramite profilati di acciaio zincati a caldo, fissati saldamente sulle strutture senza arrecarvi danno; gli staffaggi ed i sostegni delle tubazioni potranno essere di due tipi: prefabbricati in serie (collari regolabili, pensili e non) ovvero costruiti in officina con profilati in acciaio e successivamente zincati a caldo. Saranno da preferirsi gli staffaggi di cui al punto 1; nel caso si optasse per l'uso di staffaggi, di cui al punto 2, le tubazioni dovranno presentare un opportuno distanziatore (a sella, oppure a "T"), saldato alla tubazione; i sostegni dovranno essere tali da poter isolare termicamente, senza soluzione di continuità, le tubazioni in corrispondenza degli staffaggi. Particolare cura dovrà essere posta nella realizzazione di staffaggi a sostegno di tubazioni installate in vista, tali da garantire un buon effetto estetico. Per le tubazioni di diametro maggiore a DN50, i supporti scorrevoli saranno del tipo a rullo; sia le guide, che gli appoggi scorrevoli, dovranno essere realizzati in modo tale da consentire il solo spostamento assiale ed impedire ogni spostamento laterale; dovranno, comunque, essere previsti in prossimità di valvole, cambiamenti di direzione o apparecchiature che possano originare delle flessioni. I supporti per le tubazioni saranno eseguiti con selle su mensola di acciaio.

I collari di sostegno delle tubazioni dovranno essere dotati di appositi profili in gomma sagomata con funzione di isolamento anticondensa.

La massima distanza fra i supporti orizzontali dovrà essere calcolata sia in funzione del diametro e del materiale della tubazione sostenuta, che della sua pendenza al fine di evitare la formazione di sacche dovute all'inflessione della tubazione stessa.

L'interasse dei sostegni delle tubazioni orizzontali, siano essi per una o più tubazioni contemporaneamente, dovrà essere quello indicato dalla seguente tabella in modo da evitare qualsiasi deformazione dei tubi.

Diametro esterno tubo				Interasse appoggi	
da mm	17,2	a mm	21,3	cm	180
da mm	26,9	a mm	33,7	cm	230
da mm	42,4	a mm	48,3	cm	270
da mm	60,3	a mm	≥88,9	cm	300

È facoltà della Committente richiedere che tutte le tubazioni, di qualsiasi diametro e per ogni circuito installato, vengano staffate singolarmente e tramite sostegni a collare con tiranti a snodo, regolabili, dotati di particolari giunti antivibranti in gomma.

Tutte le tubazioni dovranno essere staffate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche. I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo.

L'area tecnica esterna si presenta con una superficie in leggera pendenza verso i punti di deflusso dell'acqua piovana. Dovendo agevolare gli interventi di manutenzione è necessario sollevare le macchine lasciando in ogni caso uno spazio sufficiente per lo scollo dell'acqua e per eventuali interventi di manutenzione

È per questo motivo, il gruppo refrigeratore, le UTA e le pompe saranno posizionate sul basamento, su piedini o supporti antivibranti in modo da consentire lo scollo dell'acqua piovana, il recupero della leggera pendenza per la messa in piano di macchine ed impianti e le operazioni di manutenzione di cui prima.

Per quanto riguarda gli impianti fluidici, essi saranno posti sulla struttura predisposta dalla Committente ad una altezza tale da consentire il passaggio di persone attrezzature ed apparecchiature lungo il percorso come indicato negli elaborati.

L'eventuale fissaggio a terra di basamenti e/o degli staffaggi dovrà essere preventivamente concordato con la DEC. Lo stesso dicasi per gli staffaggi degli impianti posti sul pipe rack o su staffaggi aggiuntivi a carico dell'appaltatore e specialmente per quanto riguarda la loro rispondenza alle norme sulla antisismicità degli impianti. Pertanto, è prevista la fornitura e posa in opera di staffaggi in profilati asolati di ferro, zincati a caldo e basi d'appoggio e distribuzione dei carichi in Nylon rinforzato con 30% fibre, completi di lastre antiscivolo in gomma riciclata per gli spessori di precarica per il recupero delle pendenze (basamenti tipo BIG FOOT, profilati asolati tipo Wurth, Hilti o equivalenti), necessari per l'attraversamento aereo del corridoio esterno da parte di condotte d'aria impianti idraulici, impianti elettrici collegano i quadri con gli impianti esterni. La posa in opera degli staffaggi dovrà essere eseguita nel rispetto del DM14/01/2008 cap724 sulla sicurezza sismica degli impianti. Quindi, tutti gli staffaggi devono offrire resistenza strutturale e flessibilità rispetto all'edificio nei punti ove si possono verificare spostamenti differenziali rispetto alla struttura dell'edificio stesso (che si verificano in corrispondenza di giunti sismici) in funzione dei carichi che dovranno supportare tramite opportune controventature

e rinforzi. Le tubazioni devono poter scorrere sugli staffaggi in modo da evitare le deformazioni strutturali dovute alle dilatazioni termiche. Sono inclusi i supporti antivibranti di UTA, Gruppo refrigeratore, gruppi di pompaggio. Non è consentito effettuare giunture tramite saldatura ma solo accoppiamento delle parti tramite pezzi speciali imbullonati tra loro. Le schede tecniche dei materiali dovranno essere sottoposte all'approvazione del DEC prima dell'acquisto/posa.

8.3.2.6 Serbatoi inerziali e vasi di espansione

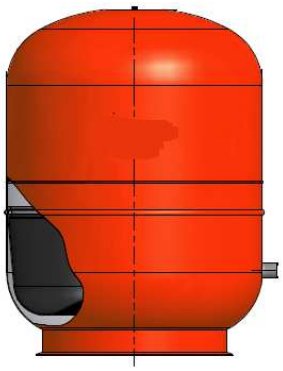
Serbatoio a pressione PN10 per liquidi alimentari e fluidi in genere, realizzato con contenitore cilindrico verticale o orizzontale in lamiera di acciaio di forte spessore zincata esternamente e trattata internamente con smaltatura altamente resistente alla corrosione, idoneo all'erogazione di acqua alimentare. Dovrà essere dotato di:

- apertura d'ispezione,
- attacco da 3/4" filettato F per il riempimento, (ove verrà collegata tramite una valvola a sfera il tubo di adduzione acqua di rete, nella parte alta del serbatoio)
- attacco superiore da 1"F posto al centro della bombatura superiore. Sarà usato per il collegamento della valvola di sicurezza e per la creazione di uno sfogo d'aria manuale. Valvola a sfera collegata con un tubo di rame e riportato verso il basso per lo scarico dell'acqua trascinata durante l'operazione di sfiato dell'impianto. Anche lo scarico della valvola di sicurezza dovrà essere ricondotto verso terra. Valvola di sicurezza, pressione di scarico 5.0bar salvo diversa impostazione in fase realizzativa.
- N.1 scarico di fondo da 1" con valvola e collegamento all'impianto di stabilimento,
- N, 3 attacchi filettati ¾"F per la sonda di temperatura del sistema di controllo, il termometro a quadrante ed il manometro
- N. 2 attacchi per il collegamento con le utenze di diametro pari a quello delle tubazioni flangiati dotati di valvola di intercettazione posti sulla stessa direttrice di cui uno nella parte bassa per l'aspirazione della pompa lato impianti (asse flangia a 500mm dal piano di appoggio del serbatoio) ed uno alto, ritorno UTA.
- N.2 attacchi flangiati di diametro pari a quella della tubazione, dotati di valvola di intercettazione, posti ad angolo di 90 o 180 gradi rispetto ai due attacchi di cui al punto precedente. Trattasi della mandata e del ritorno del gruppo frigorifero
- termometro a quadrante.
- manometro
- Coibentazione di spessore minimo 32mm, inclusi i componenti del serbatoio
- Rivestimento esterno tramite lamierino di alluminio spessore 6/10
- Capacità: C (l)=2000; Dimensioni indicative: D (diametro) x H (altezza) (m x m) = 1,20 x 1.9
- N. 1 serbatoio per acqua refrigerata e N.1 per acqua calda

Vaso di espansione chiuso a membrana omologato CE cap. lt 200 per il circuito lato acqua fredda e lt 150 per il circuito lato acqua calda (NORMA UNI 8289:1981). I vasi di espansione di tipo chiuso a membrana sono cilindrici, in 2 pezzi con fondo a calotta, costruiti in lamiera di acciaio di spessore correlato alla pressione di bollo.

- I due pezzi sono assemblati con anello di aggraffamento e separati da una membrana di gomma resistente alla temperatura di esercizio ed a perfetta tenuta di gas.

- La parete non in comunicazione con l'impianto è precaricata con azoto.
- Il tubo di collegamento con l'impianto dovrà essere coibentato
- A corredo dei serbatoi di espansione sono previsti gli accessori di sostegno e la targhetta indicatrice delle caratteristiche.
- Devono essere omologati INAIL ex-I.S.P.E.S.L
- Temperature max. di progetto: -10° ÷ +99°C
- Verniciatura a polveri epossidiche di lunga durata
- Membrane in gomma speciale
- Omologazione CE
- Numero e posizione secondo quanto indicato negli elaborati grafici
- Pressione di precarica a freddo; 1.5Ate
- conformi a direttiva PED 97/23/CE
- pressione massima di esercizio: 5.4Ata



8.3.2.7 Elettropompe

e) Circuito di recupero UTA1 e UTA 2 (N. 2 POMPE)

Fornitura e posa di circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente.

Grado di protezione circolatore: IP 55
Classe di isolamento: B
Tensione di serie: monofase 400 V, 50/60Hz
Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51

Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono:

. Modulazione PWM sinusoidale
. Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio
. 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente)
. Algoritmo ottimizzato di "space vector".

L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop, ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso

con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C. Portate di progetto per i due circuiti di recupero energetico;

- UTA 1 6600l/h secondo le caratteristiche delle batterie di recupero e le condizioni di funzionamento
- UTA 2 2000l/h secondo le caratteristiche delle batterie di recupero e le condizioni di funzionamento

Portata nominale 4.8 mc/h - Prevalenza nominale 100 kPa, Marca Lowara -mod. LNEE32-160/03/EP05CS4 o equivalente

Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE

f) Circuito di post riscaldamento (batterie da canale)

Circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente.

Grado di protezione circolatore: IP 55
Classe di isolamento: B
Tensione di serie: monofase 400 V, 50/60Hz
Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51

Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono:

. Modulazione PWM sinusoidale
. Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio
. 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente)
. Algoritmo ottimizzato di "space vector".

L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop , ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20

mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C.

Portata massima 12,04 mc/h - Prevalenza 150 kPa Marca Lowara -mod. LNEE32-160/05/EP05CS4 o equivalente

Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE

g) Circuito acqua calda batterie UTA

Circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente.

Grado di protezione circolatore: IP 55

Classe di isolamento: B

Tensione di serie: monofase 400 V, 50/60Hz

Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51

Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono:

. Modulazione PWM sinusoidale

. Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio

. 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente)

. Algoritmo ottimizzato di "space vector".

L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop, ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima

temperatura ambiente: + 40°C. **Portata massima 43,86mc/h - prevalenza 120 kPa, Marca Lowara - mod. LNEEX 65-340/55/204CS4 o equivalente**

Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e

PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE

h) Circuito acqua refrigerata batterie UTA

Circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente.

Grado di protezione circolatore: IP 55

Classe di isolamento: F

Tensione di serie: monofase 400 V, 50/60Hz

Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51

Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono:

. Modulazione PWM sinusoidale

. Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio

. 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente)

. Algoritmo ottimizzato di "space vector".

L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop, ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C. **Portata massima 52,412 mc/h - Prevalenza 110 kPa** . Marca Lowara, Modello LNEEX **65-340/55/204CS4 o equivalente**

Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e

PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE

8.3.3 Impianto centrale idrica

8.3.3.1 Impianto trattamento acqua

8.3.3.1.1 ADDOLCITORE

Addolcitore automatico cabinato, tipo ALMAR, Culligan o equivalente, gestito da microprocessori con rigenerazione volumetrico, statistica e proporzionale che, memorizzando il consumo di acqua addolcita erogata dall'ultima rigenerazione, in esercizio Cyber riduce del 50% circa il consumo di rigenerante e dell'acqua necessaria per la rigenerazione.
Idoneo al trattamento dell'acqua ad uso potabile, ad uso tecnologico e di processo.
Apparecchio realizzato con materiali rispondenti al D.M. 174/04 e in conformità al D.M. Salute 25/2012. La fornitura comprende:

- sistema di auto-disinfezione,
- Sistema di disinfezione automatica ad ogni rigenerazione,
- valvola antiallagamento,
- valvola ritegno,
- valvola anti-vacuum,
- valvola miscelazione doppia taratura

Dati tecnici:
Raccordi ingresso/uscita: 1"

- Portata nominale: 2 mc/h
- Portata di punta max: 2,5 mc/h
- Perdita di carico alla portata nominale: 0.8 bar
- Capacità ciclica (a 30 °fr) 100 °fr x mc
- Consumo sale per rigenerazione ca. 3,2 kg
- Riserva sale ca. 60 kg
- Pressione di esercizio min. 2.5 bar
- Pressione di esercizio max. 7.0 bar
- Temperatura acqua min./max. 5 - 35 °C
- Temperatura ambiente min./max. 5 - 40 °C
- Alimentazione elettrica 230/50 monofase V/Hz
- Potenza assorbita max. 25 W
- Protezione IP 54

8.3.3.1.2 FILTRO AUTOPULENTE

Filtro autopulente di sicurezza tipo Caleffi o equivalente in grado di erogare acqua perfettamente filtrata alle utenze senza ridurre la portata, anche durante la fase di lavaggio.
La fornitura comprende: Testata e gruppo di collegamento rapido Hydromodul ruotabile a 360° in bronzo, elemento filtrante, moduli e bocchettoni di collegamento.
Apparecchio realizzato con materiali rispondenti al D.M. 174/04 e in conformità al D.M. Salute 25/2012
Dati tecnici:
Raccordi ingresso/uscita 1 1/4"

- Pressione minima di esercizio: 2,5 bar

- Pressione max. di esercizio: 16 bar
- Temperatura acqua min./max.: 5 - 30 °C
- Temperatura ambiente min./max.: 5 - 40 °C
- Capacità filtrante 90 µm
- Portata con DP 0,7 bar: 8 mc/h

Compreso di ogni onere ed accessorio come valvole di intercettazione, carico scarico ecc, il tutto per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

RIFERIMENTO ELABORATO PE_DSM-12 – SCHEMA FUNZIONALE ACQUA ADDOLCITA

8.3.3.1.3 RIDUTTORE DI PRESSIONE E DISCONNETTORE

Riduttore di pressione per mantenere costante la pressione dell'acqua negli impianti idraulici, prevenire danni causati da eccessi di pressione e ridurre il consumo d'acqua.
Riduttore di pressione con cartuccia monoblocco estraibile, con manometro 0÷10 bar. Corpo in lega antidezincificazione con indicatore di preregolazione. Attacchi maschio a bocchettone. **Pressione max a monte: 25 bar.** Pressione di taratura a valle: da 1 a 6 bar. Tmax d'esercizio: 60°C.

- Membrana e guarnizione di tenuta in NBR. Superfici di scorrimento rivestite a caldo con PTFE. Cartuccia con membrana, filtro, sede ed otturatore, estraibile per operazioni di manutenzione.
- Compresi:
  - riduttore di pressione;
  - flange o bocchettoni; -
  - supporti o sistemi di staffaggio qualora necessari;
  - guarnizioni e materiale vario di consumo;
  - quant'altro necessario per l'installazione ultimata a regola d'arte. RIDUTTORE DI PRESSIONE PER ACQUA D=1"

Compreso di ogni onere ed accessorio come valvole di intercettazione, carico scarico ecc, il tutto per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

Disconnettore a zona di pressione ridotta controllabile tipo Caleffi conforme a Norma UNI EN 12729, PN 10, temperatura massima del fluido pari a 65 °C, compreso controflange, bulloni, guarnizioni. DN 32 – filettato

RIFERIMENTO ELABORATO PE_DSM-12 – SCHEMA FUNZIONALE ACQUA ADDOLCITA

8.3.3.2 Adduzione acqua fredda nei laboratori

Il progetto prevede l'installazione di un circuito di acqua fredda da collegare alla rete esistente al piano a servizio delle utenze e della doccia di emergenza; Al piano interrato è previsto la realizzazione di una rete a servizio degli umidificatori e per consentire il riempimento dei circuiti di recupero delle UTA.

8.3.3.3 Scarichi UTA - laboratori

Lo "scarico" rappresenta una qualsiasi immissione effettuata esclusivamente tramite un sistema stabile di collettamento che collega, senza soluzione di continuità, il ciclo di produzione del refluo con il corpo

ricettore acque superficiali, sul suolo, nel sottosuolo e in rete fognaria, indipendentemente dalla loro natura inquinante, anche sottoposte a preventivo trattamento di depurazione".

Rif normativo Decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 e allegati

Sono previste le seguenti linee di scarico

- scarico condensa sezione di deumidificazione ed umidificazione delle due UTA
- scarico per lo svuotamento dei serbatoi polmone esterno da utilizzare in fase di lavaggio del circuito prima della messa in marcia e solo se caricato con acqua di rete o addolcita, mentre nel caso di caricamento con glicole il liquido dovrà essere recuperato ed eventualmente smaltito secondo le norme.
- **scarico dell'umidificatore.** Il problema principale degli umidificatori a vapore è la presenza di calcare nell'acqua di alimentazione che depositandosi sulle resistenze provoca il blocco della produzione di vapore. Onde evitare ciò l'apparecchiatura effettua automaticamente, all'aumentare della concentrazione dei sali, dei cicli di "lavaggio" svuotando e riempiendo di nuovo il bollitore.

Gli scarichi della condensa della UTA e del troppo pieno della sezione di umidificazione verranno eseguite in geberit e saranno completi di sifoni e di pezzi speciali. L'installazione verrà effettuata in modo da creare una pendenza lungo la linea sufficiente ad evitare ristagni all'interno della linea. Tale impianto sarà collegato con l'impianto di scarico dello stabile, presente nell'area tecnica.

Gli scarichi di raccolta della condensa dalle sezioni di deumidificazione (n.2) delle due UTA (DN 50) saranno realizzati in polietilene per alte temperature e saranno portati al pozzetto (o ai pozzetti) predisposto nella piazzola tecnica dal Committente. Per gli scarichi dei due umidificatori invece, trattandosi di acqua bollente (scaricata in fase di rigenerazione) è prevista una vaschetta intermedia in acciaio inox o materia plastica resistente alle alte temperature, di capacità almeno pari a quella del bollitore presente a bordo dell'apparecchiatura della UTA 1, posto sotto l'umidificatore. L'interposizione della vaschetta tra rete di scarico e umidificatore è necessaria in quanto il corretto funzionamento dell'apparecchiatura richiede il collegamento ad uno scarico libero privo di contropressione. Il collegamento con il pozzetto di raccolta dovrà essere effettuato tramite un tratto di tubazione in polietilene DN 50 protetto contro contatti accidentali (alte temperature).

All'interno dei Laboratori sono previsti le seguenti linee per il collegamento degli scarichi di alcune utenze interne con l'impianto di stabilimento. La posizione, il percorso ed i diametri sono riportati nell'elaborato grafico di progetto.

- **Scarico Autoclave;** attacco da predisporre a parete ove nel punto indicato nell'elaborato esiste attualmente un montante dello scarico (DN125), il quale dovrà essere intercettato in alto, all'interno del controsoffitto del piano Primo ed inserita una braga ridotta DN50. La forometria a pavimento in prossimità dell'apparecchiatura verrà predisposta dalla committente. Tubazione prevista realizzata in polietilene per alte temperature DN50
- **Scarico produttore Acqua demineralizzata**; attacco da predisporre a parete ove nel punto indicato nell'elaborato esiste attualmente un montante dello scarico (DN125), il quale dovrà essere intercettato in alto, all'interno del controsoffitto del piano Primo ed inserita una braga ridotta DN50. La forometria a pavimento in prossimità dell'apparecchiatura verrà predisposta dalla committente. Tubazione prevista realizzata in polietilene per alte temperature DN50

- **Scarico lavello**; attacco da predisporre a parete ove nel punto indicato nell'elaborato esiste attualmente un montante dello scarico (DN125), il quale dovrà essere intercettato in alto, all'interno del controsoffitto del piano Primo ed inserita una braga ridotta DN50. La forometria a pavimento in prossimità dell'apparecchiatura verrà predisposta dalla committente. Tubazione prevista realizzata in polietilene per alte temperature DN50
- Scarico doccia di emergenza; il percorso della tubazione dallo scarico della doccia e fino all'area tecnica esterna passando per il cavedio verticale, sarà eseguito all'interno del controsoffitto. Trattandosi di un refluo speciale, è previsto per la sua raccolta un apposito serbatoio di capacità non inferiore a 60lt da posizionare nell'area tecnica esterna. La forometria a pavimento in prossimità dell'apparecchiatura verrà predisposta dalla committente. **L'intero tratto di scarico sarà realizzato tramite tubazione del tipo coassiale** DN32/63, in polietilene alta densità per impianti di scarico e di reti di ventilazione collegate agli scarichi, conformi alla norma UNI EN 1519, area di applicazione "BD" (interrate ed all'interno dei fabbricati), complete di pezzi speciali quali raccordi, pezzi d'allacciamento, sifoni, manicotti, staffe e collari di fissaggio, materiali di consumo.
- Il serbatoio di raccolta dovrà avere una capacità di almeno 60 litri. Deve essere realizzato in materiale resistente agli urti o lacerazioni, opportunamente protetto, ermetico e resistente all'azione di agenti chimici disinfettanti come **l'ipoclorito di sodio a concentrazioni tra 10 e 20 Volumi**. Il vent del serbatoio deve essere filtrato con adeguato filtro HEPA H14. Il serbatoio deve essere dotato di ugello(i) che consenta di poter dosare all'interno dello stesso del disinfettante (es. ipoclorito di sodio), come da ipotetico schema riportato nella tavola "Particolari tipici". Il serbatoio dovrà disporre di un sistema sicuro per lo scollegamento dalla linea di conferimento del refluo e permettere di verificare il livello di refluo al suo interno.

Altre Caratteristiche:

- capacità utile: 60 litri minimo
- carrellato
- costruzione in acciaio INOX 316 L
- a tenuta
- valvola Vent dotata di filtro (Hepa H14)
- indicatore di livello visibile dall'esterno (es. ad asta)
- sistema di allaccio flessibile e smontabile alla tubazione di riempimento
- valvola di scarico
- Impiego: il serbatoio sarà ad uso di una doccia di emergenza all'interno di un'area classificata ai fini del biocontenimento BSL-3
- Completo di ogni onere ed accessorio per l'esecuzione a regola d'arte.

8.3.4 Impianto aria compressa e co2

L'impianto aria compressa a servizio del piano previsto deve essere collegato a cura di I.C.G.E.B. all'impianto esistente. Onde garantire la compatibilità del materiale con le caratteristiche dei Laboratori la rete di distribuzione sarà costituita da tubazioni in rame della tipologia per gas medicali. La linea principale si sviluppa al piano. La linea in arrivo sarà intercettata tramite apposita valvola posta a parete nel locale 013- Lavaggio. Per ogni stacco è prevista una valvola

manuale a sfera e un gruppo filtro regolatore con manometro per aria compressa. L'impianto dovrà essere certificato a Norma.

L'impianto CO2 previsto a servizio del piano sarà collegato all'impianto esistente. Allo scopo sarà predisposto a cura di I.C.G.E.B. un punto di prelievo in prossimità del cavedio verticale esterno. La rete di distribuzione sarà costituita da tubazioni in rame della tipologia per gas medicali. La linea principale si sviluppa al piano. La linea in arrivo sarà intercettata tramite apposita elettrovalvola posta a parete nel locale 013- Lavaggio, controllata attraverso il sistema di rilevazione CO2 previsto il quale, in casso di allarme; provvederà ad interrompere il flusso di gas all'interno dei laboratori. Tutti i terminali saranno intercettabili tramite valvole. L'impianto dovrà essere certificato a Norma.

8.3.4.1 Tubazioni per gas medicali

Tubazione in rame di qualità senza saldature, adatta per la distribuzione dei gas medicali omologata secondo le prescrizioni UNI 13348 (Cu DHP 5649-65), con pareti lisce e disossidate, preventivamente collaudata, nei diametri e spessori indicati. Saldature realizzate con apposita lega ad altissimo tenore d'argento (55%), con punto di fusione a 620 °C in accordo alla norma UNI 13133 "Brasatura forte", flussaggio con gas inertizzante. La staffatura sarà effettuata all'interno del controsoffitto su apposite staffe in materiale plastico, conformate per permettere al tubo la completa scorrevolezza assiale oltre che modo il loro isolamento da eventuali correnti vaganti, distanza massima fra le staffe di 2 metri. I tubi dovranno essere resi puliti da sfridi di lavorazione, completi di Etichette indicanti il colore, il nome e la direzione del gas. A fine posa verrà effettuato il controllo di tenuta alla pressione come da norma. Sono inclusi il materiale vario di consumo (guarnizioni, oneri di saldatura con brasatura in lega d'argento) e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a perfetta regola d'arte. (rif elaborato; PE-DSM-10-IMPIANTO IDRICO-SANITARIO-GAS TECNICI II PIANO)

TUBAZIONE IN RAME PER GAS MEDICALI; **D=14/16 mm, 10/12, 8/10, 15x1**

8.3.4.1.1 VALVOLE E GRUPPI DI RIDUZIONE

Aria Compressa; Ogni posto presa (PoU) da laboratorio sarà completo di valvola di intercettazione e riduttore di II° stadio, ingresso dall'alto (su piastra) tipo GCE EMD 400-06, SPECTRON EM55-1 o equivalente, Pressione max in ingresso 40 bar, Pressione Out 0,5 -6 Bar.

Valvole a sfera sgrassate in impianto ad ultrasuoni, complete di codoli a saldare e guarnizioni idonee all'utilizzo con gas medicinali; realizzate in ottone cromato. Compresi: valvola a sfera intercettazione gas medicali; materiale vario di consumo (guarnizioni, oneri di saldatura con brasatura in lega d'argento) per il collegamento all'impianto; oneri per la pulizia ed il collaudo con gas neutro in pressione; e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a perfetta regola d'arte. DIAMETRO; 16 mm

Gas CO2 – Anidride Carbonica; Gruppo di riduzione di secondo stadio Marca WIT, Air Liquide o equivalente. Caratteristiche:

- Corpo e componenti metallici a contatto del gas in ottone con membrane a soffietto metallico;
- Dimensioni di ingombro ridotte;
- Volantino di regolazione con dispositivo di arresto di sicurezza per impedire il superamento della pressione nominale massima di uscita;
- Manometro con scala graduata in bar, conformi alla norma EN 837 classe di precisione 1.6;
- Raccordo in uscita 1/4" GF;
- Ampia gamma di accessori in uscita;
- Elastomeri e guarnizioni compatibili con i gas utilizzati secondo Standard;
- Trattamento superficiale di nichel-cromatura;
- Lavaggio e condizionamento dei componenti per l'impiego con gas puri;
- Collaudo 100% funzionale e di tenuta con gas He;
- Norme di servizio e sicurezza accluse ad ogni dispositivo;
- Ogni onere ed accessorio il tutto per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

I gruppi riduttori dei Punti d'Uso potranno essere staffati a parete in prossimità dei punti di prelievo.

Non è consentito fissare sulle pareti qualsiasi tipo di componente tramite viti autoforanti. I riduttori e le staffe o collari dei tubi possono essere fissati a parete esclusivamente a mezzo di rivetti filettati M5 o M6 (Immagine).



Nella sezione 6.2 sono indicate alcune marche delle apparecchiature principali che si ritengono rispondenti alle caratteristiche tecniche richieste e alle esigenze del Committente. La Ditta è libera di scegliere nell'ambito delle marche elencate, in quanto esse saranno comunque approvate dalla DEC, salvo approvazione ulteriore degli specifici articoli appartenenti alla marca prescelta. La Ditta è altresì libera di offrire marche diverse da quelle elencate, che saranno però soggette all'approvazione del DEC che potrà accettarle o rifiutarle qualora non le ritenga, a suo giudizio insindacabile, di caratteristiche adeguate.

9. IMPIANTO RIVELAZIONE E ALLARME INCENDIO E GAS

9.1 CRITERI GENERALI

L'impianto antincendio dovrà essere realizzato con componenti SIEMENS, in modo tale da essere perfettamente compatibile ed interfacciabile con l'esistente sistema di gestione centralizzato presente nel campus di Padriciano.

La centrale che si andrà ad installare, modello SINTESO FC2020-AA, sarà dedicata ai soli locali del laboratorio BSL-3 e dovrà essere interfacciata, comprensivo della licenza DESIGO CC, realizzazione di nuove mappe grafiche, con il sistema esistente di controllo e monitoraggio di I.C.G.E.B., nonché dell'integrazione del sistema di visualizzazione e riporto degli allarmi sul pc dedicato (proprietà di I.C.G.E.B.) già esistente e collocato presso la reception di Area Science Park in edificio C1.

Gli impianti di rilevazione ed allarme antincendio rientrano nell'ambito di applicazione del D.M. 37/2008 per cui devono essere conformi alla regola dell'arte.

Le normative di installazione e progettazione a cui far riferimento sono dettate dalla norma UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione e segnalazione manuale d'incendio", che prende come riferimento le indicazioni contenute nelle norme UNI EN 54 per i componenti dei sistemi. All'interno della norma UNI 9795 si esplicita come eseguire il dimensionamento di un sistema tenendo in considerazione molteplici parametri quali: geometria dei locali, fattori ambientali a carattere variabile come, ad esempio, la presenza nei locali interessati di impianti per il trattamento dell'aria.

9.2 CENTRALE RIVELAZIONE FUMI

La centrale modulare dovrà avere le seguenti caratteristiche minime non derogabili:

- Dovrà essere compatibile con il sistema di gestione centralizzato Siemens DESIGO CC esistente
- Dovrà essere completa di modulo FN2001 per la connessione di più stazioni in rete SAFEDLINK, 2 moduli per connessione ridondante secondo EN-54
- Comprendere un'unità operativa integrata che può elaborare segnali provenienti dai dispositivi Sinteso fino a un massimo di 252 indirizzi.
- Possibilità di utilizzo in modo autonomo o in rete.
- Impiego del protocollo BACnet per la connessione a sistemi per la gestione di allarmi.
- Tutte le linee di rivelatori devono essere monitorate per guasti verso terra.
- Possibilità di programmazione del testo utente direttamente sul terminale operatore o con lo strumento di programmazione software.
- Possibilità di memorizzazione fino a 2000 eventi a seconda di vari criteri.
- Variazione automatica ora legale/solare.
- Rilevazione e lettura automatica (auto-configurazione) di tutti i dispositivi FDnet, che consente di operare immediatamente.
- Possibilità di aggiornamento dei dati memorizzati tramite accesso remoto (SintesoView).

Unitamente alla centrale sono compresi nella fornitura ed installazione:

- Accumulatore piombo-acido sigillato ricaricabile per alimentazione di emergenza 12V 25 Ah. 2 batterie (tensione di sistema 24 V).
- Estensione licenza Software sistema Desigo CC (esistente) con aggiornamento punti – mappe grafiche per sistema rivelazione fumi per complessivi 200 punti.
- n.20 Modulo di interfaccia IN/OUT digitali per il sistema di rivelazione incendi Sinteso, tipo FDCIO221, con:
    - 1 uscita di controllo con contatto relè a potenziale zero per il comando di dispositivi di allarme, ventilatori, condizionatori, centraline di ascensori ecc.
    - 1 ingresso di contatto monitorabile per la segnalazione di stati tecnici o per l'attivazione allarme
    - Impiego come uscita monitorata con un'alimentazione elettrica separata per l'utilizzo di generatori di segnale acustici
    - Indicatore LED degli stati di ingressi e uscite e per guasto, test, localizzazione
    - Alimentazione elettrica e comunicazione tramite FDnet/C-NET (indirizzato singolarmente)
    - Assegnazione automatica degli indirizzi alla messa in servizio
    - Sistema bifilare per tutti i tipi di cavo
    - Categoria di protezione (IEC 60529): IP30 (in caso di montaggio su una top hat rail TS35 in una centrale rivelazione incendio)
- n.11+1 Modulo 1 ingresso per contatti NO/NC, libero da potenziale, tipo FDCI221, controllato per apertura linea e corto circuito, per il riconoscimento di stati tecnici (ad es. controllo porte o ventilazione), alimentato da loop.
- n.20+11+1 custodie a chiusura ermetica tipo FDCH221 per il montaggio di moduli ingresso/uscita in ambienti umidi, grado di protezione IP65
- n. 1 Stazioni di alimentazione switching 230Vac / 24Vdc in box, tipo IT2:ZSP1005518, per alimentazione sistemi allarme incendio (EN54-4) e sistemi evacuazione fumi (EN12101-10). Uscite protette con fusibili. Segnalazioni di "guasto batteria", "batteria bassa", "mancanza rete" e "guasto alimentatore", controllo temperatura batterie. Corrente massima erogabile 5,5 A, batterie alloggiabili 18Ah.
- Accumulatore piombo-acido sigillato ricaricabile per alimentazione di emergenza 12V 17 Ah. 2 batterie (tensione di sistema 24 V).
- n.7 sirena multitono 12/24V dc tipo IT2:ASBAN1224R, 32 tonalità selezionabili, colore rosso, controllo volume, max 110dB, base alta IP66

9.3 RIVELATORI OTTICI DI FUMO

n.38 Rivelatori di fumo FDnet ad ampio spettro DA (C-LINE) per la rivelazione rapida d'incendi con generazione di fumo, di fiamma o fuoco covante, tipo FDO221. Operante in base al principio della diffusione luminosa frontale (forward scattering) tramite un sensore specializzato. La camera di campionamento opto-elettronica blocca la luminosità interferente e rileva le particelle di fumo in modo ottimale. Elabora il segnale

del sensore con algoritmi specifici (DA, Detection Algorithms). Permette il controllo puntuale del corretto funzionamento del rivelatore, l'ottimizzazione delle operazioni di manutenzione e un miglioramento della gestione del ciclo di vita grazie alle funzioni digitali aggiunte quali AFT (test funzionale automatico del rivelatore secondo una tecnologia di test e controllo libero da disturbi e da qualsiasi interruzione dell'attività di rivelazione incendio, eseguita in automatico dalla centrale e con invio dei risultati del test su piattaforma cloud), EAI monitoring (monitoraggio della connessione degli indicatori esterni di allarme), trasmissione di dati specifici per manutenzione predittiva (livello di sporcizia, periodo di operatività, eventuali segnali di deriva), trasmissione del Danger Level 1 (per determinare la coerenza del set di parametri impostato con l'analisi attuale del rivelatore in funzione dell'ambiente in cui è installato).

Caratteristiche minime:

- Standard EN 54-7, EN 54-17
- Grado di protezione IP43; IP44 con base
- Tensione d'alimentazione 12-33 V DC
- Temperatura di lavoro -10…60 °C
- Corrente a riposo 180...230 µA
- 2 indicatori esterni d'allarme
- Compatibilità sistema FDnet -> FS20, AlgoRex, SIGMASYS
- Protocollo di comunicazione FDnet
- Umidità relativa ≤95 %
- Dimensioni (Ø x A) 100 x 46 mm
- Colore Bianco puro, RAL 9010

Il rivelatore è completo di base con piedini per rivelatori d'incendio con elaborazione del segnale indirizzabile, per entrata cavo nel montaggio ad incasso o a parete, con cavi aventi diametro massimo di 6 mm

- Morsettiera ausiliaria ad innesto rapido (senza vite, arancione)
- Sezione conduttori: 0,2 ... 1,5 mm2
- Colore: Bianco puro (RAL9010)
- Dimensioni: Ø100 x 22 mm
- Altezza della base: 22 mm
- Altezza con rivelatore puntiforme inserito: 54 mm

9.4 RIVELATORI TERMICO-TERMOVELOCIMETRICO

n.11 Rivelatori di calore, ASA (S-LINE) per il monitoraggio di ambienti in cui, in caso d'incendio, si può prevedere un rapido aumento della temperatura o dove la rivelazione ottica è difficoltosa, tipo FDT241. Equipaggiato con due sensori termici in ridondanza in modo che, anche in caso di malfunzionamento di uno dei sensori, il rivelatore rimane conforme alla più elevata classe di allarme. Misura costantemente la temperatura dell'ambiente e della camera di rivelazione così da rilevare immediatamente un improvviso riscaldamento critico. Comportamento di rivelazione selezionabile tramite specifici parametri applicativi ASA.

Il rivelatore è completo di base con piedini per rivelatori d'incendio con elaborazione del segnale indirizzabile, per entrata cavo nel montaggio ad incasso o a parete, con cavi aventi diametro massimo di 6 mm

- Morsettiera ausiliaria ad innesto rapido (senza vite, arancione)
- Sezione conduttori: 0,2 ... 1,5 mm2
- Colore: Bianco puro (RAL9010)
- Dimensioni: Ø100 x 22 mm
- Altezza della base: 22 mm
- Altezza con rivelatore puntiforme inserito: 54 mm

9.5 RIVELATORI PER CONDOTTE

n.2 Rivelatori d'incendio multi-sensore neurale ASA (S-LINE) multiprotocollo, ossia installabile su linee Sinteso (FDNet) o su linee collettive/convenzionali, tipo FDOOT241-A9, per la rivelazione d'incendi in fase iniziale di sviluppo grazie all'analisi combinata di tre criteri legati a fumo, calore e gas. Opera in base al principio della doppia diffusione luminosa (forward + backward scattering) tramite due sensori specializzati. La camera di campionamento opto-elettronica blocca la luminosità interferente e rileva le particelle di fumo sia chiaro che scuro in modo ottimale. Due sensori termici aggiuntivi aumentano l'immunità ai fenomeni interferenti e le caratteristiche di risposta del rivelatore. Comportamento di rivelazione selezionabile tramite specifici parametri applicativi ASA.

Il rivelatore è completo di base con piedini per rivelatori d'incendio con elaborazione del segnale indirizzabile, per montaggio ad incasso a livello del soffitto, solo per entrata cavo nel montaggio ad incasso, con cavi aventi diametro massimo di 6 mm

- Morsettiera ausiliaria ad innesto rapido (senza vite, arancione)
- Sezione conduttori: 0,2 ... 1,5 mm2
- Colore: Bianco puro (RAL9010)
- Dimensioni: Ø100 x 22 mm
- Altezza della base: 17 mm
- Altezza con rivelatore puntiforme inserito: 49 mm

Il rivelatore è completo di kit per campionamento d'aria per il monitoraggio dell'assenza di fumo nelle condutture dell'aria di alimentazione, dell'aria di scarico e dell'aria ricircolata di impianti di climatizzazione e ventilazione, tipo FDBZ290

- Conforme a EN 54-27 con i rivelatori di fumo specificati Sinteso e Cerberus PRO
- Temperatura di esercizio -20…+50 °C
- Umidità dell'aria ≤95 % rel.
- Tubo per campionamento in Alluminio tipo FDBZ290-AB da 1500 mm
- Kit guarnizione tipo FDBZ290-AA
- Velocità dell'aria consentite 1…20 m/s
- Indicatore della corrente d'aria ≥1 m/s
- Contenitore della camera per campioni d'aria in ABS, categoria di protezione (IEC 60529) IP54, colore Grigio argento (RAL 7001) Grigio argento
- Compatibile con sistema Sinteso FDnet, collettivo, e Cerberus PRO C-NET, collettivo
- Omologazione VdS G216035

9.6 RIPETITORI OTTICI

Nel sistema di rivelazione incendi sono inclusi n. 11 ripetitori ottici realizzati in plastica trasparente, l'indicatore di allarme è adatto all'installazione su telai di porte, pannelli di commutazione, soffitti vuoti o custodie speciali. Il foro di montaggio deve essere praticato dall'installatore (22,5 mm Ø). Il supporto va installato con un tappo isolante per sicurezza. Per l'installazione in locali umidi sono disponibili le custodie DCA1191, DJZ1193, nonché una guarnizione (tali accessori devono essere ordinati separatamente). Possono essere montati fino a 4 indicatori di allarme all'interno di una custodia.

- Tensione di esercizio 6-8 V dc
- Corrente di esercizio (riposo) 35 mA max
- Morsetti di collegamento 1,5 mm2 Max.
- Temperatura di esercizio -25 +80 °C
- Temperatura di stoccaggio -25 +80 °C
- Umidità dell'aria ≤95 % rel
- Colore trasparente
    - Contenitore DCA1191 Bianco puro (RAL9010)
    - Contenitore DJZ1193 Bianco puro (RAL9010)
- Categoria di protezione (EN 60529) IP40
    - Contenitore DCA1191 IP56
    - Contenitore DJZ1193 IP65
- Compatibilità di sistema FD20, FD720

Sono inoltre inclusi i pannelli di allarme ottico-acustico in PVC senza pellicola a norma EN54-3, tipo IT2: DOA-FJ-CPD, completo di scritta "Allarme Incendio" su pellicola, tipo IT2: SAI

9.7 PULSANTI DI ALLARME

n. 4 Unità elettroniche per pulsante di allarme manuale con attivazione indiretta (tipo B secondo EN 54-11) per sistema di rilevazione incendi indirizzabile, con separatore di linea integrato e indicatore di allarme (LED) interno, tipo FDM223. LED a due colori per allarme e test. Separatore di linea integrato. Elettronica protetta. Sistema bifilare per tutti i tipi di cavo. Comunicazione tramite FDnet/C-NET (indirizzato singolarmente).

- Attivazione allarme indiretta tramite rottura del componente in vetro e pressione del pulsante di allarme
- Custodia rossa FDMH293-R per pulsante manuale per le unità elettroniche FDME223, FDME224
- Coperchio protettivo DMZ1197-AC (accessorio) che protegge il pulsante manuale da una rottura del vetrino e da un'attivazione allarme involontaria.
- Tensione di esercizio 12-33 V dc
- Corrente di esercizio (riposo) 200 µA
- Indicatore esterno di allarme (AI) 2 massimo
- Temperatura di esercizio -25 +70 °C

- Temperatura di stoccaggio -30 +75 °C
- Umidità dell'aria (senza condensa) ≤95 % rel.
- Protocollo di comunicazione FDnet/C-NET
- Sezione conduttori 0,28…1,5 mm²
- Colore Rosso fuoco (RAL 3000)
- Categoria di protezione (IEC 60529) IP41
    - con guarnizione DMZ1197-AD IP64
- Norme EN 54-11, EN 54-17
- Omologazioni
    - VdS G204002
    - LPCB 5 31k/08
- Compatibilità di sistema
    - FDnet FS20, AlgoRex, SIGMASYS
    - C-NET FS720

9.8 PRESTAZIONI TECNICHE DI AVVIAMENTO DEL SISTEMA E DOCUMENTAZIONE

Il fornitore dell'impianto di rivelazione e allarme incendio e gas dovrà provvedere all'attivazione e collaudo del sistema rivelazione allarme incendio e gas, intesa come

- cablaggio delle connessioni di centrale e programmazione della stessa;
- implementazione delle logiche di funzionamento secondo indicazioni da ricevere prima dell'esecuzione dei lavori
- prove di funzionamento

Dovrà inoltre provvedere a fornire un corso di istruzione per l'uso dell'impianto a personale appositamente incaricato.

Il fornitore dell'impianto di rivelazione e allarme incendio e gas dovrà rendere disponibile al Committente, per verifica prima della messa in funzione, la documentazione seguente:

- documentazione tecnica delle apparecchiature
- manuali utente
- elenco dei punti di rivelazione;
- schemi funzionali e planimetrici dell'impianto as built;
- schemi della rivelazione incendio e gas con la logico di funzionamento;
- schemi di logica degli eventi;
- schemi delle morsettiere delle schede di Ingresso / Uscita con relativi indirizzi, necessari per I collegamenti elettrici.

Il tutto è eseguito con testi e nomi mnemonici in lingua italiana

9.9 IMPIANTO RIVELAZIONE GAS

n. 1 centrale MULTISCAN 8+ Tipo Siemens, modello IT2:ST.MTS/8.

Il sistema prevede il collegamento ad 8 rivelatori direttamente alla centrale (4-20mA) ed ulteriori

8 rivelatori collegabili direttamente su bus RS485 oppure tramite un modulo remoto a 8 ingressi

STG/IN8-S.

Ogni ingresso può essere configurato per diverse tipologie di gas: tossici, refrigeranti, infiammabili e per ossigeno, sia per carenza che arricchimento.

Il display retroilluminato garantisce un'indicazione precisa della concentrazione di gas e permette la visualizzazione dei livelli di allarme impostati.

La centrale gestisce fino a 38 uscite relè di cui 6 a bordo centrale e le ulteriori 32 tramite schede

STG/OUT16S ed STG/16REL.

La centrale viene fornita in custodia in ABS

La MULTISCAN 8+ è certificata SIL1 ed ATEX secondo la EN 60079-29-1.

Unitamente alla centrale sono compresi nella fornitura ed installazione:

- N. 2 batterie 7 Ah modello FA2003-A1. Accumulatore piombo-acido sigillato ricaricabile per alimentazione di emergenza. Devono essere ordinate 2 batterie (tensione di sistema 24 V)
- Modulo remoto, modello IT2:STG/OUT16S, 16 uscite per Multiscan++S1
- N. 2 Schede, modello IT2:STG/8REL, a 8 relè da connettere al STG/OUT16S
- Contenitore in materiale plastico IP55, modello IT2:ST.G/BOX, per una scheda STG/IN8S o STG/OUT16S
- N. 6 Pannello ottico acustico, modello IT2:AVD-FJ-CPD, in PC - richiede alimentazione 24 Vcc da alimentatore esterno.
- N. 6 Pellicola con scritta ALLARME GAS, modello IT2:SAG
- N. 2 moduli con 4 ingressi monitorati e 4 uscite fino a 4A - 250V, modello FDCIO222, per la connessione di 4 contatti aperti o chiusi indipendenti, liberi da potenziale per il riconoscimento di stat tecnici e 4 uscite con 4 contatti a relè liberi da potenziale per comandi verso dispositivi esterni
- N. 2 custodie a chiusura ermetica, modello FDCH221, per il montaggio di moduli ingresso/uscita in ambienti umidi. Grado di protezione IP65

Stazione di alimentazione comprensivo di:

- 1 Modulo 1 ingresso per contatti NO/NC, libero da potenziale, tipo FDCI221, controllato per apertura linea e corto circuito, per il riconoscimento di stati tecnici (ad es. controllo porte o ventilazione), alimentato da loop.
- 1 custodie a chiusura ermetica tipo FDCH221 per il montaggio di moduli ingresso/uscita in ambienti umidi, grado di protezione IP65
- n. 1 Stazioni di alimentazione switching 230Vac / 24Vdc in box, tipo IT2:ZSP1005518, per alimentazione sistemi allarme incendio (EN54-4) e sistemi evacuazione fumi (EN12101-10). Uscite

protette con fusibili. Segnalazioni di "guasto batteria", "batteria bassa", "mancanza rete" e "guasto alimentatore", controllo temperatura batterie. Corrente massima erogabile 5,5 A, batterie alloggiabili 18Ah.

- Accumulatore piombo-acido sigillato ricaricabile per alimentazione di emergenza 12V 17 Ah. 2 batterie (tensione di sistema 24 V)

Sono inoltre compresi nel sistema di rivelazione gas:

- N. 6 rivelatori Ex-nA- ANIDRIDE CARBONICA, modello IT2:C2455CO2 - 4-20 mA - 0-2 % V/V
- N. 1 Combinatore GSM con antenna, modello IT2:903D. La funzione principale del combinatore telefonico consiste nel segnalare automaticamente a distanza le situazioni di pericolo, in modo affidabile e tempestivo. Le caratteristiche della rete GSM e la rapidità di invio dei messaggi SMS rispondono perfettamente a tutte le esigenze di segnalazione e controllo remoto
- N. 13 Accumulatori piombo-acido sigillato ricaricabile per alimentazione di emergenza. Capacità 2 Ah, modello V24069-Z103-A11

10. SISTEMA DI SUPERVISIONE E CONTROLLO DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

10.1 GENERALITA'

Per la supervisione ed il controllo degli impianti tecnologici previsti dal presente intervento sarà utilizzato il sistema "DESIGO CC" della Società SIEMENS S.P.A. Building Technologies, prevedendo quindi di implementare ed ampliare il sistema hardware e software già in uso per la gestione di tutti i sistemi termo-elettrici di AREA Science Park. Pertanto, tutti i componenti, le interfacce elettroniche, gli elementi in campo previsti dovranno essere perfettamente integrati, come hardware, software ed identiche funzionalità, con il sistema esistente.

Tutte le attività di programmazione per l'implementazione sul sistema di supervisione esistente dei nuovi impianti tecnologici e per la creazione delle nuove pagine grafiche necessarie per la loro gestione e controllo fanno parte del capitolo di spesa relativo all'impianto di supervisione.

Anche per il controllo degli impianti di sicurezza (rivelazione incendio e gas) è analogamente prevista l'implementazione dell'apposito sistema supervisione (fare riferimento alla sezione 9).

La supervisione degli impianti tecnologici e quella per gli impianti di sicurezza, pur operando sulla stessa piattaforma di comunicazione (rete IP, BACnet, OPC, ecc.), avranno postazioni operatore diverse; così, sulle postazioni in cui sarà possibile visualizzare mappe e pagine grafiche relative agli impianti tecnologici, non saranno visualizzabili le mappe e le pagine grafiche relative agli impianti di sicurezza e viceversa.

Il sistema di supervisione e controllo degli impianti tecnologici, dovrà essere in grado di gestire le necessarie funzioni di regolazione automatica, di risparmio energetico e di supervisione.

Esso sarà con intelligenza distribuita e dovrà avere un'architettura hardware ove i diversi componenti del sistema operino ciascuno autonomamente al proprio livello gerarchico.

Il sistema di supervisione e controllo degli impianti di sicurezza sarà con intelligenza distribuita e dovrà avere un'architettura hardware ove i diversi componenti del sistema operino ciascuno autonomamente al proprio livello gerarchico.

La piattaforma di supervisione deve presentare un'unica struttura operativa, funzionale e grafica per tutte le tipologie di impianto controllate: HVAC, distribuzione elettrica, sicurezza, protezione incendio, impianti speciali, illuminazione, etc. Con una completa scalabilità in termini sia di configurazioni funzionali, sia di dimensioni delle installazioni. Deve essere dotata di interfaccia utente progettata per rispondere alle reali necessità operative e gestionali, quali:

- Navigazione semplice e visualizzazioni con strutture ad albero e grafiche
- Correlazioni degli elementi auto-definite per una più veloce sequenza operativa
- Realizzazione della grafica con funzioni drag&drop
- Ingegneria on-line per velocizzare i tempi di messa in servizio e ridurre i tempi di fuori servi-zio del sistema

Deve supportare i protocolli aperti per la building automation: HVAC, distribuzione elettrica, sicurezza, rivelazione incendio, impianti speciali, illuminazione:

- Supporto di interfacce standard per i sistemi IT
- Utilizzo di protocolli di comunicazione utilizza standard internazionali: BACnet/IP, Konnex, DALI
- Normalizzazione e gestione dei dati provenienti da più sorgenti
- Supporto di applicazioni integrate per sistemi semplici e complessi

La piattaforma deve essere realizzata sulla base di una consolidata tecnologia SCADA e standard IT:

- Architettura con eccellenti caratteristiche di scalabilità per l'impiego in impianti di qualsiasi dimensione
- Vasta e flessibile gamma di applicazioni
- Facilmente ampliabile all'aumentare delle richieste gestionali e funzionali dell'impianto

10.2 SOFTWARE SISTEMA DI SUPERVISIONE

Caratteristiche generali

Il software del sistema di supervisione e controllo per gli impianti tecnologici e del controllo degli impianti di sicurezza **"SIEMENS- DESIGO CC**" attualmente utilizzato per la gestione di tutti gli impianti di Area Science Park, ha una struttura modulare ed è in grado di supportare integrazioni di architetture" aperte" anche di sistemi "terzi" a qualsiasi livello del sistema.

La piattaforma di supervisione Desigo CC™ - Desigo Control Center, del sistema di Building Automation Desigo, è l'innovativa soluzione di Siemens nell'ambito delle piattaforme software per la gestione delle infrastrutture tecnologiche degli edifici. Desigo CC è realizzato con tecnologie all'avanguardia nella building automation e nel building management system, ed è il risultato di un profondo e consolidato know-how di Siemens nel settore dell'automazione.

La piattaforma di supervisione Desigo CC fornisce un rinnovato approccio al controllo e alla gestione degli impianti, grazie a un'analisi e a un'attenta valutazione delle esigenze degli operatori di tutto il mondo. Una piattaforma di supervisione integrata che accresce le prestazioni e le funzionalità degli impianti di ogni edificio. La piattaforma di supervisione Desigo CC si presenta con un'unica struttura operativa, funzionale e grafica per tutte le tipologie di impianto controllate: HVAC, distribuzione elettrica, sicurezza, protezione incendio, impianti speciali. Con una completa scalabilità in termini sia di configurazioni funzionali, sia di dimensioni delle installazioni, dalla più piccola alla più grande e complessa, Desigo CC fornisce soluzioni personalizzate e complete per Clienti e mercati superfici.

Per lo scambio di informazioni il software di supervisione utilizza protocolli standard quali BACnet/IP, Konnex, DALI per la comunicazione tra la work station e unità periferiche; lo stesso protocollo è utilizzato per la comunicazione tra le stesse unità periferiche.

Il sistema "DESIGO" supporta anche componenti e sistemi con protocolli OPC, ETHERNET, LON, EIB, MODBUS e M-bus.

Applicazioni intelligenti per decisioni più rapide e accurate

Dati e informazioni integrate dai differenti sistemi e edifici Gestione, analisi e trattamento dati assistiti per una risposta veloce e sicura agli eventi critici Visualizzazione dei trend con tempi differenziati per un confronto dei dati immediato Grafici multi-layer con supporto di simboli animati, e importazione di schemi direttamente da AutoCAD Gestione e-mail integrata per la notifica remota.

Il System Manager

Con il System Manager l'utente naviga nel sistema: visualizza, modifica le condizioni attuali, analizza il funzionamento storico e configura il sistema.

Il System Manager è caratterizzato da una procedura operativa comune per l'intero sistema di navigazione. Questo consente all'utente di selezionare le applicazioni generali oppure, per un'analisi più specifica, la parte interessata della struttura impiantistica, lasciandosi guidare dal sistema verso le informazioni e dati più importanti.

Dall'inizio del punto di navigazione, gli utenti possono effettuare selezioni aggiuntive per avere ulteriori dettagli, possono operare sul sistema o, in base alla loro selezione, navigare ulteriormente verso altri collegamenti determinati automaticamente dal sistema. La navigazione, basata su finestre multiple e senza nessuna loro sovrapposizione, mostra all'utente le informazioni più importanti. L'utente può facilmente naviga-re nel sistema attraverso immagini grafiche o strutture che rappresentano gli impianti presenti nell'edificio.

La grafica

Il motore grafico di Desigo CC utilizza oggetti intelligenti che si adattano automaticamente alla pagina in funzione dei parametri predefiniti, come per esempio il fattore di scala. Questo permette agli utenti di creare le pagine grafiche dell'impianto semplicemente trascinando e rilasciando (drag & drop) gli oggetti nel punto desiderato sulla pagina, senza la necessità di un'associazione manuale del simbolo grafico all'oggetto.

Desigo CC fornisce anche un potente strumento di importazione dei file AutoCAD, che consente di selezionare ed elaborare i layer sia durante la fase di importazione sia successivamente.

Il visualizzatore di testo

Questo strumento, senza la necessità di una prima configurazione del sistema, fornisce una panoramica degli attuali valori e stati per qualsiasi oggetto o gruppo di oggetti selezionati. È uno strumento utile per ottenere una rapida panoramica dello stato del sistema.

Registrazione e visualizzazione dei trend e delle attività del sistema

I dati relativi ai Trend e alle attività del sistema sono memorizzati in un database Microsoft SQL Server. La versione SQL Server Express viene fornita con il software Desigo CC e può essere aggiornata quando richiesto. Lo strumento di visualizzazione dei trend consente di raffigurare l'andamento nel tempo di una o più misure e grandezze. Con la possibilità di differire i tempi di visualizzazione l'utente può confrontare, inoltre, facilmente i dati in tempi diversi per una rapida analisi di condizioni che variano nel tempo.

Programmazione orari

L'applicazione consente la completa configurazione e il monitoraggio di tutti gli oggetti standard BACnet di tipo programma orario, calendario e comando e permette inoltre di implementare programmi orari con la

postazione di supervisione a beneficio di sistemi che non hanno incorporato funzioni di programmazione oraria. I programmi orari vengono automaticamente associati ai relativi sistemi da controllare. Gli utenti possono così navigare rapidamente al programma orario del relativo oggetto selezionato.

Visualizzatore timeline

Con questa applicazione gli utenti possono visualizzare i dettagli di programmi orari che risiedono su più stazioni di supervisione e pannelli di controllo entro un determinato spazio temporale. Il Timeline Viewer consente agli utenti di visualizzare simultaneamente i dettagli della stazione di gestione multipla e gli orari del pannello campo che coprono un intervallo di tempo.

Macro

Le macro sono liste predefinite che consentono a un utente di inviare un gruppo di comandi a dispositivi specifici con una singola azione. Alcune macro possono essere avviate manualmente, mentre altre possono essere parte di programmi orari definiti per le funzioni ad orario o reazioni automatiche.

Le macro sono utilizzate anche dal sistema per eseguire più azioni di comando. Queste macro predefinite di sistema vengono applicate ad azioni specifiche di controllo, come i comandi di blocco per le centrali di rivelazione incendio e le funzioni di backup di sistema.

Processore di reazione

Con questa applicazione il tecnico è in grado di programmare il sistema Desigo CC con lo scopo di eseguire automaticamente una serie di comandi quando alcune condizioni si verificano. Queste condizioni possono essere riferite al tempo (ad esempio ogni lunedì alle 07:00), ad eventi (per esempio quando una unità di trattamento aria è in stato di guasto), al cambiamento di valori (ad esempio quando la temperatura di una stanza è maggiore di un valore predefinito), o a una qualsiasi combinazione dei casi precedenti. Quando le condizioni sono soddisfatte, il processore di reazione esegue un elenco predefinito di comandi (per esempio, accensione delle luci).

Report

Lo strumento di Desigo CC per la realizzazione dei report include al suo interno una serie di modelli standard, ma permette all'utente di creare report completamente personalizzabili con loghi, intestazioni, piè di pagina e layout che includono tabelle e snapshot delle pagine grafiche. I report possono essere programmati e salvati in formato CSV o PDF per successive consultazioni.

Sono previste le seguenti forniture relativamente alla parte Software:

- Integrazione punti su piattaforma BMS esistente tipo Desigo CC (proprietà I.C.G.E.B.), con estensione della licenza per aggiunta di 500 punti BA
- Elaborazione e configurazione delle nuove pagine grafiche sulla base delle planimetrie trasmesse e delle specifiche definite
- Integrazione licenza su piattaforma BMS esistente tipo Desigo CC, con estensione della licenza (di proprietà I.C.G.E.B.) per aggiunta di 1 ulteriore collegamento tipo CLIENT simultanei per accessi via Tablet e/o postazioni PC (tablet e PC fuori dallo scopo di fornitura), comprensivo di messa in servizio e start-up, caricamento programmi elaborati a bordo delle unità centrali

10.3 REGOLAZIONE AUTOMATICA DEGLI IMPIANTI

Generalità

Il sistema per il controllo integrato ambiente Desigo RA consente di combinare la gestione degli impianti HVAC, di illuminazione e delle schermature solari in un'unica soluzione perfettamente coordinata e integrata per una perfetta combinazione integrata multidisciplinare in grado di ottimizzare il comfort e l'efficienza energetica degli ambienti.

Questo si traduce in numerosi vantaggi per gli utenti: mantenimento della corretta temperatura dell'ambiente, perfette condizioni di illuminazione e ottima qualità dell'aria interna in qualsiasi momento, oltre a un consumo efficiente dell'energia, con conseguente riduzione delle emissioni di CO2, a tutela dell'ambiente.

Con lo scopo di assicurare il massimo livello di comfort e di efficienza energetica degli ambienti, il sistema di automazione Desigo RA combina in un'unica soluzione integrata la gestione del riscaldamento, della ventilazione, del condizionamento, dell'illuminazione e dei sistemi oscuranti.

Grazie all'interazione intelligente dei differenti sensori e attuatori e grazie alle funzioni centralizzate fornite dal sistema, è possibile rispondere con semplicità alle differenti esigenze progettuali degli ambienti rivolte a ottenere il massimo comfort e risparmio energetico.

Con Desigo RA è possibile predisporre e distribuire solo la quantità di energia che è realmente necessaria.

Inoltre, con la funzione applicativa RoomOptiControl, Desigo RA coinvolge in modo attivo gli utenti degli edifici nel processo di gestione del risparmio energetico.

Architettura del sistema

Il cuore della soluzione Desigo RA è il controllore Desigo PXC3. Si tratta di un controllore di automazione modulare e liberamente programmabile progettato per il controllo integrato degli impianti HVAC, di illuminazione e dei sistemi oscuranti (tende, frangisole, e altri analoghi sistemi con appropriati azionamenti).

Come protocolli di comunicazione utilizza standard internazionali: BACnet/IP, Konnex, DALI.

Per quegli edifici con elevati requisiti funzionali in termini di comfort, risparmio energetico e flessibilità i controllori Desigo PXC3 costituiscono la soluzione ideale nella gestione intelligente e interdisciplinare dei vari sistemi presenti nell'ambiente.

Ogni singolo controllore Desigo PXC3 è in grado di gestire contemporaneamente più ambienti con differenti requisiti ed è equipaggiato con due porte Ethernet per un cablaggio semplice, veloce e sicuro.

I controllori Desigo PXC3 scambiano informazioni con gli altri controllori dell'intero sistema di building automation Desigo, i controllori Desigo PX, attraverso la dorsale di rete principale e tramite il protocollo di comunicazione BACnet / IP. Pertanto, la soluzione Desigo RA, oltre a essere integrata a livello di singolo ambiente, risulta integrata nell'intero complesso impiantistico relativo all'edificio.

Gli impianti primari potranno conseguentemente funzionare nel regime migliore in termini di efficienza energetica.

Il controllore liberamente programmabile Desigo PXC3 con comunicazione BACnet/IP consente di integrare perfettamente la soluzione Desigo RA in un sistema globale di automazione dell'edificio, tramite una rete Ethernet nuova o preesistente, assicurando così a lungo termine la protezione degli investimenti. Lo standard internazionale BACnet garantisce, inoltre l'interoperabilità con apparecchi di costruttori differenti.

Flessibilità e scalabilità a salvaguardia degli investimenti sostenuti

Le strutture e le organizzazioni aziendali cambiano nel tempo, gli aspetti architettonici richiedono sempre maggiore flessibilità e capacità di adattamento alle differenti situazioni ambientali, le esigenze aumentano.

Desigo RA è stata progettata per soddisfare tutti questi requisiti. Scalabilità, flessibilità e standardizzazione sono i tre elementi principali che fanno di questo sistema di building automation la soluzione progettuale all'avanguardia nel controllo integrato ambiente.

Desigo RA consente le più differenti configurazioni ambientali grazie alla struttura modulare dell'architettura hardware e software, all'ampia libreria di applicativi e alla libera programmazione dell'unità di controllo.

Che si tratti di unità terminali a soffitti freddi e caldi, fan coil, radiatori o VAV, Desigo RA offre la soluzione migliore di controllo e regolazione in combinazione con il controllo e la regolazione dei sistemi di illuminazione, di qualsiasi tipologia, e di schermature solari presenti nell'ambiente.

Desigo RA offre soluzioni adatte alla regolazione di tutti i sistemi coinvolti.

L'innovativa soluzione di building automation di Siemens è ideale per applicazioni in progetti sia con configurazioni di base sia con configurazioni personalizzate in funzione delle richieste del Cliente e in base alle differenti destinazioni d'uso dei locali.

In caso di riorganizzazione degli ambienti sono sufficienti solo alcuni adattamenti a livello di software per garantire ampliamenti o ristrutturazioni in tempi brevissimi senza modificare l'installazione di base, riducendo conseguentemente i costi operativi per l'intero ciclo di vita dell'edifico.

Advanced Smart Solution

Le differenti destinazioni d'uso e situazioni ambientali richiedono un'opportuna gestione del microclima inteso come comfort climatico e visivo e risparmio energetico.

In alcuni ambienti, oltre a un controllo automatico è richiesta la possibilità di un controllo e comando anche manuale dei differenti sistemi da parte dell'utente.

Uffici singoli o multipli, open space, sale riunioni, laboratori, locali tecnici, ognuno di questi ambienti necessità di una sua propria tipologia di controllo ambiente.

Con Desigo RA è possibile soddisfare i differenti requisiti con varie tecnologie per le unità di controllo e comando ambiente: base, wireless e soluzioni premium come la l'Advanced Smart Solution, applicazione web server e schermi tattili.

RoomOptiControl

L'applicazione RoomOptiControl coinvolge attivamente l'utente nel migliorare l'efficienza energetica dell'ambiente: se le condizioni di funzionamento degli impianti di termoregolazione, di illuminazione, e delle

schermature solari non sono in regime di massima efficienza energetica sull'unità di controllo ambiente viene visualizzata una fogliolina di colore rosso.

Premendo il corrispettivo pulsante Green Leaf si riportano le condizioni di funzionamento degli impianti in regime di massima efficienza energetica mantenendo le condizioni di comfort e la fogliolina diventa di colore verde.

Certificazione eu.bac Classe AA

I dispositivi di building automation hanno una grande influenza sull'efficienza energetica degli impianti e quindi dell'intero edificio. Conoscere le prestazioni dei controllori di automazione, certificate da organizzazioni riconosciute a livello internazionale, aiuta il progettista in una scelta più consapevole in relazione al rendimento energetico degli impianti di distribuzione e utilizzo dell'energia elettrica e termica.

I controllori Desigo PXC3.E75 hanno ricevuto la marcatura dall'associazione eu.bac (European Building Automation and Controls Association) per la Classe AA, la migliore in termini di prestazioni energetiche.

10.4 UNITA' DI CONTROLLO PERIFERICHE

Generalità

Il cuore della soluzione Total Building Solution è il sistema di controllo, automazione e supervisione Desigo.

Grazie alle prestazioni fornite dai singoli controllori della ricca gamma Desigo PX la gestione degli impianti presenti all'interno dell'edificio risulta estremamente funzionante, flessibile ed affidabile.

Il vasto assortimento dei regolatori programmabili Desigo PX permette di risolvere al meglio qualsiasi esigenza si presenti.

Desigo PX soddisfa in modo affidabile tutti i requisiti richiesti per la regolazione, il comando e il monitoraggio degli impianti tecnologici degli edifici. Grazie al suo concetto di sistema modulare, Desigo PX si adatta perfettamente a tutti i requisiti e a tutte le esigenze. La tecnica DDC può essere impiegata in modo modulare ed efficiente anche negli impianti HVAC più piccoli. In tal modo si limitano i costi di investimento sia nei nuovi edifici che in quelli esistenti, intervenendo solo ove necessario. Grazie all'innovativo concetto del sistema, Desigo PX può essere successivamente ampliato e adeguato alle nuove esigenze.

Famiglia di controllori liberamente programmabili

Desigo PX è un sistema aperto basato su tecnologie standard di comunicazione quali BACnet su LonTalk o Ethernet IP, per avvalersi delle risorse e delle infrastrutture già presenti nell'edificio e garantire la comunicazione con componenti di altri produttori, riducendo quindi i costi di installazione e di manutenzione, proteggendo e massimizzando gli investimenti.

Per consentire l'integrazione di sistemi e componenti di terze parti è disponibile la famiglia di controllori Desigo PXOpen liberamente programmabili.

La gamma di controllori programmabili Desigo PX è composta da due tipologie di periferiche: compatte e modulari. Si diversificano per tipo di installazione, distribuzione, quantità e tipologia di punti fisici collegabili.

Controllore di automazione – serie compatta

La serie compatta con la sua tecnica di montaggio e la dotazione I/O integrata è studiata per la regolazione di impianti di piccole dimensioni.

I controllori di automazione sono installabili nei quadri elettrici. Le unità di comando (HMI) sono collegate tramite PPSBus o via Ethernet (protocollo BACnet/IP).

Il controllore di automazione compatto, liberamente programmabile, lo rende particolarmente adatto nelle seguenti applicazioni:

- Collegamento diretto dei dispositivi in campo, funzioni di gestione (gestione di allarmi, cataloghi orari, funzioni trend, ecc.)
- Applicazioni di tipo stand alone o utilizzo in combinazione con altri dispositivi o sistemi
- Collegamento di terminali operatori
- Comunicazione BACnet testata BTL su LonTalk, PTP o IP, conforme allo standard BACnet (rev. 1.12 – a partire da Desigo V6.0), incluso profilo B-BC
- Profili AMEV AS-A e AS-B conformemente alla raccomandazione ACnet 2011 – Versione 1.2 (a partire da Desigo V6.0)
- Possibilità di gestione di punti fisici e/o seriali aggiuntivi mediante moduli TX-IO e TX Open per le stazioni di automazione PXC22.1 e PXC36.1

Controllore di automazione – serie modulare

I controllori delle serie modulari PXC__D e PXC__-E.D grazie alla loro dotazione di I/O liberamente programmabili e le dimensioni standard DIN sono ottimizzati per il montaggio nei quadri elettrici. Essi comandano, regolano e controllano punti nevralgici di informazione e sono adatti per la segnalazione, la misurazione, il conteggio, la commutazione e il posizionamento delle variabili.

La loro modularità li rende particolarmente adatti in impianti di qualsiasi dimensione.

I moduli I/O con comando manuale, permettono un override dell'impianto dando la possibilità al gestore di interagire con le utenze controllate.

In caso di emergenza sono indipendenti dal sistema di automazione e rappresentano un livello di comando di emergenza autonomo. Le stazioni di automazione possono essere ampliate successivamente tramite moduli di espansione I/O o seriale grazie ad una interfaccia per il collegamento di apparecchi con diversi protocolli di comunicazione come Lon-Works, Modbus, M-Bus, ecc.

Il controllore di automazione modulare, liberamente programmabile, lo rende particolarmente adatto nelle seguenti applicazioni:

- Funzioni di gestione (gestione di allarmi, cataloghi orari, funzioni trend, gestione remota, ecc.)
- Applicazioni di tipo stand alone o utilizzo in combinazione con altri dispositivi o sistemi
- Integrazione di sottosistemi Modbus, M-Bus, LonWorks
- Collegamento di terminali operatore
- Comunicazione BACnet testata BTL su LonTalk, PTP o IP,
- conforme allo standard BACnet (rev. 1.12 – a partire da Desigo V6.0), incluso profilo B-BC

- Profili AMEV AS-A e AS-B conformi alla raccomandazione BACnet 2011 – Versione 1.2 (a partire da Desigo V6.0)

Desigo PX BACnet Server

Sistema nativo BACnet, compatibile con standard BACnet protocol revision 1.10.

Desigo PX è un BACnet server di alto livello e con alte prestazioni, adatto ad essere collegato a sistemi di supervisione BACnet compatibili.

Specifiche tecniche

- Nativo BACnet ISO 16484-5
- Supporta BACnet/IP, BACnet/LonTalk o BACnet/PTP European character set ISO 8859-1
- Supporta tutti i principali oggetti standard BACnet tra cui:
  - Ingressi e uscite Analogiche, Digitali e Multistato
  - Programmi Orari, Calendari
  - Trend Log, Loop
  - Device, Notification Class
- Segue le specifiche B-BC (controllori liberamente programmabili)
- Fino a 1600 COV BACnet contemporanei
- Gestione privilegi e priorità di accesso in lettura e scrittura

Desigo PX controllori certificati

Desigo PX è il primo controllore certificato a livello europeo dall'ente European Certification Body, WSPLab a Stuttgart, Germania, a cui è stato rilasciato il logo BTL dal BACnet Testing Laboratory.

Desigo PX è presente negli elenchi dei controllori BACnet compliant sul Sito Internet BIG-EU (BACnet Interest Group, Europe) e BMA (BACnet Manufacturers' Association).

Sono previste le seguenti forniture relativamente alle Unità di controllo periferiche:

- N.5 controllori di automazione compatta, modello PXC5.E24, per HVAC e sistemi di automazione degli edifici, liberamente programmabile tramite interfaccia di programmazione grafica. Comunicazione BACnet/IP (certificata BTL). Comunicazione BACnet Secure Connect. 24 ingressi/uscite: 2 ingressi digitali, 8 ingressi/uscite universali, 8 ingressi/uscite super universali, 6 uscite relè ampliabile tramite moduli I/O TXM? Bus KNX PL-Link per il collegamento di sensori e unità ambiente (alimentazione del bus a bordo del controllore). Integrazione Modbus tramite RTU e/o TCP (Max 80 DP). Integrazione di dispositivi BACnet MS/TP (fino a 120 dispositivi su due linee MS/TP). Interfaccia WLAN per l'engineering e la messa in servizio. Fino a 120 datapoint totali tra punti fisici punti di integrazione ModBus. Tensione di esercizio AC o DC 24 V

Unitamente ai controllori, sono compresi nella fornitura ed installazione:

- N.3 moduli TXM1.4D3R 3 uscite digitali a relè individualmente configurabili. Segnalazione uscite con LEDs senza comando manuale locale. Portata contatti 4A (resistivo) oppure 3 A (induttivo a 250 Vca). Dotato anche di 4 ingressi digitali individualmente configurabili. Segnalazione stato ingressi con LEDs

- N.9 moduli TXM1.8U, 8 ingressi/uscite universali individualmente configurabili. Ingressi digitali mantenuti, impulsivi o conteggi. Sensori di temperatura o 0..10 Vcc. Uscite analogiche 0..10 Vcc. Segnalazione stato ingressi con LEDs.
- N.2 moduli TXM1.6R, 6 uscite digitali a relè individualmente configurabili. Segnalazione uscite con LEDs senza comando manuale locale. Portata contatti 4A (resistivo) oppure 3 A (induttivo a 250 Vca).
- N.5 moduli TXM1.16D, 16 ingressi digitali individualmente configurabili. Segnalazione stato ingressi con LEDs
- N.10 moduli TXS1.EF10 per connessione Bus, con trasferimento dell'alimentazione DC 24V ai moduli TX I/O e dispositivi di campo.
- N.5 TXA1.K12 set indirizzi 1...12 con reset
- N. 1 convertitore di segnale, modello SEM61.4, 0-10 V/PWM per convertire un segnale di ingresso 0..10 V DC in uscita 24 V AC PWM (pausa / impulso) ad esempio per variatori statici SEA45.1
- N. 3 Variatore statico di potenza segnale di controllo: 24 V AC PWM, modello SEA45.5
- N. 1 Level converter, modello WTV531-GA5060, per centralizz dei dati attuali dei dispositivi Mbus. Utilizzabile con web server WTV534-0B4020 o in modalità stand alone con software dedicato ACT531. Supporta fino a 60 dispositivi (indirizzi fisici). E' possibile collegare altri level converter in cascata (max 6, max 1000 indirizzi logici se utilizzato in modalità stand alone)

10.5 ELEMENTI IN CAMPO

Integrazione sistema BMS Desigo CC

- Touch Panel di alta qualità, modello PXM30.E, per operatività e gestione in campo degli impianti primari e controllo dell'automazione ambiente. Display da 7 pollici, alta risoluzione, con web server integrato. Funzionalità di zoom integrata. LED dedicato per segnalazione allarmi. Gestione allarmi, orologi, viste trend. Prodotto della famiglia DESIGO CONTROL POINT
- Gateway, modello CXG3.X300, per la connessione di un Site (eventuale attivazione, se richiesto, dei servizi Digitali)

Servocomandi

Servocomandi per elementi in campo, delle tipologie descritte di seguito:

- N. 20 Servocomando per serranda aria, modello GCA126.1E, alimentazione a 24V AC, segnale di posizionamento a 2 punti, con contatti ausiliari. Per guida dello stelo auto-centrante dia. 8...25 mm, sede di passaggio 6...18 mm, indicatore di posizione, stop meccanico, campo di lavoro regolabile fra 0...90°, tasto per sgancio manuale. Servocomando per serranda con cavo di collegamento da 0.9 m, adatto per steli circolari con diametro 8..25 mm o quadrati con sede di passaggio 6...18 mm. Con indicatore di posizione, stop meccanico e tasto per sgancio manuale. Campo di lavoro regolabile fra 0...90 °C. Custodia in alluminio pressofuso. Coppia nominale:16 Nm, Sezione serrande:3,2 m², Rotazione angolare:90°, Tempo di corsa 90° apertura motorizzata:90 s, Ritorno a molla:15 s, Grado di protezione: IP54.
- N. 3 Servocomando elettromeccanico, modello SAV61.00, per valvole con corsa 40 mm 0..10 V DC 24V AC /dc

- N. 2 Servocomando 0..10 Vdc, 24 V AC/DC, forza 800N, corsa 20mm, modello SAX61.03. Comprensivo di accessorio ALG202
- N. 2 Servocomando elettromeccanico, modello SAS61.03, per valvole VVG55-V_G44 corsa 5,5 mm, tempo 30 sec alimentazione 24V AC/DC, segnale di comando 0-10v, 4..20Ma, 0..1000 OHM, con comando manuale, certificazione UL
- N. 8 Servocomando modulante 0..10 V per valvole da terminali standard o PICV, modello SSA161.05, alimentazione 24VAC/DC, tempo di corsa 25 sec., forza 100N, completo di indicazioni LED di funzionamento. Comprensivo di Kit di n°2 ALG14. N°1 ALG14: raccordo filettato, modello ALG142, per valvole in acciaio malleabile a copertura nera, DN: 15 , Diametro esterno: G 3/4 Inch B, Diametro interno: Rp 1/2 Inch (fil.esterna). Filettatura cilindrica ISO 228/1 lato valvola, filettatura conica ISO 7/1 lato tubo. Ogni raccordo ALG.. è formato da 1 dado, 1 inserto e 1 chiusura piatta
- N. 23, Servocomando serranda rotativo, modello GMA164.1E, 0-35 V, 24 V AC/DC, forza 7 Nm con ritorno a molla, 2 contatti ausiliari, tempo di posizionamento in apertura 90 s, tempo di posizionamento in chiusura 15 s

Sonde per la misura di temperatura, umidità e pressione

Sonde per la misura di temperatura, umidità e pressione installate in campo, delle tipologie descritte di seguito:

- N. 4 Sonde combinate per la misura dell'umidità relativa % e della temperatura nei canali dell'aria, modello QFM2160. Segnale di misura ur 0...100% e della temperatura. Esecuzione: basetta, coperchio ad innesto, morsettiera e passacavo. Alimentazione:24 V AC o 13,5...35 V DC. Campo ur %:0...95 %. Segnale ur %:0...10 V DC. Campo temperatura:0...50/-35...+35. Segnale temperatura:0...10 V DC. Precisione: ± 3% (nel comfort). Precisione Temp.: ± 0,8 K. Collegamento:2...5 fili. Grado di protezione: IP 54
- N. 2 Sonde combinate per la misura dell'umidità relativa % e della temperatura nei canali dell'aria, modello QFM3160. Segnale di misura ur 0...100% e della temperatura. Esecuzione: basetta, coperchio con viti, morsettiera e passacavo. Alimentazione:24 V AC o 13,5...35 V DC. Campo ur %:0...100 %. Segnale ur %:0...10 V DC. Campo temperatura:0...50/0...70/-35...+35. Segnale temperatura:0?10 V DC. Precisione Temp.: ± 0,6 K. Precisione: ± 2% (nel comfort). Collegamento:2...4 fili. Grado di protezione: IP 54
- N. 2 Umidostato per canale dell'aria, modello QFM81.21. Campo di impostazione del setpoint 15..95% u.r. differenziale di commutazione 4% c.a. Grado di protezione IP55
- N.6 Pressostato per il rilievo pressione differenziale dell'aria, modello QBM81-5. Scala di regolazione: 50..500 [Pa]. Contatto in commutazione. Caratteristiche: diaframma flessibile con misura della pressione dei 2 ingressi (+ e -) e al superamento del setpoint differenziale impostato, attiva il contatto di controllo. Impiego: per rilevare lo stato di funzionamento dei filtri (intasati), del ventilatore (on-off, o cinghie interrotte). Montaggio: a parete con staffa (a corredo, sempre in posizione verticale). Accessori a corredo: 2 m. di tubetto flessibile e 2 raccordi per canale dell'aria (FK-PZ3). Contatto In scambio (SPDT). Portata dei contatti: 1 (0,5) A, 250 V AC. Temperatura ambiente: -20...85 °C. Grado di protezione: IP 54. Dimensioni (L x H x P): 88 x 92 x 90 mm
- N. 8 Pressostato per il rilievo pressione differenziale dell'aria, modello QBM81-3. Scala di regolazione: 20..300 [Pa]. Contatto in commutazione. Caratteristiche: diaframma flessibile con misura della

pressione dei 2 ingressi (+ e -) e al superamento del setpoint differenziale impostato, attiva il contatto di controllo. Impiego: per rilevare lo stato di funzionamento dei filtri (intasati), del ventilatore (on-off, o cinghie interrotte). Montaggio: a parete con staffa (a corredo, sempre in posizione verticale). Accessori a corredo: 2 m. di tubetto flessibile e 2 raccordi per canale dell'aria (FK-PZ3). Contatto In scambio (SPDT). Portata dei contatti: 1 (0,5) A, 250 V AC. Temperatura ambiente: -20…85 °C. Grado di protezione: IP 54. Dimensioni (L x H x P): 88 x 92 x 90 mm

- N. 2 Termostato a capillare per la misura della temperatura di media sui canali dell'aria per protezione antigelo batteria di riscaldamento, modello QAF81.3. Contatto in commutazione. Caratteristiche: differenziale minimo d'intervento, reset automatico o manuale, custodia in alluminio, alto grado di protezione IP. Montaggio: con supporti per fissaggio capillare (AQM63.3). Note di montaggio: la temperatura della custodia deve essere superiore di 2 °C al setpoint impostato (pertanto occorre provvedere o posizionamento all'interno del canale di controllo). Accessori a corredo:1 set di supporti capillare (6 pezzi). Setpoint: -5...+15 °C, Differenziale dt: 2±1 K (in salita), Contatto: In scambio (SPDT), Tensione funzionamento:24...250 V AC, Portata contatto:10 (2) A, Elemento sensibile: gas ad espansione, Grado di protezione: IP 54
- N. 2 Termostato a capillare con bulbo per la misura della temperatura sulla tubazione o sul canale dell'aria per protezione batteria di riscaldamento, modello RAK-TW.5000S-H. Manopola del setpoint sotto coperchio, finestra trasparente per visualizzazione setpoint, capillare per collegamento a distanza. Montaggio a bracciale sulla tubazione, o con testata a distanza fissata su pannello piano, o con guaina perforata (opzionale) sul canale dell'aria. Fascetta autoastringente (per diametro massimo 100 mm) a corredo. Lunghezza capillare 1600 mm. Setpoint 5..65°C. Grado di protezione IP43.
- N. 6 Sonda per la misura della temperatura nei canali dell'aria, modello QAM2120.040. Segnale di misura: passivo Lg-Ni1000. Lunghezza sensore: 0,4 [m]. Tiranti (AQM63.3): no. Esecuzione: basetta, coperchio ad innesto e morsettiera. Montaggio: con flangia e tiranti a corredo. Campo d'impiego: -50...+80 °C. Costante di tempo: 30 sec. Collegamento: 2 fili. Grado di protezione: IP 42. Temperatura custodia: -25...+70 °C
- N. 20 Sonde di pressione differenziale da canale, 0...10 V DC utilizzo con gas non aggressivi e requisiti di qualità e precisione elevati, modello QBM3020-25D. Display digitale. Selezione caratteristica lineare o estrazione di radice. Con la caratteristica estrazione di radice, il campo di misura è regolabile. Misura 0...2500 Pa, comprese di raccordi di base modello FK-PZ3
- N. 4 Sonde per la misura della temperatura delle tubazioni o dei serbatoi di accumulo, modello QAE2120.010. Ni1000 lunghezza bulbo 100 mm. Impiego: tubazioni o serbatoi. Montaggio: con guaina o con nipple. Campo d'impiego: -30...+130 °C. Costante di tempo:8 sec. con nipple, 30 sec. con guaina. Bulbo: Acciaio inox. Collegamento: 2 fili
- N. 3 Sonda attiva di pressione differenziale per liquidi e gas. Per liquidi e gas aggressivi, modello QBE3000-D10. Con raccordo filettato G1/8''. Include staffa di montaggio e 2 raccordi filettati per tubo di rame. Segnale di uscita 0...10V. Alimentazione 24 V AC, 18..33V DC. Campo di misura pressione 0...10 Bar
- N. 2 Sonde ermeticamente sigillate, con cavo di collegamento, modello QAP21.3. Segnale: LG-Ni1000. Campo d'impiego: -30...+130 °C. Costante di tempo:30 sec. Collegamento:2 fili. Grado di protezione: IP65. Lunghezza cavo:1,5 m. Dimensioni:6 x 41 mm. Comprensiva di guaina per termostati RAK. in acciaio inox V4A con pressione nominale PN16 modello ALT-SS150

- N. 15 Sonde di pressione differenziale da canale, 4...20 mA DC, con certificato di calibrazione, modello QBM4100-1U. Per utilizzo con gas non aggressivi e requisiti di qualità e precisione elevati. Con elemento sensibile diaframma. Senza Display. Campo di misura -50...50 Pa, complete di coppia di raccordi di precisione ad innesto con lunghezza d'immersione regolabile e orifizio per misure di precisione modello FK-PZ2
- N. 7 Sonde combinate per la misura dell'umidità relativa % ad alta precisione e della temperatura ambiente, modello QFA 3160. Segnale di misura ur 0...100% e della temperatura. Esecuzione: basetta, coperchio con viti e morsettiera. Campo ur %:0...100 %. Alimentazione:24 V AC o 13,5...35 V DC. Segnale ur %:0-10V DC. Campo temperatura:0...50/0...70/-35...+35. Segnale temperatura:0-10V DC. Precisione: ± 2%. Precisione Temp.: ± 0,6 K. Collegamento:2...4 fili. Grado di protezione: IP 65. Dimensioni:80 X 60 + 84 X 39 mm

Valvole di regolazione a due o tre vie miscelatrici modulanti per acqua calda e refrigerata

Valvole per la regolazione a due o tre vie miscelatrici modulanti per acqua calda e refrigerata, delle tipologie descritte di seguito:

- N. 1 Valvola flangiata a 3-vie, PN16, DN100, KVs 125, modello VXF42.100-125, adatta per l'accoppiamento con servocomandi della serie SAX.., SKB.., SKC.., SKD. Utilizzo in circuiti chiusi in applicazioni di riscaldamento e condizionamento come valvola miscelatrice o deviatrice
- N. 2 Valvola flangiata a 3-vie, PN16, DN80, KVs 80, modello VXF42.80-80, adatta per l'accoppiamento con servocomandi della serie SAX.., SKB.., SKC.., SKD. Utilizzo in circuiti chiusi in applicazioni di riscaldamento e condizionamento come valvola miscelatrice o deviatrice
- N. 1 Valvola filettata 3 vie sede/otturatore DN50 PN16, Kvs 40 m^3/h, modello VXG41.50. Completa di Kit di 3 bocchettoni DN50 G2 ¾, modello ALG503
- N. 2 Valvola 3 vie Filettata PN16 DN 40, Kvs=25, modello VXG44.40-25. Valvole a tre vie corsa 5,5 mm, con corpo in bronzo, attacchi filettati a norme ISO 228/1. Sono adatte per acqua calda e fredda con massimo 50% glicole, in circuiti chiusi. Sono utilizzabili con servocomandi con corsa 5,5 mm delle serie: SQS35...SQS65... Corsa:5.5 mm. Trafilamento della via aperta:0...0.02 % del valore di Kvs. Trafilamento del bypass:0...0.02 % del valore di Kvs. Temperatura del fluido:+2..+120 °C. Caratteristica passaggio: equipercentuale. Caratteristica bypass:lineare. Risoluzione corsa dH/H100:>100. Pressione di esercizio:1600 kPa. Corpo valvola:Bronzo Rg5. Stelo, otturatore e sede:Acciaio CrNi. Guarnizione di tenuta:EPDM O-RING. Comprensiva di Kit di 3 bocchettoni DN40 G2 ¼, modello ALG403
- N. 1 Valvola combinata M/M DN 20 PN 25, regolatore di pressione differenziale integrato, modello VPP46.20F1.4, per il controllo e il bilanciamento idraulico di unità terminali. Impostazione limite Vmax meccanico senza influire sulla completa corsa dello stelo della valvola, garantendo sempre la massima qualità di regolazione anche alle piccole portate. Valore di preregolazione limite massimo di portata continuo per tutto il range di portata volumetrica della valvola. Portata = 200 ÷ 1330 l/h Dp = 16 ÷ 600 kPa
Temp. fluido = 1...110 °C Corpo = Ottone DR, CW602N Materiale interno = Acciaio inox. Completa di completa di Kit di n°2 ALG15. N°1 ALG15: raccordo filettato per valvole in acciaio malleabile a copertura nera, DN: 20, Diametro esterno: G 1 Inch B, Diametro interno: Rp 1/2 Inch (fil.interna). Filettatura cilindrica ISO 228/1 lato valvola, filettatura conica ISO 7/1 lato tubo. Ogni raccordo ALG. è formato da 1 dado, 1 inserto e 1 chiusura piatta modello ALG152

- N. 7 Valvola combinata M/M DN 15 PN 25, regolatore di pressione differenziale integrato, per il controllo e il bilanciamento idraulico di unità terminali, modello VPP46.15L0.6. Impostazione limite Vmax meccanico senza influire sulla completa corsa dello stelo della valvola, garantendo sempre la massima qualità di regolazione anche alle piccole portate. Valore di preregolazione limite massimo di portata continuo per tutto il range di portata volumetrica della valvola.
  - Portata 100 ÷ 575 l/h
  - Dp 15 ÷ 600 kPa
  - Temp. Fluido 1...110 °C
  - Corpo Ottone DR, CW602N
  - Materiale interno Acciaio inox
- Valvola filettata 2 vie sede/otturatore DN20 PN16, Kvs 6,3 m^3/h, modello VVG41.20

10.6 CONTROLLO LUCI DALI

Sistemi di regolazione e elementi in campo per il controllo dell'illuminazione mediante sistema DALI, delle tipologie di seguito elencate:

- Gateway Dali per il controllo dell'illuminazione DALI Stabulario (n.15 lampade). Software Dali comprensivo di attivazione del Ciclo circadiano della luce diurna-Notturna; Il DALI permette di adattare la temperatura di colore di lampade DALI DT8 compatibili Tunable White , all'ora del giorno .
- Controllore BACnet, modello PXC3.E72A, per automazione ambienti (room automation station): gestibili fino a 72 punti fisici con moduli TX-I/O. Modulare, liberamente programmabile per applicazioni di clima, luci e frangisole con funzionalità di controllo integrato ambienti (DRA, Desigo Room Automation). Comunicazione BACnet / IP, certificata BTL n°30060(BTL label). Switch Ethernet doppia porta per comunicazione e tools di programmazione. Island bus per moduli TX-I/O (alimentatore moduli integrato). Bus di comunicazione KNX PL-Link per il collegamento di sensori, attuatori e unità ambiente, Alimentatore KNX integrato. Possibilità di connessione di diversi apparati integrati via KNX-S-Mode. Soddisfa i requisiti per la certificazione eu.bac (Licenza 212196). Interfaccia USB. Alimentazione AC 24 V. Montaggio su guida DIN standard. Interfaccia DALI-2 completa di alimentatore per apparecchi illuminanti e dispositivi di input certificati DALI-2.
- N.2 Interfaccia per pulsanti tradizionali a 4 canali, modello UP 220D31, con interfaccia knx integrata liberamente configurabili come ingressi privi di potenziale e/o uscita per led max 2 mA. Supporta la configurazione PL-Link

10.7 CAVI E CONDUTTORI PER LA REGOLAZIONE AUTOMATICA

Di seguito vengono indicati i vari tipi di cavo da usarsi per il collegamento di tutti gli elementi

in campo alle unità autonome.

Tutti i cavi devono essere separati dai cavi di potenza.

- Cavi di collegamento tra unita' di controllo ddc (bus)

  Cavo 2 x 22AWG twistato per trasmissione (max lunghezza del bus di trasmissione 1200 m)

- Cavi per ingressi digitali

  Cavo normale 2 x 1 mmq

- Cavi per ingressi analogici

  - Temperatura — Cavo normale 2 x 1 mmq per distanze < 100 m
  - Umidità — Cavo normale 3 x 1 mmq per distanze < 100 m
  - Temperatura — Cavo normale 2 x 1,5 mmq per distanze > 100 m e <150 m
  - Umidità — Cavo normale 3 x 1,5 mmq per distanze > 100 m e <150 m
  - Misure varie — Vedi come per temperatura ed umidità

- Cavi per uscite digitali

  On / Off — Cavo normale 2 x 1,5 mmq minimo

  On / Off — Cavo normale 3 x 1,5 mmq minimo

- Cavi per uscite analogiche

  Cavo normale 3 x 1 mmq minimo

10.8 PRESTAZIONI TECNICHE DI AVVIAMENTO DEL SISTEMA E DOCUMENTAZIONE

Il fornitore del sistema di supervisione dovrà provvedere all'attivazione e collaudo del sistema rivelazione allarme incendio e gas, intesa come

- Messa in servizio e startup
- Caricamento programmi elaborati a bordo delle unità centrali

Dovrà inoltre provvedere a fornire un corso di 4 ore di istruzione per l'uso dell'impianto a personale appositamente incaricato.

Il fornitore del sistema di supervisione e controllo dovrà rendere disponibile al Committente, per verifica prima della messa in funzione, la documentazione seguente:

- elenco dei Data Point fisici e virtuali;
- schemi funzioni e planimetrici dell'impianto as built;
- schemi della regolazione automatica (DDC) con la logico di funzionamento;
- schemi di logica degli interblocchi e degli eventi;
- schemi delle morsettiere delle schede di Ingresso / Uscita con relativi indirizzi, necessari per I collegamenti elettrici.

Il tutto è eseguito con testi e nomi mnemonici in lingua italiana

11. CRITERI AMBIENTALI MINIMI COMUNI A TUTTI I COMPONENTI EDILIZI

11.1 PREMESSA

La presente relazione attesta la sostenibilità del progetto realizzazione di un laboratorio di ricerca di terzo livello di contenimento biologico (BSL-3) da realizzare al secondo piano di un edificio F1 del Campus di Padriciano, sito nel Comune di Trieste (TS). Il documento costituisce la Relazione di ottemperanza ai Criteri Ambientali Minimi (CAM) di cui sono considerati il D.M. 23 giugno 2022, "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi"; il quale indica le modalità costruttive e di gestione del cantiere adottare ai fini di una riduzione degli impatti ambientali delle attività di costruzione.

L'utilizzazione dei CAM consente quindi alla Stazione Appaltante di ridurre gli impatti ambientali degli interventi urbanistici e edilizi, in un'ottica di ciclo di vita complessivo degli edifici e di pieno rispetto del principio DNSH.

I Criteri ambientali minimi non sostituiscono quelli normalmente presenti in un capitolato tecnico, ma si aggiungono ad essi, specificando i requisiti ambientali che l'opera deve avere a integrazione delle prescrizioni e prestazioni già previste.

11.2 CARATTERIZZAZIONE DEL PROGETTO DAL PUNTO DI VISTA DELL'INSERIMENTO NEL TERRITORIO

L'oggetto di intervento è la realizzazione di un laboratorio di ricerca di terzo livello di contenimento biologico (BSL-3) da realizzare al secondo piano di un edificio F1 del Campus di Padriciano, sito nel Comune di Trieste (TS). La realizzazione del laboratorio si colloca all'interno del progetto denominato "PRP@CERIC – Pathogen Readiness Platform for CERIC-ERIC Upgrade", presentato dall'Area di ricerca scientifica e tecnologica di Trieste - Area Science Park, a valere sull'Avviso per il "Rafforzamento e creazione di infrastrutture di ricerca" (Missione 4 - Componente 2 – Linea di investimento 3.1 "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione") finanziato nell'ambito del PNRR dall'Unione Europea-NextGenerationEU. Questo progetto ha lo scopo di potenziare l'Infrastruttura di ricerca CERIC-ERIC nel settore specifico della ricerca scientifica sui patogeni, integrando tecniche di caratterizzazione strutturale-funzionale-dinamica allo stato dell'arte. In questo contesto si prevede di creare un nuovo laboratorio in livello di contenimento 3 (BSL3) ed equipaggiarlo con la strumentazione scientifica necessaria alla manipolazione degli agenti patogeni infettivi e la decontaminazione innovativa dei campioni a essi associati, così da poter essere analizzati attraverso un ampio ventaglio di strumenti analitici e tecniche biofisiche che consentano una ricerca scientifica di base e applicata all'avanguardia nel campo delle malattie infettive e delle scienze della vita.

11.3 INDICAZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

Ai fini di una prima indicazione delle misure di mitigazione e riqualificazione ambientale, si utilizzano i Criteri Ambientali Minimi di cui al D.M. 23 giugno 2022, "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi". In particolare, si fa in questa sede riferimento alle sezioni dello stesso decreto:

2.3 – Specifiche tecniche per progettuali di livello territoriale-urbanistico

2.4 – Specifiche tecniche progettuali per gli edifici

2.5 – Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione

2.6 – Specifiche tecniche relative al cantiere

In ogni caso, si fa presente che la rendicontazione finale circa l'assolvimento dei criteri CAM potrà essere effettuata solamente al termine dell'esecuzione dei lavori.

2.3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO

- 2.3.1 Inserimento naturalistico e paesaggistico

Il criterio non è applicabile in quanto il progetto si inserisce in un contesto già esistente e consolidato.

- 2.3.2 Permeabilità della superficie territoriale

Il criterio non si applica per questa tipologia di lavoro.

- 2.3.3 Riduzione dell'effetto "isola di calore estiva" e dell'inquinamento atmosferico

Il criterio non risulta applicabile al progetto. Il progetto prevede opere di manutenzione ordinaria di un edificio esistente senza alcun ampliamento o inserimento di nuovi volumi.

- 2.3.4 Riduzione dell'impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo

Il criterio non risulta applicabile al progetto. Il progetto prevede opere di manutenzione ordinaria di un edificio esistente senza alcun ampliamento o inserimento di nuovi volumi.

- 2.3.5 Infrastrutturazione primaria

Il criterio non risulta applicabile al progetto. Il progetto prevede opere di manutenzione ordinaria di un edificio esistente senza alcun ampliamento o inserimento di nuovi volumi

- 2.3.6 Infrastrutturazione secondaria e mobilita sostenibile

Il criterio non risulta applicabile al progetto. Il progetto prevede opere di manutenzione ordinaria di un edificio esistente senza alcun ampliamento o inserimento di nuovi volumi.

- 2.3.7 Approvvigionamento energetico

Il criterio non risulta applicabile al progetto. Il progetto prevede opere di manutenzione ordinaria.

- 2.3.8 Rapporto sullo stato dell'ambiente

Il criterio non risulta applicabile al progetto. Il progetto prevede opere di manutenzione ordinaria.

- 2.3.9 Risparmio idrico

Il criterio non risulta applicabile al progetto.

2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI

- 2.4.1 Diagnosi energetica

Il criterio non risulta applicabile al progetto.

- 2.4.2 Prestazione energetica

Il criterio non risulta applicabile al progetto. Non sono previsti interventi sull'involucro esterno.

- 2.4.3 Impianti di illuminazione per interni

Il criterio si intende soddisfatto. Gli apparecchi illuminanti installati saranno tali da conseguire i seguenti valori medi di illuminamento finale riferiti sul piano di lavoro come da norma UNI EN 12464-1 2011. Si faccia riferimento alla relazione specialistica degli impianti.

- 2.4.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento

Fermo restando quanto previsto dal decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare del 7 marzo 2012, i locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine devono essere adeguati ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni del 5 ottobre 2006 e del 7 febbraio 2013.

Il progetto individua anche i locali tecnici destinati ad alloggiare esclusivamente apparecchiature e macchine, indicando gli spazi minimi obbligatori, così come richiesto dai costruttori nei manuali di uso e manutenzione, i punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici, qualunque sia il fluido veicolato all'interno degli stessi.

Per tutti gli impianti aeraulici viene prevista una ispezione tecnica iniziale, da effettuarsi in previsione del primo avviamento dell'impianto, secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 15780.

- 2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria

Il criterio si intende soddisfatto. Si faccia riferimento alla relazione specialistica degli impianti.

- 2.4.6 Benessere termico

Il criterio si intende soddisfatto. Si faccia riferimento alla relazione specialistica degli impianti.

- 2.4.7 Illuminazione naturale

Il criterio si intende soddisfatto. Tutti i locali regolarmente occupati sono provvisti di illuminazione naturale.

- 2.4.8 Dispositivi di ombreggiamento

Ai fini del controllo della radiazione solare sono preesistenti sistemi oscuranti, non oggetto della presente progettazione.

- 2.4.9 Tenuta all'aria

Il criterio non risulta applicabile al progetto. Non si interviene sull'involucro edilizio.

- 2.4.10 Inquinamento elettromagnetico negli ambienti interni

Il criterio si intende soddisfatto. Si faccia riferimento alla relazione specialistica degli impianti.

- 2.4.11 Prestazioni e comfort acustici

Il criterio non risulta applicabile al progetto. È assicurato almeno il mantenimento dei requisiti acustici passivi preesistenti. Verificare se inserire accorgimenti riduzione rumorosità UTA

- 2.4.12 Radon

Il criterio non si applica per questa tipologia di intervento di manutenzione.

- 2.4.13 Piano di manutenzione dell'opera

Il progetto dell'edificio prevede la verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali di cui alle specifiche tecniche. Il piano di manutenzione generale prevede un programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna all'edificio.

- 2.4.14 Disassemblaggio e fine vita

Il criterio non si applica per questa tipologia di intervento.

2.5 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

Nella documentazione progettuale e di gara sono riportate le specifiche tecniche e i relativi mezzi di prova.

Per i prodotti da costruzione dotati di norma armonizzata, devono essere rese le dichiarazioni di prestazione (DOP) in accordo con il regolamento prodotti da costruzione 9 marzo 2011, n. 305 ed il decreto legislativo 16 giugno 2017 n. 106.

Ove nei singoli criteri contenuti si preveda l'uso di materiali provenienti da processi di recupero, riciclo, o costituiti da sottoprodotti, si fa riferimento alle definizioni previste dal decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 ≪Norme in materia ambientale≫, così come integrato dal decreto legislativo 3 dicembre 2010 n. 205 ed alle specifiche procedure di cui al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120.

Il valore percentuale del contenuto di materia riciclata ovvero recuperata ovvero di sottoprodotti, indicato nei seguenti criteri, e dimostrato tramite una delle seguenti opzioni, producendo il relativo certificato nel quale sia chiaramente riportato il numero dello stesso, il valore percentuale richiesto, il nome del prodotto certificato, le date di rilascio e di scadenza:

- una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma UNI EN ISO 14025, quali ad esempio lo schema internazionale EPDc o EPDItalyc, con indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti, specificandone la metodologia di calcolo;
- certificazione "ReMade in Italy®" con indicazione in etichetta della percentuale di materiale riciclato ovvero di sottoprodotto;
- marchio "Plastica seconda vita" con indicazione della percentuale di materiale riciclato sul certificato.

- per i prodotti in PVC, una certificazione di prodotto basata sui criteri 4.1 “Use of recycled PVC” e 4.2 “Use of PVC by-product”, del marchio VinylPlus Product Label, con attestato della specifica fornitura;
- una certificazione di prodotto, basata sulla tracciabilità dei materiali e sul bilancio di massa, rilasciata da un organismo di valutazione della conformità, con l’indicazione della percentuale di materiale riciclato ovvero recuperato ovvero di sottoprodotti.
- una certificazione di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità, in conformità alla prassi UNI/PdR 88 "Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti", qualora il materiale rientri nel campo di applicazione di tale prassi.

Per quanto riguarda i materiali plastici, questi possono anche derivare da biomassa, conforme alla norma tecnica UNI-EN 16640. Le plastiche a base biologica consentite sono quelle la cui materia prima sia derivante da una attività di recupero o sia un sottoprodotto generato da altri processi produttivi.

Sono fatte salve le asserzioni ambientali auto-dichiarate, conformi alla norma UNI EN ISO 14021, validate da un organismo di valutazione della conformità, in corso di validità alla data di entrata in vigore delle norme CAM e fino alla scadenza della convalida stessa.

I mezzi di prova della conformità qui indicati sono presentati dall’appaltatore al direttore dei lavori per le necessarie verifiche prima dell’accettazione dei materiali in cantiere.

- 2.5.1 Emissioni negli ambienti confinati (inquinamento indoor)

Il criterio sarà applicato al momento della definizione dei prodotti. Sarà cura dell’Appaltatore verificarne la conformità.

- 2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

Il criterio non risulta applicabile. Non sono previste opere in calcestruzzo.

- 2.5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso.

Il criterio non risulta applicabile. Non sono previste opere in calcestruzzo.

- 2.5.4 Acciaio

L’acciaio verrà richiesto con le caratteristiche individuate dalla normativa CAM e sarà cura dell’Appaltatore verificarne la conformità.

- 2.5.5 Laterizi

Il criterio non risulta applicabile. Non sono previste opere in laterizio.

- 2.5.6 Prodotti legnosi

Il criterio non risulta applicabile. Non sono previste opere in legno.

- 2.5.7 Isolanti termici ed acustici

Gli isolanti termici ed acustici verranno richiesti con le caratteristiche individuate dalla normativa CAM e sarà cura dell'Appaltatore verificarne la conformità.

- 2.5.8 Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti

Il criterio non risulta applicabile. Nel progetto dei lavori non sono previsti tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti.

- 2.5.9 Murature in pietrame e miste

Il criterio non risulta applicabile. Nel progetto non sono previste murature in pietrame e miste.

- 2.5.10 Pavimenti

Il criterio non risulta applicabile. Nel progetto dei lavori non sono previsti pavimenti.

- 2.5.11 Serramenti ed oscuranti in PVC

Il criterio non risulta applicabile. Nel progetto non sono previsti serramenti ed oscuranti in PVC.

- 2.5.12. Tubazioni in PVC e polipropilene

Le tubazioni in PVC o polipropilene verranno richieste le caratteristiche individuate dalla normativa CAM e sarà cura dell'Appaltatore verificarne la conformità.

- 2.5.13 Pitture e vernici

Le vernici verranno richieste le caratteristiche individuate dalla normativa CAM e sarà cura dell'Appaltatore verificarne la conformità.

2.6 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

- 2.6.1 Prestazioni ambientali del cantiere

Il criterio e stato adottato per le attività di preparazione e conduzione del cantiere prevedono le seguenti azioni:

a) individuazione delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione.

b) definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere quali la recinzione e protezione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone. Qualora l'area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;

c) rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive (in particolare, Ailanthus altissima e Robinia pseudoacacia), comprese radici e ceppaie. Per l'individuazione delle specie alloctone si dovrà fare riferimento alla "Watch-list della flora alloctona d'Italia" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Carlo Blasi, Francesca Pretto & Laura Celesti-Grapow);

d) protezione delle specie arboree e arbustive autoctone. Gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi

illuminanti, cavi elettrici etc.;

e) disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (e garantita almeno una fascia di rispetto di dieci metri);

f) definizione delle misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda ecc.);

g) fermo restando l'elaborazione di una valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico", definizione di misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico e scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo ecc, e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità

ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;

h) definizione delle misure per l'abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle "fasi minime impiegabili": fase III A minimo a decorrere da gennaio 2022. Fase IV minimo a decorrere dal gennaio 2024 e la V dal gennaio 2026 (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040);

i) definizione delle misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;

j) definizione delle misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;

k) definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l'erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;

l) definizione delle misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l'impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;

m) definizione delle misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;

n) misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali da avviare a preparazione per il riutilizzo, recupero e riciclo;

o) misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (imballaggi, rifiuti pericolosi e speciali etc.) individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati (con idonei cassonetti/contenitori carrellabili opportunamente quella che ha fatto 60etichettati per la raccolta differenziata etc.).

Il criterio risulta soddisfatto. Nello schema di contratto verranno richiamati gli obblighi dell'Appaltatore relativi ai requisiti del presente criterio.

- 2.6.2 Demolizione selettiva, recupero e riciclo

Il criterio non risulta applicabile. Nel progetto non sono previste demolizioni.

- 2.6.3 Conservazione dello strato superficiale del terreno

Il criterio non risulta applicabile.

- 2.6.4 Rinterri e riempimenti

Il criterio non risulta applicabile.

11.4 CRITERI PER L'AFFIDAMENTO DEI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI

3.1 CLAUSOLE CONTRATTUALI PER LE GARE DI LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI

- 3.1.1 Personale di cantiere

Il personale impiegato con compiti di coordinamento (caposquadra, capocantiere ecc.) e adeguatamente formato sulle procedure e tecniche per la riduzione degli impatti ambientali del cantiere con particolare riguardo alla gestione degli scarichi, dei rifiuti e delle polveri.

La documentazione progettuale e di gara prevedono che l'appaltatore allega, alla domanda di partecipazione alla gara, una dichiarazione di impegno a presentare idonea documentazione attestante la formazione del personale con compiti di coordinamento, quale ad esempio curriculum, diplomi, attestati, da cui risulti che il personale ha partecipato ad attività formative inerenti ai temi elencati nel criterio etc. oppure attestante la formazione specifica del personale a cura di un docente esperto in gestione ambientale del cantiere, svolta in occasione dei lavori. In corso di esecuzione del contratto, il direttore dei lavori verificherà la rispondenza al criterio.

Il criterio verrà soddisfatto. Il DEC verificherà il rispetto dei requisiti del presente criterio.

- 3.1.2 Macchine operatrici

L'aggiudicatario si impegna a impiegare motori termici delle macchine operatrici di fase III A minimo, a decorrere da gennaio 2024. La fase minima impiegabile in cantiere sarà la fase IV a decorrere dal gennaio 2026, e la fase V (le fasi dei motori per macchine mobili non stradali sono definite dal regolamento UE 1628/2016 modificato dal regolamento UE 2020/1040) a decorrere dal gennaio 2028.

La documentazione progettuale e di gara prevedono che l'appaltatore allega alla domanda di partecipazione alla gara, dichiarazione di impegno a impiegare macchine operatrici come indicato nel criterio. In corso di esecuzione del contratto, entro 60 giorni dalla data di stipula del contratto, presenta, al DEC, i manuali d'uso

e manutenzione, ovvero i libretti di immatricolazione quando disponibili, delle macchine utilizzate in cantiere per la verifica della Fase di appartenenza. La documentazione e parte dei documenti di fine lavori consegnati dal Direzione Lavori alla Stazione Appaltante.

Il criterio verrà soddisfatto. Il DEC verificherà il rispetto dei requisiti del presente criterio.

- 3.1.3 Grassi ed oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori

Grassi ed oli lubrificanti - compatibilità con i veicoli di destinazione: si applicano i criteri previsti al capitolo 3.1.3.1 del Decreto ministeriale 23/06/2022, in G.U. n. 183 del 6 agosto 2022 e la verifica va effettuata con le indicazioni del costruttore del veicolo contenute nella documentazione tecnica “manuale di uso e manutenzione del veicolo”.

Il criterio verrà soddisfatto. Il DEC verificherà il rispetto dei requisiti del presente criterio.

11.5 ACCETTAZIONE, QUALITA' ED IMPIEGO DEI MATERIALI

Prima dell'esecuzione delle lavorazioni l'Appaltatore dovrà presentare alla D.LL. tutta la documentazione (certificazioni di prodotto, specifiche tecniche e prestazionali, ecc.) atta a comprovare la rispondenza di materiali, componenti, sistemi, apparecchiature e dispositivi da acquisire sul mercato al fine di valutarne la rispondenza e la conformità a quanto indicato nei documenti tecnici di progetto ed in particolare alla: relazione tecnica di progetto (DD.MM. 26/6/2015 Requisiti Minimi - ex art. 28 L. 10/91) e suoi allegati; - relazione specialistica impianti termici/climatizzazione e suoi elaborati grafici; - relazione specialistica di rispondenza del progetto ai Criteri Minimi Ambientali per l'Edilizia (D.M. n. 256 del 23/06/2022), comprensiva degli elaborati e di quanto altro richiesto per ciascuna specifica tecnica di cui al §2.5 e §2.6 del D.M. n. 256 del 23/06/2022 alla voce "Verifica"; che riportano quanto previsto dalla normativa vigente in materia di prestazioni energetiche ed ambientali, oltre alle prestazioni specificamente previste dalla normativa tecnica delle costruzioni, per l'installazione di impianti e per la sicurezza. Tale documentazione di cantiere deve essere trasmessa in un'unica soluzione prima dell'avvio delle lavorazioni alla D.LL. sotto forma di relazione. La D.LL. (eventualmente in contraddittorio con la Stazione Appaltante) provvederà alla sua approvazione indicando, se del caso, le sue riserve. Tale documentazione dovrà contenere tutte le: - qualificazioni del fornitore per quanto attiene la sua adesione a sistemi di gestione per la qualità norma ISO 9001, sistemi di gestione ambientale norma ISO 14001, sistemi di gestione dell'energia norma ISO 50001, sistemi di gestione salute e sicurezza sul luogo di lavoro OHSAS; - certificazioni di prodotto; - relazioni di prova e altri mezzi di prova; - schede tecniche e prestazionali; - manuali di posa in opera/installazione; - garanzie; - manuale/indicazioni di manutenzione ordinaria e programmata; - prove da effettuarsi a posa avvenuta; - indicazioni circa la gestione a fine vita dei materiali, componenti edilizi e impianti oggetto dell'appalto, indicando quali siano riutilizzabili, quali recuperabili, quali riciclabili, quali a recupero energetico e quali infine a smaltimento; e quant'altro previsto dal fornitore per la corretta funzionalità e durabilità nel tempo di quanto posto in opera/installato come specificamente indicato negli articoli che seguono per ciascuna tipologia di lavorazione. Qualora, per sopravvenuta indisponibilità sul mercato, il prodotto scelto dall'Appaltatore non si renda disponibile all'atto dell'avvio della relativa lavorazione, l'Appaltatore stesso provvederà a reperirne un altro prestazionalmente equivalente o superiore che dovrà essere espressamente approvato dalla D.LL. previa presentazione della documentazione sopracitata.

11.6 SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE (§2.6 del D.M. n. 256 del 23/06/2022)

Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali dovranno essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali. A tal fine almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione dei materiali di risulta ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero riciclaggio. A tale scopo l'Appaltatore dovrà effettuare una verifica pre-demolizione sotto forma di relazione contenente: - individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico, o emissioni che possono sorgere durante la demolizione; - una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali

da costruzione e componenti in caso di macchinari, apparecchiature e dispositivi; - una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione; - piano di demolizione e recupero unitamente ad una autodichiarazione sostitutiva di atto notorio contenente l'impegno: - al rispetto di quanto indicato in relazione relativamente ai materiali, componenti e le lavorazioni - a trattare i rifiuti da demolizione o a conferirli ad un impianto autorizzato al recupero degli stessi.

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE

ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano 99- 34149 TRIESTE

Allegato 1

SCHEDA ACCETTAZIONE DELLE FORNITURE E DEI MATERIALI

IMPRESA ESECUTRICE:

Art: *(va inserita la descrizione della voce così come indicata in elenco prezzi contrattuale)*

DESCRIZIONE DEL COMPONENTE SOTTOPOSTO ALLA APPROVAZIONE

Caratteristiche Tecniche:

Ditta produttrice:

L'IMPRESA Data di presentazione

NOTE DIREZIONE LAVORI:

APPROVAZIONE DIREZIONE ESECUTIVA

Il Direttore dell'esecuzione (DEC) Data di approvazione

xxxxx

Il Direttore Operativo

_____

Visto Il Responsabile del Procedimento

xxxx

SCHEMA DI CONTRATTO
PER L'APPALTO RELATIVO ALL' L'AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY BSL3 DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK

CIG n. B200DA7663

CUP n. J97G22000400006

tra

l'**Area di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trieste – Area Science Park**, ente pubblico istituito con D.P.R. 6.3.1978, n. 102, con sede in Trieste, Padriciano n. 99, C.A.P. 34149, C.F. 00531590321, rappresentata dalla Dott.ssa Anna Sirica, Direttore Generale dell'Ente, domiciliato per la carica presso la sede dell'Ente

e

la società _____, con sede legale in _____, CAP_____, iscritta al registro delle imprese di _____in data _____, al n. _____, iscrizione Repertorio Economico Amministrativo n. _____, C.F. _____ P.I. _____, rappresentata dal sig./Dott. _____, C.F. _____, in qualità di _____

Premessa 3
Art. 1 - Norme regolatrici 3
ELENCO ELABORATI 3
Art. 2 - Oggetto 6
Art. 3 – Durata e luogo 6
Art. 3 bis - Sospensioni, riprese e proroghe 7
Art. 4 - Corrispettivo 7
Art. 5 - Caratteristiche delle prestazioni oggetto dell'appalto; modalità di installazione e collaudo 9
Art. 6 - Garanzie, obblighi, adempimenti e responsabilità a carico dell'Appaltatore 10
Art. 7 - Obblighi e adempimenti specifici del PNRR a carico dell'Appaltatore 11
Art. 8 - Clausola di riservatezza 13
Art. 9 - Trattamento dati personali 13
Art. 10 - Subappalto 14
Art. 11 - Obblighi in tema di tracciabilità dei flussi finanziari 15
Art. 12 - Garanzia definitiva 16
Art. 13 - Recesso 17
Art. 14 - Recesso per giusta causa 17
Art. 15 - Clausola risolutiva espressa 17
Art. 16 - Divieto di cessione del contratto; cessione del credito 17
Art. 17 - Risoluzione per inadempimento 18
Art. 18 - Ulteriori ipotesi di risoluzione del contratto 18
Art. 19 - Responsabile unico di progetto e Direttore dell'esecuzione del contratto 19
Art. 20 - Penali 19
Art. 21 - Fallimento dell'Appaltatore o morte del titolare 19
Art. 22 - Modifica del contratto durante il periodo di efficacia 20
Art. 23 - Fatturazione e pagamenti 20
Art. 24 - Ulteriori obblighi e adempimenti a carico dell'Appaltatore 21
Art. 25 - Disposizioni anticorruzione 26
Art. 26 - Foro di competenza 26
Art. 27 - Forma del contratto, oneri fiscali, spese contrattuali e rimborso delle spese di pubblicazione 26
Clausole vessatorie 28

Premessa

1. Con disposizione del Direttore Generale n. ___ di data _____, l'Area di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trieste (di seguito denominato Area Science Park o l'Amministrazione) ha indetto, ai sensi dell'art. 71 del D.Lgs. 31 marzo 2023 n. 36 (di seguito denominato Codice), una gara comunitaria a procedura aperta per l'affidamento dell'appalto concernente la fornitura e posa in opera di attrezzature, strumentazioni e lavori propedeutici per la realizzazione di una facility BSL3 da realizzarsi nell'edificio F1 del Campus Padriciano di Area Science Park (concesso in uso all'ICGEB-International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology), nell'ambito del progetto "PRP@CERIC - Pathogen Readiness Platform for CERIC-ERIC Upgrade", presentato dall'Area di ricerca scientifica e tecnologica di Trieste - Area Science Park, a valere sull'Avviso per il "Rafforzamento e creazione di infrastrutture di ricerca" (Missione 4 - Componente 2 – Linea di investimento 3.1 "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione") finanziato nell'ambito del PNRR dall'Unione Europea- NextGenerationEU, da aggiudicare con applicazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, ai sensi dell'art. 108, comma 1, del Codice;
2. Con verbale di data ___ la Commissione ha definito la graduatoria, cui ha fatto seguito la proposta di aggiudicazione a firma del RUP di data ___.
3. Il Direttore Generale di Area Science Park (di seguito denominata Amministrazione), con disposizione di data ____ n. ___, ha approvato la proposta di aggiudicazione, aggiudicando l'appalto in favore di _____.
4. La predetta aggiudicazione è stata comunicata ai sensi dell'art. 90, comma 1, del Codice.
5. L'aggiudicatario dell'appalto (di seguito denominato Appaltatore) è stato sottoposto, con esito positivo, alle verifiche di cui agli artt. 94, 95, 98 e 99 del Codice.
6. In ottemperanza alle disposizioni di cui al decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, è stata acquisita la documentazione antimafia conservata in atti.
7. È decorso il termine di trentacinque giorni dall'invio dell'ultima delle comunicazioni del provvedimento di aggiudicazione, come previsto dall'art. 18, comma 3, del Codice ed è possibile provvedere alla stipulazione del contratto con l'aggiudicatario.
8. L'Appaltatore conviene che il contenuto del presente contratto e dei suoi allegati – ivi compreso il Capitolato speciale d'appalto, nonché il bando – definisce in modo adeguato e completo l'oggetto delle prestazioni da eseguire e, in ogni caso, l'Appaltatore ha potuto acquisire tutti gli elementi per una idonea valutazione tecnica ed economica delle stesse e per la formulazione dell'offerta;
9. L'Appaltatore ha presentato la documentazione richiesta ai fini della stipula del presente contratto che, anche se non materialmente allegata al presente atto, ne forma parte integrante e sostanziale.

Art. 1 - Norme regolatrici

1. Le premesse al contratto, gli atti e i documenti richiamati, ancorché non materialmente allegati, costituiscono parte integrante e sostanziale del presente contratto così come il disciplinare di gara e le risposte ai chiarimenti forniti nel corso della procedura di gara.

2. Fanno parte integrante e sostanziale del presente contratto di appalto il Capitolato speciale d'appalto (documento PE.RLA.01- CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO), l'offerta tecnica (modulo M-03) e i relativi allegati, e l'offerta economica (modulo M-04) sottoscritti dal concorrente e, ancorché non materialmente allegati allo stesso, i seguenti documenti:

ELENCO ELABORATI

ELENCO ELABORATI AMMINISTRATIVI	
codice	titolo
PE.RLA.03	CRONOPROGRAMMA

PE.RLA.04	INDICAZIONI SOMMARIE E PRELIMINARI PER LA MANUTENZIONE
PE.RLA.05	RELAZIONE GENERALE
PE.RLA.06	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO – STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA - FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA
PE.RLM.01	RELAZIONE IMPIANTI MECCANICI
PE.RLE.01	RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
PE.RLE.02	FASCICOLO CALCOLI IMPIANTI ELETTRICI
PE.RLE.03	VERIFICA ILLUMINOTECNICA
PE.RLF.01	CAPITOLATO TECNICO DELLE FORNITURE
PE.RLC.01	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
PE.RLC.02	ELENCO PREZZI

ELABORATI GRAFICI ALLESTIMENTI	
codice	titolo
PE.DSS.01	LAYOUT STATO DI FATTO
PE.DSS.02	PARTIZIONI VERTICALI
PE.DSS.03	PARTIZIONI VERTICALI ALTEZZE
PE.DSS.04	INTERBLOCCHI E CONTROLLO ACCESSI
PE.DSS.05	FLUSSI PERSONE MATERIALI
PE.DSS.06	SOVRAPRESSIONI E FLUSSI D'ARIA
PE.DSS.07	ABACO INFISSI
PE.DSS.08	DETTAGLI COSTRUTTIVI
PE.DSS.09	CONTROSOFFITTO
PE.DSS.10	CONTROSOFFITTO – SOTTOTETTO - FOROMETRIE
PE.DSS.11	PAVIMENTO IN PVC E FINITURE INTERNE
PE.DSS.12	ADEGUAMENTO LOCALE TECNICO PIANO 1

ELABORATI GRAFICI IMPIANTI MECCANICI	
codice	titolo
PE.DSM.01	CANALI PIANO SECONDO E CANALI PIANO SOTTOTETTO
PE.DSM.02	CANALI AREA ESTERNA
PE.DSM.03	IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO

PE.DSM.04	ZONING TUBAZIONI PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO
PE.DSM.05	LOCALI TECNICI
PE.DSM.06	SCHEMA FUNZIONALE P&ID- LABORATORI
PE.DSM.07	SCHEMA FUNZIONALE P&ID- STABULARIO
PE.DSM.08	SCHEMA FUNZIONALE IDRONICO E DI REGOLAZIONE
PE.DSM.09	PARTICOLARI COSTRUTTIVI
PE.DSM.10	IMPIANTO IDRICO-SANITARIO E GAS TECNICI
PE.DSM.11	ADDUZIONE IDRICA E SCARICO AREA ESTERNA
PE.DSM.12	SCHEMA FUNZIONALE ACQUA ADDOLCITA
PE.DSM.13	APPARECCHIATURE A SERVIZIO DELL'IMPIANTO HVAC
PE.DSM.14	STATO DI FATTO AREA ESTERNA - LAYOUT PIPE-RACK E BASAMENTI
PE.DSM.15	DETTAGLI TIPOLOGICI OPERE PROPEDEUTICHE

ELABORATI GRAFICI IMPIANTI ELETTRICI	
codice	titolo
PE.DSE.01	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE LABORATORI
PE.DSE.02	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE AREA ESTERNA
PE.DSE.03	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE LOCALI TECNICI
PE.DSE.04	FORZA MOTRICE PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO
PE.DSE.05	TRASMISSIONE DATI PIANO SECONDO E SOTTOTETTO
PE.DSE.06	RILEVAZIONE FUMI PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO
PE.DSE.07	ILLUMINAZIONE
PE.DSE.08	SCHEMI FUNZIONALI
PE.DSE.09	SCHEMI UNIFILARI QUADRI ELETTRICI
PE.DSE.10	SCHEMA A BLOCCHI REGOLAZIONE E CONTROLLO
PE.DSE.11	PARTICOLARI COSTRUTTIVI

3. L'esecuzione del presente contratto è regolata, oltre che da quanto disposto nel medesimo e nei suoi allegati:

a) dalle disposizioni del Codice, dal D.P.R. n. 207/2010 per quanto non abrogato dal Codice e, in generale, dalle norme applicabili ai contratti della pubblica amministrazione;
b) dal Codice civile e dalle altre disposizioni normative in materia di contratti di diritto privato per quanto non regolato dalle disposizioni sopra richiamate;
c) dal codice di comportamento dei dipendenti di Area Science Park, approvato con deliberazione del

Consiglio di Amministrazione del 29 aprile 2024 n. 36, e disponibile sul sito dell'Ente (www.areasciencepark.it), sezione Amministrazione Trasparente, Atti generali al seguente link: https://www.areasciencepark.it/wp-content/uploads/codice-di-comp-2024_PdfA.pdf;

d) dal Patto di integrità di Area Science Park approvato con deliberazione del Consiglio di Amministrazione del 28 febbraio 2024 n. 14, sottoscritto dall'Appaltatore in sede di offerta, e disponibile sul sito dell'Ente (www.areasciencepark.it), sezione Amministrazione Trasparente, Atti generali al seguente link: https://www.areasciencepark.it/wp-content/uploads/014-2024CDA.pdf;

e) dalle norme previste dal Piano nazionale di ripresa e resilienza, di cui al Regolamento (UE) 2021/240 del Parlamento europeo e del Consiglio del 10 febbraio 2021 e dal Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021 (PNRR), nonché dal Piano nazionale per gli investimenti complementari al PNRR, di cui all'articolo 1 del decreto-legge 6 maggio 2021, n. 59 (PNC), avviate dopo l'entrata in vigore del decreto legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108.

4. Le clausole del contratto sono sostituite, modificate o abrogate automaticamente per effetto di norme aventi carattere cogente contenute in leggi o regolamenti che entreranno in vigore successivamente, fermo restando che in ogni caso, anche ove intervengano modificazioni autoritative dei prezzi migliorative per Area Science Park, l'Appaltatore rinuncia a promuovere azioni o ad opporre eccezioni rivolte a sospendere o a risolvere il rapporto contrattuale in essere.
5. In caso di discordanza, contrasto o dubbi interpretativi, gli atti ed i documenti tutti della gara prodotti dall'Amministrazione prevarranno sugli atti ed i documenti della gara prodotti dall'Appaltatore, ad eccezione di eventuali proposte migliorative formulate dall'Appaltatore ed accettate dall'Amministrazione.
6. Il presente appalto viene affidato ed accettato con osservanza piena ed assoluta di quanto previsto dal presente Schema di Contratto, dal D.P.R. n. 207/2010 per quanto non abrogato, dal D.Lgs. n. 36/2023 e, in generale, da tutte le altre leggi e regolamenti ad esso applicabili vigenti all'atto della pubblicazione del bando di gara.
7. Sono da ritenersi compresi nell'appalto tutte le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare l'appalto interamente compiuto secondo le condizioni stabilite dal presente schema di contratto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal Disciplinare di gara e dai documenti allegati nella loro interezza.
8. Area Science Park provvederà a comunicare al Casellario informatico i fatti riguardanti la fase di esecuzione del presente contratto.

Art. 2 - Oggetto

1. Il presente contratto ha per oggetto la fornitura e posa in opera di attrezzature, strumentazioni e lavori propedeutici per la realizzazione di una facility BSL3 da realizzarsi nell'edificio F1 del Campus Padriciano di Area Science Park, nell'ambito del progetto "PRP@CERIC - Pathogen Readiness Platform for CERIC-ERIC Upgrade", in favore dell'Area di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trieste – Area Science Park (d'ora innanzi "l'Amministrazione").
2. La descrizione delle attività da svolgere è dettagliata nel Documento PE.RLA.01- Capitolato speciale d'appalto.
3. L'Appaltatore dichiara, con ciò confermando quanto già dichiarato in sede di gara, di aver esaminato la documentazione di gara e di aver tenuto conto di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione delle prestazioni e di ritenere le stesse effettuabili, il progetto adeguato e i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto.

Art. 3 – Durata e luogo

1. Gli effetti del contratto decorrono dalla data di sottoscrizione dello stesso. L'esecuzione delle prestazioni avverrà a far data dal verbale di avvio all'esecuzione delle prestazioni ai sensi dell'art. 31, comma 2, lettera c) dell'Allegato II.14 del D.Lgs. n. 36/2023, subordinatamente al completamento dei lavori propedeutici che il soggetto ospitante ICGEB è tenuto a realizzare.
2. L'esecuzione delle prestazioni avverrà, tenendo conto del cronoprogramma (Allegato PE.RLA.03 -

Cronoprogramma), entro e non oltre il termine indicato in sede di offerta.

3. L'Amministrazione si riserva, in funzione delle esigenze complessive del progetto che finanzia l'intervento, di sospendere i termini di esecuzione per un massimo di 6 mesi.

4. In nessun caso l'Appaltatore potrà sospendere l'esecuzione delle attività previste nel Capitolato speciale d'appalto, salvo quanto diversamente previsto nel contratto medesimo.

5. Qualora l'Appaltatore si rendesse inadempiente al predetto obbligo, il contratto si potrà risolvere mediante semplice ed unilaterale dichiarazione dell'Amministrazione che verrà comunicata a mezzo PEC.

6. In nessun caso il contratto potrà intendersi tacitamente ed unilateralmente rinnovato oltre il predetto termine di durata.

7. Le prestazioni contrattuali dovranno essere eseguite presso i locali in uso all'ICGEB, siti negli Edifici F de F1 e nelle aree esterne localizzate tra gli edifici F1 ed F2, presso il Campus di Padriciano, Padriciano n. 99, 34149 Trieste, previo accordo con il Direttore dell'Esecuzione (DEC).

Art. 3 bis - Sospensioni, riprese e proroghe

1. Le sospensioni, le riprese, e le eventuali proroghe saranno disposte secondo quanto previsto dall'art. 121 del D.Lgs. n. 36/2023.

2. Non costituiscono motivo di giustificato ritardo dell'inizio delle prestazioni, della loro mancata regolare o continuativa conduzione, secondo il relativo programma, o della loro ritardata ultimazione, i ritardi non imputabili alla Stazione Appaltante o alla Direzione Lavori, quali in particolare:

- il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- l'adempimento di prescrizioni o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal DEC o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se diverso dal DEC;
- l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'Appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
- il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
- il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'Appaltatore comunque previsti dal Capitolato speciale d'appalto.

Art. 4 - Corrispettivo

1. L'importo contrattuale complessivo per lo svolgimento delle prestazioni relative alla fornitura indicata all'art. 2, viene fissato in euro _____ (_____/00) IVA esclusa, pari a euro _____ (_____/00) IVA compresa, cui vanno aggiunti euro 69.738,11 (sessantanovemila-settecentotrentotto/11) quali oneri per la sicurezza da interferenze. Detto importo risulta dall'applicazione del ribasso unico offerto in sede di gara pari a _____.

2. Il presente contratto è stipulato a corpo ai sensi dell'art. 32 dell'Allegato I.7, sezione II del D.Lgs. n. 36/2023.

3. L'importo di cui al comma 1 verrà corrisposto all'Appaltatore, su presentazione delle relative fatture, come di seguito indicato:

a) esecuzione delle attività corrispondenti al 20% del completamento delle prestazioni previste, così come individuato alla tabella del successivo comma 4: pagamento del **20%** dell'importo contrattuale;
b) esecuzione delle attività corrispondenti al 50 % del completamento delle prestazioni previste, così come individuato alla tabella del successivo comma 4: pagamento del **30 %** dell'importo contrattuale;
c) esecuzione delle attività corrispondenti al 75% del completamento delle prestazioni previste, così come individuato alla tabella del successivo comma 4: pagamento del **25 %** dell'importo contrattuale;
d) esecuzione delle attività corrispondenti al 100% del completamento delle prestazioni previste, così come individuato alla tabella del successivo comma 4: pagamento del **21 %** dell'importo contrattuale;
e) saldo finale pari al restante **2%** dell'importo contrattuale all'emissione del certificato di conformità delle strumentazioni, di cui al cap. 6.6.1 del PE.RLA.01 – Capitolato speciale d'Appalto.
f) saldo finale pari al restante **2%** dell'importo contrattuale all'emissione del certificato di verifica di

conformità complessivo, di cui al cap. 6.6 del PE.RLA.01 – Capitolato speciale d'Appalto.

4. Ai fini della definizione e liquidazione delle tranches di pagamento, l'importo viene suddiviso in capitoli, tenendo conto dell'incidenza degli avanzamenti delle prestazioni a corpo, secondo la tabella sottostante. Per ciascun capitolo viene indicata l'incidenza percentuale rispetto all'opera compiuta. Le percentuali riportate nella relativa colonna per ciascuna categoria di prestazioni sono fisse, indipendentemente dalla diversa ripartizione che ne dovesse conseguire dall'offerta.

N.	CAPITOLO - DESCRIZIONE ATTIVITA'	Consegna in cantiere apparecchiature e materiali	Operazioni di installazione ed esecuzione delle lavorazioni	Messa in funzione e prove funzionali	Consegna documentazione finale propedeutica alla verifica di conformità	Incidenza percentuale del capitolo sul valore dell' appalto
1	Allestimento laboratori: pareti mobili, porte con interblocchi, visive, controsoffitti pavimenti in PVC ed arredi	35%	40%	20%	5%	**18%**
2	Fornitura e posa dei componenti fondamentali degli impianti meccanici (unità di trattamento aria, unità polivalente, sistemi terminali di filtrazione e sistemi filtranti di sicurezza)	35%	40%	20%	5%	**19%**
3	Fornitura e posa delle apparecchiature a servizio degli impianti elettrici (quadri elettrici primari e secondari)	35%	40%	20%	5%	**6%**
4	Realizzazione impianti meccanici a servizio dei laboratori: impianto idraulico centrale termofrigorifera, impianto CO2, aria compressa, impianto di condizionamento dei locali, impianto di post-riscaldamento, ecc..	30%	45%	20%	5%	**13%**
5	Realizzazione degli impianti elettrici a servizio dei laboratori: impianti di illuminazione, sistema sgancio di emergenza, sezionamento locali, vie cavi, cavi elettrici, derivazioni terminali	30%	45%	20%	5%	**11%**
6	Realizzazione impianti speciali: rivelazione incendi e gas, impianto fonia dati e predisposizione impianto TVCC	30%	45%	20%	5%	**3%**
7	Realizzazione impianti idrico-sanitario: centrale idrica in edificio F, reti fluidi idrico-sanitarie e scarichi acque nere	30%	45%	20%	5%	**1%**
8	Building automation: messa in funzione del sistema di regolazione e di controllo	30%	45%	20%	5%	**6%**
9	Fornitura arredi ed apparecchiature scientifiche, collegamenti prese ed apparecchiature. Fornitura di componenti di ricambio quali pompe e protezione antigelo	95%			5%	**23%**

Si specifica che gli oneri relativi alla sicurezza sono ripartiti, per ogni attività, proporzionalmente alle quote riportate nell'ultima colonna "Incidenza percentuale del capitolo sul valore dell'appalto" della tabella di cui sopra.

5. É fatto salvo quanto previsto dall'art. 125 comma 1, del D.lgs. n. 36/2023, in relazione alle anticipazioni sul prezzo.
6. Si precisa fin d'ora che lo stato d'avanzamento delle prestazioni nelle singole categorie è deciso dal Direttore dell'Esecuzione del Contratto, che assume anche i compiti di Direttore dei Lavori (per quota parte degli interventi impiantistici), sulla base della valutazione dell'effettivo avanzamento dei lavori rispetto al totale.
7. Qualora nel corso di esecuzione del contratto, al verificarsi di particolari condizioni di natura oggettiva, si determini una variazione, in aumento o in diminuzione, del costo della fornitura o dei lavori superiore al cinque per cento dell'importo complessivo, i prezzi sono aggiornati, nella misura dell'ottanta per cento della variazione, in relazione alle prestazioni da eseguire. Ai fini del calcolo della variazione dei costi e dei prezzi, si utilizzano gli indici sintetici elaborati dall'ISTAT e, in particolare, con riguardo alla quota relativa ai lavori gli indici sintetici di costo di costruzione, e con riguardo alla quota di servizi e forniture relativi ai prezzi al consumo, dei prezzi alla produzione dell'industria e dei servizi e gli indici delle retribuzioni contrattuali orarie, di cui all'art. 60, comma 3, lettera a) e b) del Codice. L'istruttoria è condotta dal Responsabile unico del progetto, in base a comprovati e significativi mutamenti del mercato di riferimento, quali, ad esempio, le modifiche al contratto collettivo applicato al personale dipendente, le fatture pagate per l'acquisto di materiali o le dichiarazioni di fornitori o subcontraenti che attestano variazioni di prezzi, le bollette per utenze energetiche.
8. L'incidenza delle variazioni giustificate rispetto ai prezzi praticati dovrà essere dimostrata dall'Appaltatore, sulla base delle ripartizioni percentuali dichiarate in fase di verifica di congruità, se disponibile (es. incidenza dei costi generali, del costo di personale, ecc.). Gli effetti della richiesta di variazione dei costi e dei prezzi, laddove accettata, avranno effetto a far data dalla richiesta stessa senza efficacia retroattiva alcuna.

Art. 5 - Caratteristiche delle prestazioni oggetto dell'appalto; modalità di installazione e collaudo

1. Le prestazioni contrattuali devono essere eseguite secondo le specifiche contenute nel Capitolato speciale d'appalto. L'Appaltatore si impegna ad eseguire le predette prestazioni, senza alcun onere aggiuntivo, salvaguardando le esigenze di Area Science Park e di terzi autorizzati, senza recare intralci, disturbi o interruzioni all'attività lavorativa in atto. L'Appaltatore, inoltre, rinuncia a qualsiasi pretesa o richiesta di compenso nel caso in cui lo svolgimento delle prestazioni contrattuali dovesse essere ostacolato o reso più oneroso dalle attività svolte da Area Science Park e/o da terzi.
2. All'atto della stipulazione del contratto, il Responsabile unico di progetto della Stazione Appaltante e l'Appaltatore si sono concordemente dati atto che, come da verbale da entrambi sottoscritto, permangono le condizioni che consentono l'immediata esecuzione del contratto.
3. L'Appaltatore consegnerà a franco sede, a propria cura, spese e rischio (secondo INCOTERMS 2020 CIP/DDP), entro il termine indicato nell'art. 3, i beni oggetto del presente appalto. Gli imballaggi, la preparazione nonché il loro trasporto sono a carico dell'Appaltatore. Sono, inoltre, a carico dell'Appaltatore gli oneri e i rischi connessi a perdite e danni ai beni durante il trasporto, la sosta presso l'Amministrazione e la consegna.
4. L'Appaltatore dichiara di aver esaminato la documentazione di gara, di aver preso visione dei documenti citati nell'art. 1 del presente documento, di aver preso conoscenza di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione della fornitura e dei lavori e di ritenere gli stessi realizzabili, il progetto adeguato e i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto.
5. L'Appaltatore dichiara, con ciò confermando le dichiarazioni rese in sede di gara, di avere effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dell'appalto, nonché della disponibilità di attrezzature e strumentazioni adeguate all'entità e alla tipologia delle prestazioni oggetto

dell'appalto.
6. Le Parti si danno reciprocamente atto che i locali in cui dovranno essere eseguite le prestazioni oggetto del presente contratto dovranno essere idonei rispetto alle caratteristiche e alle finalità indicate nel capitolato; l'Amministrazione si impegna ad allestire i locali in tempo utile per consentire la consegna e installazione da parte dell'Appaltatore secondo le tempistiche concordate.
7. L'esecuzione delle prestazioni è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.
8. L'Appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al D.Lgs. n. 81/2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili all'appalto in oggetto.
9. In merito a quanto sopra l'Amministrazione si intende sollevata da qualsiasi responsabilità.
10. Successivamente alla consegna e all'installazione dei beni oggetto del contratto, l'Amministrazione provvederà ad effettuare le verifiche di conformità e il collaudo secondo le modalità previste dal punto 6 del Capitolato speciale d'appalto.

Art. 6 - Garanzie, obblighi, adempimenti e responsabilità a carico dell'Appaltatore
1. Indipendentemente dalla verifica di conformità/collaudo positivo, l'Appaltatore garantisce che i beni oggetto della fornitura sono di ottima qualità nei materiali e nell'esecuzione, idonei all'uso ed esenti da vizi e imperfezioni. L'Appaltatore si obbliga, altresì, ad eseguire le prestazioni oggetto del presente contratto a perfetta regola d'arte e nel rispetto di tutte le norme e le prescrizioni tecniche e di sicurezza in vigore, e di quelle che dovessero essere emanate nel corso di durata del presente contratto, nonché secondo le condizioni, le modalità, i termini e le prescrizioni contenute nel presente contratto e nei suoi allegati. Resta espressamente convenuto che gli eventuali maggiori oneri, derivanti dall'osservanza delle predette norme e prescrizioni, resteranno ad esclusivo carico dell'Appaltatore, intendendosi in ogni caso remunerati con il corrispettivo contrattuale. L'Appaltatore non potrà, pertanto, avanzare pretesa di compensi, a tale titolo, nei confronti dell'Amministrazione.
2. L'Appaltatore, a decorrere dalla data del collaudo, garantisce i beni oggetto della fornitura e la funzionalità della facility BSL3 nel suo complesso secondo i termini di garanzia previsti dall'offerta, salve le specifiche clausole contenute nel presente contratto.
3. Si precisa che l'Appaltatore, nell'esecuzione del presente contratto, assume in proprio ogni responsabilità per qualsiasi danno direttamente o indirettamente causato a persone o beni, tanto dell'Appaltatore quanto dell'Amministrazione e/o di terzi, senza preventivi limiti di valore. La responsabilità è assunta in relazione a danni causati da rotture o malfunzionamenti dei prodotti di qualsiasi natura, purché non imputabili a utilizzi non conformi alla documentazione d'uso degli strumenti. L'Appaltatore si obbliga alla pronta riparazione dei danni stessi.
4. Inoltre, l'Appaltatore si obbliga a manlevare e mantenere indenne Area Science Park da qualsiasi azione di responsabilità eventualmente promossa nei confronti di quest'ultima in ragione dei suddetti inadempimenti e violazioni normative direttamente e indirettamente connessi all'esecuzione del presente contratto.
5. L'Appaltatore deve ottemperare a tutti gli obblighi verso i propri dipendenti derivanti da disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia di lavoro, ivi comprese quelle in tema di igiene e sicurezza, previdenza e disciplina infortunistica, assumendo a proprio carico tutti gli oneri relativi.
6. L'Amministrazione si riserva la facoltà di procedere, in qualsiasi momento e anche senza preavviso, alle verifiche sulla piena e corretta esecuzione del presente contratto; in assenza dell'Amministrazione, tali verifiche sono svolte dal soggetto destinatario della fornitura come indicato al precedente art. 3. L'Appaltatore si impegna, altresì, a prestare la propria collaborazione per consentire lo svolgimento di tali verifiche.
7. L'Appaltatore è tenuto a comunicare all'Amministrazione ogni modificazione negli assetti proprietari, nella struttura di impresa e negli organismi tecnici e amministrativi. Tale comunicazione dovrà pervenire all'Amministrazione entro dieci giorni dall'intervenuta modifica.
8. In caso di inadempimento da parte dell'Appaltatore a quanto stabilito nei precedenti commi, fermo restando il diritto al risarcimento del danno, l'Amministrazione avrà facoltà di dichiarare risolto il presente contratto ai sensi dell'art. 17.
9. L'Appaltatore si obbliga, altresì, ad applicare nei confronti dei propri dipendenti occupati nelle attività contrattuali le condizioni normative retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro

applicabili alla data di stipula del contratto, alla categoria e nelle località di svolgimento delle attività, nonché le condizioni risultanti da successive modifiche ed integrazioni, ed in genere ogni altro contratto collettivo applicabile nella località che, per la categoria, venisse successivamente stipulato. L'Appaltatore sarà altresì tenuto a continuare ad applicare i suindicati contratti collettivi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione. I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche nel caso che lo stesso non sia aderente alle associazioni sindacali o receda da esse. In caso di violazione degli obblighi di cui sopra, la Stazione Appaltante procederà a termini di legge. I ritardi o sospensioni nei pagamenti, dovuti alla non tempestiva presentazione dei certificati suddetti, non costituiranno in capo all'Appaltatore diritto a risarcimenti o indennizzi di sorta.
10. L'Appaltatore si obbliga, fatto in ogni caso salvo il trattamento di miglior favore per il dipendente, a continuare ad applicare i sopra indicati contratti collettivi anche dopo la loro scadenza e fino alla loro sostituzione.
11. Gli obblighi relativi ai contratti collettivi nazionali di lavoro di cui ai commi precedenti vincolano l'Appaltatore anche nel caso in cui questi non aderisca alle associazioni stipulanti o receda da esse, per tutto il periodo di validità del contratto.
12. L'Appaltatore si obbliga a dimostrare, a qualsiasi richiesta dell'Amministrazione, l'adempimento di tutte le disposizioni relative alle assicurazioni sociali, derivanti da leggi e contratti collettivi di lavoro, che prevedano il pagamento di contributi da parte dei datori di lavoro a favore dei propri dipendenti.
13. Ai sensi di quanto previsto dall'art. 11, comma 6, del Codice, in caso di ottenimento del documento unico di regolarità contributiva (DURC) che segnali un'inadempienza contributiva relativa a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, il Responsabile unico del progetto provvederà a trattenere l'importo corrispondente all'inadempienza. Il pagamento di quanto dovuto per le inadempienze accertate mediante il DURC verrà disposto da Area Science Park direttamente agli enti previdenziali e assicurativi.
14. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto (compreso il subappaltatore), di cui al periodo precedente, il Responsabile unico del progetto invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni.
15. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, Area Science Park paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al soggetto inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto ai sensi dell'art. 119, comma 11, del Codice.
16. L'Appaltatore si obbliga a rispettare tutte le indicazioni relative all'esecuzione contrattuale che dovessero essere impartite dall'Amministrazione, nonché a dare immediata comunicazione all'Amministrazione di ogni circostanza che abbia influenza sull'esecuzione del contratto.
17. L'Appaltatore dovrà attenersi a quanto stabilito dall'art. 16 del D.lgs. n. 36/2023 per evitare situazioni di conflitto di interesse.
18. L'Appaltatore dovrà assicurarsi che sia rigorosamente rispettata l'osservanza delle norme di cui al comma 9, anche da parte degli eventuali subappaltatori autorizzati, nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, e ciò anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto. L'acquisita autorizzazione al subappalto non esime l'Appaltatore dalla suddetta responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli ulteriori diritti della Stazione Appaltante.

Art. 7 - Obblighi e adempimenti specifici del PNRR a carico dell'Appaltatore

a) Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto del principio di non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali cd. "Do No Significant Harm" (DNSH)

1. L'Appaltatore, nello svolgimento delle prestazioni e delle attività oggetto del presente Contratto, è tenuto al rispetto e all'attuazione dei principi e degli obblighi specifici del PNRR relativi al non arrecare un danno significativo agli obiettivi ambientali c.d. "Do No Significant Harm" (DNSH) ai sensi dell'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio del 18 giugno 2020, nonché del principio del contributo all'obiettivo climatico.
2. Per la violazione del rispetto delle condizioni per la compliance al principio del DNSH, saranno applicate le penali di cui all'art. 16, comma 4, del presente contratto.

b) Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto dei principi sulle pari opportunità

1. Nel caso in cui l'Appaltatore occupi, all'atto della stipula del presente Contratto, un numero di dipendenti pari o superiore a quindici (15) e non superiore a cinquanta (50), qualora non abbia redatto, in via volontaria, il rapporto sulla situazione del personale di cui al D.Lgs. 11.4.2006, n. 198, l'Appaltatore stesso è obbligato a consegnare al Committente, entro sei mesi dalla stipulazione del Contratto, la relazione di cui all'articolo 47, co. 3, del D.L. n. 77/2021 (i.e. la "relazione di genere" sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta).
2. La predetta relazione è trasmessa alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità, in analogia a quanto previsto per la "relazione di genere" di cui all'articolo 47, co. 2, del citato D.L. n. 77/2021.
3. La violazione del predetto obbligo determina l'impossibilità per l'Appaltatore stesso di partecipare, in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di dodici mesi ad ulteriori procedure di affidamento afferenti agli investimenti pubblici finanziati, in tutto o in parte, con le risorse previste dal PNRR e dal Piano Nazionale Complementare (PNC). Per la violazione del predetto obbligo saranno applicate le penali di cui all'art. 16, comma 4, del presente contratto.
4. Nel caso in cui l'Appaltatore occupi, all'atto della stipula del presente Contratto, un numero di dipendenti pari o superiore a quindici (15), l'Appaltatore stesso è obbligato a consegnare, entro sei mesi dalla stipulazione del Contratto, la documentazione di cui all'articolo 47, co. 3 bis, del D.L. n. 77/2021, (i.e. (i) certificazione di cui all'articolo 17 della legge 12 marzo 1999, n. 68, e altresì (ii) relazione relativa all'assolvimento degli obblighi di cui alla medesima legge e alle eventuali sanzioni e provvedimenti disposti a suo carico nel triennio antecedente la data di scadenza di presentazione dell'offerta).
5. La predetta relazione è trasmessa alle rappresentanze sindacali aziendali, in analogia a quanto previsto per la "relazione di genere" di cui all'articolo 47, co. 2, del citato D.L. n. 77/2021.
6. Per la violazione del predetto obbligo saranno applicate le penali di cui all'art. 16, comma 4, del presente contratto.
7. L'Appaltatore, nell'esecuzione delle prestazioni e attività oggetto del presente Contratto, è obbligato a mantenere gli standard che hanno determinato l'assegnazione del punteggio tecnico premiante in fase di gara.

c) Obblighi specifici del PNRR relativi al rispetto di obblighi in materia contabile e di rendicontazione

1. L'Appaltatore è tenuto a rispettare gli obblighi in materia contabile adottati dal Soggetto Attuatore conformemente a quanto previsto dalla Circolare MEF-RGS n. 9 del 10 febbraio 2022, in merito all'adozione di adeguate misure volte al rispetto del principio di sana gestione finanziaria secondo quanto disciplinato nel Regolamento finanziario (UE, EURATOM) 2018/1046 e nell'articolo 22 del Regolamento (UE) 2021/241, in particolare in materia di prevenzione dei conflitti di interessi, delle frodi, della corruzione e di recupero e restituzione dei fondi che sono stati indebitamente assegnati, attraverso l'adozione di un sistema di codificazione contabile adeguata e informatizzata per tutte le transazioni relative agli Interventi per assicurare la tracciabilità dell'utilizzo delle risorse del PNRR.
2. L'Appaltatore deve assicurare il rispetto della tempistica di realizzazione e di avanzamento delle attività progettuali indicata nel Capitolato speciale d'appalto, pena l'applicazione delle penali previste all'art. 16, comma 2, del presente contratto.
3. L'Appaltatore dovrà fornire all'Amministrazione – su richiesta di quest'ultima – le informazioni per il monitoraggio del corretto avanzamento dell'attuazione delle attività.
4. L'Appaltatore si impegna a informare tempestivamente l'Amministrazione circa il corretto avanzamento dell'attuazione delle attività ai fini della precoce individuazione di eventuali scostamenti e della messa in campo di azioni correttive.
5. L'appalto contribuisce alla realizzazione del Target previsto per la Misura Missione 4 Componente 2 Linea di Investimento 3.1: N° 30 infrastrutture di ricerca e innovazione finanziate.
6. L'Appaltatore prende atto del target di progetto sopra indicato e si impegna a contribuire alla realizzazione

dello stesso.

d) Obblighi specifici del PNRR relativi alla fatturazione
Le fatture dovranno contenere i seguenti riferimenti:
- Titolo del progetto – PRP @CERIC
- Indicazione della Missione: M4C2I3.1
- Estremi identificativi del contratto a cui la fattura si riferisce
- Indicazione dettagliata dell'oggetto
- CIG/CUP come segue:
Progetto PRP:
• Importo interamente rendicontato sul progetto PNRR "PRP@CERIC" - CUP: J97G22000400006 – CIG: B200DA7663.
Il mancato adempimento a uno o più obblighi previsti dalle norme sul PNRR può pregiudicare il regolare pagamento delle prestazioni dedotte nel contratto.

Art. 8 - Clausola di riservatezza
1. L'Appaltatore è tenuto ad osservare la massima riservatezza in ordine a fatti o circostanze delle quali abbia avuto notizia o cognizione diretta, ai dati personali di cui l'Appaltatore sia venuto a conoscenza durante l'espletamento del presente contratto, nonché a tutto il materiale prodotto e/o acquisito per l'esecuzione dello stesso.
2. Nell'esecuzione delle prestazioni oggetto del servizio che comportino attività di trattamento di dati personali dell'Amministrazione o di terzi, l'Appaltatore assume la qualifica di titolare autonomo del trattamento dati ai sensi del Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo e del Consiglio "relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali nonché alla libera circolazione di tali dati e che abroga la direttiva 95/46/CE regolamento generale sulla protezione dei dati" ("GDPR").
3. L'Appaltatore ha l'obbligo di mantenere riservati i fatti e le circostanze, di cui abbia notizia o cognizione diretta, ovvero i dati e le informazioni, ivi comprese quelle che transitano per le apparecchiature di elaborazione dati, di cui venga in possesso o, comunque, a conoscenza, di non divulgarli in alcun modo e in qualsiasi forma e di non farne oggetto di utilizzazione a qualsiasi titolo per scopi diversi da quelli strettamente necessari all'esecuzione del presente contratto. In particolare, si precisa che tutti gli obblighi in materia di riservatezza dovranno essere rispettati anche in caso di cessazione dei rapporti attualmente in essere con Area Science Park e comunque per i cinque anni successivi alla cessazione di efficacia del rapporto contrattuale.
4. L'obbligo di cui al precedente comma sussiste, altresì, relativamente a tutto il materiale originario o predisposto in esecuzione del presente contratto.
5. L'obbligo di cui al terzo comma non concerne i dati che siano o divengano di pubblico dominio.
6. L'Appaltatore è responsabile per l'esatta osservanza da parte dei propri dipendenti, consulenti e risorse, nonché dei propri eventuali subappaltatori e dei dipendenti, consulenti e risorse di questi ultimi, degli obblighi di segretezza anzidetti.
7. In caso di inosservanza degli obblighi di riservatezza, Area Science Park ha la facoltà di dichiarare risolto di diritto il presente contratto, fermo restando che l'Appaltatore sarà tenuto a risarcire tutti i danni che dovessero derivare all'Amministrazione.
8. L'Appaltatore potrà citare i termini essenziali del presente contratto, nei casi in cui ciò fosse condizione necessaria per la partecipazione dell'Appaltatore stesso a gare e appalti, previa comunicazione ad Area Science Park.

Art. 9 - Trattamento dati personali

1. Ai sensi e per gli effetti di quanto disposto Regolamento (UE) n. 2016/679 – Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (di seguito anche "GDPR") relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati, con la sottoscrizione del presente Contratto entrambe le Parti si impegnano, informandosi reciprocamente ai sensi del predetto Regolamento,

a far sì che tutti i dati scambiati e comunque connessi con il presente Contratto siano oggetto di trattamento, automatizzato e non, esclusivamente per le finalità gestionali e amministrative inerenti l'adempimento degli obblighi contrattuali, nonché di quelli legislativi e amministrativi collegati.

2. Il conferimento dei dati – che non necessita di specifico consenso – è necessario per l'assolvimento delle predette finalità e in difetto non sarà possibile realizzarle in tutto o in parte.

3. I dati saranno utilizzati dalle Parti solo con le modalità e procedure necessarie al perseguimento delle finalità indicate, applicando tutte le misure tecnologiche e organizzative di sicurezza adeguate, improntando il trattamento dei dati ai principi di correttezza, liceità e trasparenza nel pieno rispetto della legislazione nazionale ed europea vigente in materia di protezione dei dati personali (ivi inclusi gli ulteriori provvedimenti, comunicati ufficiali, autorizzazioni generali, pronunce in genere emessi dall'Autorità Garante per la protezione dei dati personali).

4. Premesso quanto sopra, relativamente al trattamento dei dati personali per l'esecuzione delle attività di cui al Contratto espletate dall'Appaltatore, lo stesso tratterà i dati personali per conto di Area Science Park in qualità di Responsabile del trattamento ai sensi dell'articolo 28 del GDPR. Pertanto, Area Science Park, avendo verificato il possesso dei requisiti di esperienza, capacità e affidabilità idonei a garantire il rispetto delle disposizioni di cui al GDPR (ivi comprese le misure di sicurezza) da parte del Fornitore, nomina quest'ultimo, che accetta, quale responsabile del trattamento ai sensi del citato art. 28 GDPR, con apposito atto separato.

Art. 10 - Subappalto

1. L'Appaltatore, conformemente a quanto dichiarato in sede di offerta, affida in subappalto, in misura non superiore al __% dell'importo contrattuale l'esecuzione delle seguenti prestazioni: _____.

OPPURE

1. L'Appaltatore, conformemente a quanto dichiarato in sede di offerta, non intende affidare in subappalto parte del contratto.

(in caso di subappalto)

2. Per le prestazioni rese in subappalto, Area Science Park provvederà a effettuare il relativo pagamento all'Appaltatore, ad eccezione delle ipotesi indicate dall'art. 119, co.11, del Codice.

3. In caso di pagamenti effettuati all'Appaltatore, quest'ultimo dovrà trasmettere ad Area Science Park, entro venti giorni dal relativo pagamento, copia delle fatture quietanzate, emesse dal/dai subappaltatore/i.

4. Qualora l'Appaltatore non trasmetta le fatture quietanziate del subappaltatore entro venti giorni dal relativo pagamento, Area Science Park sospende il successivo pagamento a favore dell'Appaltatore.

5. L'Appaltatore è responsabile dei danni che dovessero derivare ad Area Science Park o a terzi per fatti comunque imputabili ai soggetti cui sono state affidate le suddette attività.

6. I subappaltatori dovranno mantenere, per tutta la durata del presente contratto, i requisiti prescritti dalla documentazione di gara, nonché dalla normativa vigente in materia, per lo svolgimento delle attività agli stessi affidate.

7. L'Appaltatore deposita presso Area Science Park il contratto di subappalto, in copia autentica, almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica e amministrativa direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

8. L'Appaltatore allega al suddetto contratto, la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'art. 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio.

9. Al momento del deposito del contratto l'Appaltatore trasmette:

- la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal Codice in relazione alla prestazionesubappaltata;
- la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza in capo al medesimo dei motivi di esclusione di cui agli artt. 94, 95, 98 e 99 del Codice.

10. In caso di mancata presentazione dei documenti sopra richiesti nel termine previsto, Area Science Park non autorizzerà il subappalto.
11. In caso di non completezza dei documenti presentati, Area Science Park procederà a richiedere all'Appaltatore l'integrazione della suddetta documentazione, assegnando all'uopo un termine essenziale, decorso inutilmente il quale il subappalto non verrà autorizzato.
12. Resta inteso che la suddetta richiesta di integrazione sospende il termine per la definizione del procedimento di autorizzazione del subappalto.
13. L'Appaltatore è, altresì, obbligato di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di cui al comma 5 dell'art. 119 del Codice.
14. Nel caso in cui l'Appaltatore, per l'esecuzione del presente appalto, stipuli sub-contratti che non configurano subappalto, deve comunicare ad Area Science Park, prima dell'inizio della prestazione e per ciascuno dei sub-contratti, i seguenti dati:
- il nome del sub-contraente;
- l'importo del sub-contratto;
- l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

15. L'Appaltatore deve inoltre comunicare ad Area Science Park le eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto.
16. Il subappalto non comporta alcuna modificazione agli obblighi e agli oneri dell'Appaltatore, il quale rimane l'unico e solo responsabile, nei confronti di Area Science Park, della perfetta esecuzione del contratto anche per la parte subappaltata. L'Appaltatore è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, nei modi e nei casi indicati al comma 6 dell'art. 119 del Codice.
17. L'Appaltatore si obbliga a manlevare e tenere indenne Area Science Park da qualsivoglia pretesa di terzi per fatti e colpe imputabili al subappaltatore o ai suoi ausiliari.
18. L'Appaltatore si obbliga a risolvere tempestivamente il contratto di subappalto qualora, durante l'esecuzione dello stesso, vengano accertati da Area Science Park inadempimenti, da parte del subappaltatore, di rilevanza tale da giustificare la risoluzione, avuto riguardo all'interesse dell'Amministrazione. In tal caso l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun indennizzo da parte dell'Amministrazione, né al differimento dei termini di esecuzione del contratto.
19. L'Appaltatore si obbliga, ai sensi dell'art. 119, comma 12, del Codice, a praticare per le prestazioni affidate in subappalto gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, nel rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto.
20. L'esecuzione delle attività subappaltate non può formare oggetto di ulteriore subappalto.
21. In caso di inadempimento da parte dell'Appaltatore agli obblighi di cui ai precedenti commi, Area Science Park può risolvere il contratto, salvo il diritto al risarcimento del danno.
22. L'affidatario deve provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui agli artt. 94, 95, 98 e 99 del Codice.
23. Per tutto quanto non previsto si applicano le disposizioni di cui all'art. 119 del Codice.

Art. 11 - Obblighi in tema di tracciabilità dei flussi finanziari

1. In ottemperanza a quanto previsto dall'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136, come modificata dal D.L. 12 novembre 2010, n. 187 e dalla legge di conversione 17 dicembre 2010, n. 217, l'Appaltatore si obbliga ad utilizzare, per ogni operazione finanziaria connessa al contratto, conti correnti bancari o postali "dedicati", anche non in via esclusiva; gli estremi identificativi dei conti utilizzati dovranno essere comunicati all'Amministrazione, contestualmente alle generalità e al codice fiscale delle persone delegate ad operare su di essi, entro sette giorni dalla loro accensione, ovvero, nel caso di conti correnti già esistenti, dalla loro prima utilizzazione in operazioni finanziarie connesse al presente contratto.

2. L'Appaltatore si obbliga, inoltre, ad utilizzare, per ogni movimento finanziario inerente il contratto, lo strumento del bonifico bancario o postale, ovvero altri strumenti di pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni, indicando in ogni operazione registrata il **codice CIG (Codice Identificativo Gara) n. B200DA7663 e il codice CUP (Codice Unico Progetto) n. J97G22000400006,** salva la facoltà di utilizzare strumenti diversi nei casi espressamente esclusi dall'art. 3, commi 2 e 3, della legge 136/2010

(pagamenti in favore di: enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, gestori e fornitori di pubblici servizi, pagamenti di tributi, spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro, fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa). Si precisa che, ai sensi dell'art. 3, comma 2, della citata legge, i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati alla provvista di immobilizzazioni tecniche, dovranno essere eseguiti tramite il sopra citato conto corrente dedicato, anche con strumenti diversi dal bonifico bancario o postale, purché idonei a garantire la piena tracciabilità delle operazioni per l'intero importo dovuto, anche se questo non è riferibile in via esclusiva al presente contratto.

3. L'Appaltatore si impegna a indicare il CIG in ogni documento contabile afferente il presente contratto, e si obbliga ad inserire nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate al contratto, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge 136/2010; l'Appaltatore si impegna a trasmettere tempestivamente la documentazione a comprova del rispetto degli obblighi di cui al periodo precedente. L'Appaltatore si impegna altresì a comunicare l'eventuale inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria, procedendo all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale e informandone contestualmente l'Amministrazione e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente; uguale impegno dovrà essere assunto dai subappaltatori e subcontraenti a qualsiasi titolo interessati al contratto oggetto della presente proposta.

4. Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto.

5. Con riferimento ai contratti di subfornitura, l'Appaltatore si obbliga a trasmettere ad Area Science Park, oltre alle informazioni di cui all'art. 119, comma 2, del Codice, anche apposita dichiarazione resa ai sensi del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445, attestante che nel relativo sub-contratto è stata inserita, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale il subcontraente assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge sopra citata. Resta inteso che Area Science Park si riserva di procedere a verifiche a campione sulla veridicità di quanto a tal riguardo attestato, richiedendo all'uopo la produzione dei subcontratti stipulati, e, di adottare, all'esito dell'espletata verifica ogni più opportuna determinazione, ai sensi di legge e di contratto.

6. In caso di variazione intervenuta in ordine agli estremi identificativi dei conti correnti dedicati o alle persone delegate ad operare sugli stessi, l'Appaltatore è tenuto a comunicarle tempestivamente e comunque entro e non oltre sette giorni. In difetto di tale comunicazione, l'Appaltatore non potrà tra l'altro sollevare eccezioni in ordine ad eventuali ritardi dei pagamenti, né in ordine ai pagamenti già effettuati.

7. In caso di cessione dei crediti si applica quanto disposto al punto 4.9 della determinazione 7 luglio 2011, n. 4 della soppressa Autorità per la Vigilanza sui contratti pubblici (attuale ANAC).

Art. 12 - Garanzia definitiva

1. A garanzia dell'esatto e tempestivo adempimento degli obblighi contrattuali derivanti dal presente contratto, l'Appaltatore ha depositato idonea garanzia dell'importo di euro _____ (_____), resa ai sensi dell'art. 117 del Codice, in favore dell'Area di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trieste – Area Science Park.

2. La garanzia ha validità temporale pari alla durata del contratto e dovrà, comunque, avere efficacia fino ad apposita comunicazione liberatoria (costituita anche dalla semplice restituzione del documento di garanzia) da parte di Area Science Park, con la quale verrà attestata l'assenza oppure la definizione di ogni eventuale eccezione e controversia, sorte in dipendenza dell'esecuzione del contratto.

3. La garanzia dovrà essere reintegrata entro il termine di quindici giorni lavorativi dal ricevimento della richiesta scritta di Area Science Park qualora, in fase di esecuzione del contratto, essa sia stata escussa parzialmente o totalmente a seguito di ritardi o altre inadempienze da parte dell'Appaltatore. In caso di inadempimento a tale obbligo, Area Science Park ha facoltà di dichiarare risolto di diritto il contratto.

4. La garanzia fideiussoria in questione è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'ottanta percento dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo, nei termini e per le entità anzidette, è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'Appaltatore, degli stati di

avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.
5. L'ammontare residuo, pari al venti per cento dell'iniziale importo garantito, è svincolato secondo la normativa vigente.
6. Area Science Park ha diritto di valersi della cauzione per l'applicazione delle penali, nei casi di risoluzione del contratto e/o per la soddisfazione degli obblighi di cui agli artt. 6, 7, 8 e 11 del presente contratto.

Art. 13 - Recesso

1. Area Science Park ha diritto, a suo insindacabile giudizio e senza necessità di motivazione, di recedere dal presente contratto in qualsiasi momento, con preavviso di almeno trenta giorni solari, da comunicarsi all'Appaltatore tramite PEC.
2. Dalla data di efficacia del recesso, l'Appaltatore dovrà cessare tutte le prestazioni contrattuali, assicurando che tale cessazione non comporti danno alcuno ad Area Science Park.
3. In caso di recesso di Area Science Park, l'Appaltatore ha diritto al pagamento di quanto correttamente eseguito a regola d'arte nonché del valore dei materiali utili esistenti in magazzino, oltre al decimo dell'importo dei lavori, dei servizi o delle forniture non eseguite. Tale decimo è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta e l'ammontare netto delle prestazioni eseguite.

Art. 14 - Recesso per giusta causa

1. In caso di sopravvenienze normative interessanti Area Science Park che abbiano incidenza sull'esecuzione della prestazione del servizio, l'Amministrazione potrà recedere in tutto o in parte unilateralmente dal contratto, con un preavviso di almeno trenta giorni solari, da comunicarsi all'Appaltatore mediante PEC.
2. Nelle ipotesi di recesso per giusta causa di cui al presente articolo, l'Appaltatore ha diritto al pagamento di quanto correttamente eseguito a regola d'arte secondo i corrispettivi e le condizioni di contratto e rinuncia, ora per allora, a qualsiasi pretesa risarcitoria, ad ogni ulteriore compenso o indennizzo e/o rimborso delle spese, anche in deroga a quanto stabilito all'art. 1671 codice civile.

Art. 15 - Clausola risolutiva espressa

1. Area Science Park, avvalendosi della facoltà di cui all'articolo 1456 del Codice Civile, potrà risolvere di diritto il contratto, qualora sottoscritto in via d'urgenza, in caso di esito negativo della procedura di rilascio delle informazioni antimafia, prescritta dall'art. 91 del D.Lgs. n. 159/2011.
2. La risoluzione avrà effetto dal momento in cui l'Amministrazione comunichi all'Appaltatore, a mezzo PEC, la propria decisione di valersi della facoltà di risoluzione.
3. In caso di risoluzione del contratto in base al presente articolo, l'Amministrazione incamererà la cauzione definitiva a titolo di risarcimento, salva la facoltà di esigere il risarcimento degli eventuali maggiori danni.

Art. 16 - Divieto di cessione del contratto; cessione del credito

1. Fatte salve le vicende soggettive dell'esecutore del contratto disciplinate dall'art. 120, comma 1, lett. d) n. 2 del Codice, è fatto divieto all'Appaltatore di cedere il presente contratto, a pena di nullità della cessione stessa. Per quanto non previsto si applicano le disposizioni di cui all'art. 120 del Codice.
2. L'Appaltatore può cedere i crediti derivanti dal contratto con le modalità espresse all'art. 120, comma 12, del Codice. Le cessioni dei crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate ad Area Science Park. Si applicano le disposizioni di cui alla legge n. 52/1991**.** È fatto, altresì, divieto all'Appaltatore di conferire, in qualsiasi forma, procure all'incasso.
3. L'Appaltatore, in caso di cessione dei crediti, si impegna a comunicare il codice CIG assegnato al contratto al cessionario, eventualmente anche nell'atto di cessione, affinché lo stesso venga riportato sugli strumenti di pagamento utilizzati. Il cessionario è tenuto ad utilizzare conti correnti dedicati nonché ad anticipare i pagamenti all'Appaltatore, mediante bonifico bancario o postale, sui conti correnti dedicati dell'Appaltatore medesimo, riportando i codici segnalati.
4. In caso di inosservanza da parte dell'Appaltatore agli obblighi di cui al presente articolo, fermo restando il diritto di Area Science Park al risarcimento del danno, il presente contratto si intende risolto di diritto.

Art. 17 - Risoluzione per inadempimento

1. Area Science Park si riserva il diritto di risolvere il contratto nel caso in cui l'ammontare complessivo delle penali superi il 10% del valore dello stesso, ovvero nel caso di gravi inadempienze agli obblighi contrattuali da parte dell'Appaltatore. In tal caso Area Science Park ha la facoltà di incamerare la cauzione definitiva, nonché di procedere all'esecuzione in danno dell'Appaltatore. Resta salvo il diritto al risarcimento dell'eventuale maggior danno.
2. In ogni caso si conviene che Area Science Park, senza bisogno di assegnare previamente alcun termine per l'adempimento, potrà risolvere di diritto il presente contratto ai sensi dell'art. 1456 c.c., previa dichiarazione da comunicarsi all'Appaltatore con PEC, nei seguenti casi:

a) mancata reintegrazione della cauzione eventualmente escussa, entro il termine di quindici giorni lavorativi dal ricevimento della relativa richiesta da parte di Area Science Park;
b) ingiustificato ritardo nell'esecuzione delle prestazioni per un periodo superiore a 30 giorni rispetto al termine oggetto di offerta;
c) reiterato e ingiustificato mancato versamento dei contributi previdenziali e assistenziali obbligatori, accertato dagli enti competenti;
d) reiterata e ingiustificata inosservanza alle prescrizioni in materia di sicurezza impartite dall'Amministrazione;
e) ricorso a subappalti non autorizzati dall'Amministrazione;
f) violazione del divieto di cessione del contratto o delle norme in materia di cessione del credito;
g) mancato intervento in caso di rottura o malfunzionamento dei beni oggetto della fornitura, entro giorni 15 (quindici) dalla segnalazione della rottura o del malfunzionamento, ovvero mancata risoluzione della problematica entro i termini indicati dalla casa produttrice.;
h) nei casi di cui all'art. 3, comma 5, art. 10, comma 21, art. 24, comma 3.

3. Costituisce causa di risoluzione di diritto la fattispecie prevista dall'art. 122, comma 4, del Codice (mancato rispetto dei termini di adempimento per negligenza dell'Appaltatore).
4. Costituisce, altresì, causa di risoluzione del contratto, ai sensi dell'art. 3, co. 9 bis, della L. 136/2010, il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni di pagamento.
5. In caso di risoluzione del contratto, l'Appaltatore si impegnerà a fornire ad Area Science Park tutta la documentazione tecnica e i dati necessari al fine di provvedere direttamente o tramite terzi all'esecuzione dello stesso.
6. L'Appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni regolarmente eseguite, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.
7. In caso di risoluzione del contratto in base al presente articolo, l'Amministrazione incamererà la cauzione definitiva a titolo di risarcimento, salva la facoltà di esigere il risarcimento degli eventuali maggiori danni.
8. Ai sensi dell'art. 124 del Codice, Area Science Park interpella progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per il completamento dell'esecuzione del contratto. L'affidamento avviene alle condizioni proposte dal soggetto interpellato.
9. Si procederà all'interpello a partire dal soggetto che ha formulato la prima migliore offerta fino al quinto migliore offerente, escluso l'originario aggiudicatario.

Art. 18 - Ulteriori ipotesi di risoluzione del contratto

1. Area Science Park procederà alla risoluzione del presente contratto in qualsiasi momento e qualunque sia il suo stato di esecuzione, senza preavviso, qualora nei confronti dell'Appaltatore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione.
2. In ogni caso, Area Science Park potrà risolvere il contratto qualora fosse accertato il venir meno di ogni altro requisito morale richiesto dagli artt. 94, 95, 98 e 99 del Codice.
3. Area Science Park può, inoltre, risolvere il contratto, durante il periodo di efficacia dello stesso, qualora ricorra una o più delle condizioni indicate all'art. 122 comma 1, del Codice.

4. Costituisce causa di risoluzione del contratto il venir meno dei requisiti di idoneità professionale previsti per l'esecuzione del presente contratto.
5. L'Appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni regolarmente eseguite, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

Art. 19 - Responsabile unico di progetto e Direttore dell'esecuzione del contratto

1. Il Responsabile Unico di Progetto è il dott. Stefano Cozzini, Direttore dell'Istituto Ricerca per l'Innovazione Tecnologica.
2. Direttore dell'Esecuzione del Contratto, che assume anche i compiti di Direttore dei Lavori (per quota parte degli interventi impiantistici e delle opere propedeutiche), è l'arch. Fulvio Bigollo.
3. Eventuali variazioni rispetto alle responsabilità sopra indicate saranno tempestivamente comunicate all'Appaltatore.

Art. 20 - Penali

1. In caso di eventuali prestazioni non conformi a quanto indicato nelle modalità di espletamento descritte dal presente contratto, verrà applicata una penale variabile tra lo 0,3‰ (zero virgola tre per mille) e l'1‰ (uno per mille) dell'importo contrattuale, IVA ed oneri della sicurezza esclusi, per ogni inadempimento riscontrato e a seconda della gravità del medesimo.
2. In caso di ritardo nell'esecuzione delle prestazioni rispetto a quanto indicato nel cronoprogramma (Documento PE.RLA.03 - Cronoprogramma) e tenuto conto del termine indicato in sede di offerta, verrà applicata una penale dell'1‰ (uno per mille) dell'importo contrattuale, IVA ed oneri della sicurezza esclusi, per ogni giorno di ritardo.
3. Verrà, inoltre, applicata una penale pari all'1‰ (uno per mille) dell'importo contrattuale per ogni violazione agli obblighi e adempimenti specifici del PNRR a carico dell'Appaltatore come previsti dall'art. 7 lett. a) comma 2, lett. b) comma 6 e lett. c) comma 2 del presente contratto.
4. Gli eventuali inadempimenti contrattuali che daranno luogo all'applicazione delle penali verranno contestati all'Appaltatore per iscritto dal Responsabile unico del progetto ovvero, dal direttore dell'esecuzione del contratto. L'Appaltatore dovrà comunicare, in ogni caso, le proprie deduzioni al direttore nel termine massimo di cinque giorni lavorativi dalla contestazione. Qualora Area Science Park ritenga non fondate dette deduzioni ovvero non vi sia stata risposta o la stessa non sia giunta nel termine, potranno essere applicate le penali sopra indicate.
5. Nel caso di applicazione delle penali, Area Science Park provvederà a recuperare l'importo in sede di liquidazione delle relative fatture oppure mediante il Sistema pagoPA, che sostituisce tutte le altre forme di pagamento. L'Appaltatore dovrà accedere al portale http://arearicerca.soluzionipa.it/ e registrarsi per poter visualizzare l'Avviso di Pagamento. Nell'area riservata si potrà decidere di pagare direttamente oppure scaricare l'Avviso di Pagamento contenente il codice IUV e procedere attraverso i canali sia fisici che online di banche e altri Prestatori di Servizi di Pagamento (PSP).
6. Costituisce inadempimento contrattuale e, pertanto, occasione di applicazione delle penali previste dal predetto articolo anche la mancata esecuzione della fornitura a causa di sciopero aziendale.
7. In ogni caso l'Amministrazione si riserva di chiedere il risarcimento dei danni per ogni inadempimento dell'Appaltatore che pregiudichi la corretta liquidazione dei finanziamenti PNRR spettanti all'Amministrazione.

Art. 21 - Fallimento dell'Appaltatore o morte del titolare

1. Il fallimento dell'Appaltatore comporta lo scioglimento *ope legis* del presente contratto di appalto, salvo quanto previsto dall'art. 124 del Codice. Qualora l'Appaltatore sia una ditta individuale, nel caso di morte, interdizione o inabilitazione del titolare, è facoltà dell'Amministrazione proseguire il contratto con i suoi eredi o aventi causa ovvero recedere dal contratto.
2. In caso di RTI e consorzi ordinari, si applicano le disposizioni di cui all'art. 68, comma 17, del Codice.
3. Ai sensi dell'art. 124 del Codice, in caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione dell'Appaltatore, o di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 122 del Codice ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'art. 88, comma 4- ter, del decreto

legislativo 6 settembre 2011, n. 159, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, l'Amministrazione interpella progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento della fornitura oggetto dell'appalto. L'affidamento avviene alle condizioni proposte dal soggetto interpellato.

Art. 22 - Modifica del contratto durante il periodo di efficacia

1. Le modifiche e le varianti sono regolate dal Capitolato speciale d'appalto, nonché dall'art. 120 del Codice, cui integralmente si rinvia.
2. L'Appaltatore espressamente accetta di eseguire tutte le variazioni di carattere non sostanziale che siano ritenute opportune dall'Amministrazione, purché non mutino sostanzialmente la natura delle attività oggetto del contratto e non comportino a carico dell'esecutore maggiori oneri.
3. Nessuna variazione o modifica al contratto potrà essere introdotta dall'Appaltatore se non sia stata approvata da Area Science Park.
4. Durante la validità del contratto potranno essere apportate, inoltre, di comune accordo fra le Parti, le variazioni e le integrazioni ritenute necessarie per il migliore svolgimento delle prestazioni contrattuali, a condizioni comunque non peggiorative per Area Science Park.

Art. 23 - Fatturazione e pagamenti

1. Il compenso spettante all'Appaltatore verrà corrisposto su presentazione delle relative fatture sulla base di quanto indicato all'art. 4 del presente contratto.
2. Tutte le fatture dovranno contenere il riferimento al presente contratto, al CIG (Codice Identificativo Gara) e al CUP (Codice Unico di Progetto). Ai fini del pagamento del corrispettivo e comunque ove vi siano fatture in pagamento, l'Amministrazione procederà ad acquisire, anche per il subappaltatore, il documento unico di regolarità contributiva (D.U.R.C.), attestante la regolarità in ordine al versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti.
5. L'Amministrazione provvederà al pagamento entro trenta giorni dal ricevimento della fattura, previa verifica della regolarità delle prestazioni eseguite.
6. La liquidazione delle fatture potrà essere sospesa qualora l'Amministrazione abbia contestato all'Appaltatore l'inadempimento o il negligente adempimento di una o più obbligazioni previste dal presente contratto. La sospensione sarà preceduta dal procedimento di cui all'articolo rubricato "Penali". Una volta esaurito il procedimento di contestazione, l'Amministrazione procederà alla liquidazione di tutto o parte dell'importo previsto dalla fattura.
7. L'Amministrazione, in ottemperanza alle disposizioni previste dall'art. 48-bis del D.P.R. 602 del 29 settembre 1973, con le modalità di cui al decreto del Ministero dell'economia e delle finanze del 18 gennaio 2008 n. 40, per ogni pagamento di importo superiore a euro 5.000,00 (IVA inclusa), procederà a verificare se il beneficiario è inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno a tale importo. Nel caso in cui l'Agenzia delle Entrate-Riscossione comunichi che risulta un inadempimento a carico del beneficiario l'Amministrazione applicherà quanto disposto dall'art. 3 del decreto di attuazione di cui sopra.
8. Ogni somma che a causa della mancata produzione delle certificazioni di cui al presente articolo non venga corrisposta dall'Amministrazione, non produrrà alcun interesse.
9. Ai sensi dell'art. 11, comma 6, del D.Lgs. n. 36/2023, a garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo della fornitura/dei lavori/del servizio è operata una ritenuta dello 0,50% da liquidarsi, nulla ostando, in sede finale successivamente all'emissione dell'attestazione di regolare esecuzione.
10. La parte di corrispettivo dell'appalto riservato alla copertura degli oneri per l'attuazione del documento unico valutazione rischi interferenti, qualora previsti, sarà liquidata con cadenza annuale.
11. Le fatture, redatte secondo le norme fiscali in vigore, saranno intestate all'Area di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trieste - Area Science Park (P.IVA 00531590321) – Padriciano n. 99, 34149 Trieste e riporteranno le modalità di pagamento, comprensive del codice IBAN.

12. Le fatture dovranno essere emesse in formato elettronico secondo le specifiche di cui al D.M. 55/2013. Non potranno essere accettate fatture emesse in altre modalità. Il Codice Unico Ufficio del Consorzio per l'Area di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trieste è: **UF6YGC.**
13. Area Science Park rientra nell'ambito applicativo dello "split payment" previsto dall'art. 1, co. 629, lett. b) della legge n. 190/2014. Di conseguenza, rimangono a carico della Società gli ulteriori adempimenti fiscali; in particolare le fatture elettroniche emesse dovranno riportare nel campo "esigibilità IVA" la dicitura "operazione soggetta a scissione dei pagamenti". Ai sensi della normativa vigente, le fatture elettroniche prive di questa annotazione verranno rifiutate.
14. L'importo delle predette fatture verrà pagato a mezzo bonifico dall'Amministrazione sul conto corrente dedicato dichiarato dall'Appaltatore.
15. Ai fini della liquidazione delle fatture si precisa che i pagamenti saranno effettuati con modalità tracciabili, ai sensi dell'art. 3 della L. 13.08.2010, n. 136 e successive modificazioni ed integrazioni, mediante accredito sul conto corrente bancario "dedicato" n. _____ intestato a _____, presso _____ Agenzia di _____ cod. ABI _____ CAB _____ CIN _____, IBAN _____sul quale sono autorizzate a riscuotere, ricevere e quietanzare le somme ricevute le seguenti persone: - _____, codice fiscale _____; - sig. _____, codice fiscale _____, con esclusione di responsabilità per Area da indicazioni erronee o disguidi ed inconvenienti ascrivibili all'istituto bancario in questione.

Art. 24 - Ulteriori obblighi e adempimenti a carico dell'Appaltatore

1. Sono a carico dell'Appaltatore, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, tutti gli oneri e i rischi relativi alle attività e agli adempimenti occorrenti all'integrale espletamento dell'oggetto contrattuale, ivi compresi, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo, gli oneri relativi alla presa in carico dei documenti e del loro trasporto presso i locali dell'Appaltatore, alle eventuali spese di trasporto, di viaggio e di missione per il personale addetto alla esecuzione della prestazione, nonché i connessi oneri assicurativi.
2. Tutta la documentazione creata o predisposta dall'Appaltatore nell'esecuzione del presente contratto non potrà essere, in alcun modo, comunicata o diffusa a terzi, senza la preventiva approvazione espressa da parte dell'Amministrazione.
3. In caso di inadempimento da parte dell'Appaltatore a quanto stabilito nei precedenti commi, fermo restando il diritto al risarcimento del danno, l'Amministrazione avrà facoltà di dichiarare risolto il presente contratto.
4. Le previsioni del presente contratto, del Capitolato speciale d'appalto e del progetto esecutivo, definiscono l'oggetto dell'appalto e sono sufficienti a consentire alle imprese concorrenti una idonea valutazione delle prestazioni comprese nell'appalto. Oltre a quanto specificato dell'articolo 7 del D.Lgs. n. 36/2023 e a quanto prescritto nel Capitolato speciale d'appalto, sarà a totale ed esclusivo carico e spese dell'Appaltatore, in quanto s'intende compensato e compreso nei prezzi e nei corrispettivi di contratto, quanto di seguito elencato:

1) l'osservanza di tutte le clausole e prescrizioni riportate nel bando di gara, nel disciplinare di gara e/o quelle dedotte nei capitolati, nel progetto e nel contratto;
2) l'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e regolamenti, relativi a: prevenzione infortuni sul lavoro, igiene del lavoro, assicurazioni contro gli infortuni sul lavoro, previdenze varie per la disoccupazione involontaria, invalidità e vecchiaia, tubercolosi ed altre malattie professionali, invalidi di guerra ed ogni altra disposizione in vigore o che potrà intervenire in corso di appalto, per la tutela materiale e morale dei lavoratori. L'Appaltatore dovrà in ogni momento, a semplice richiesta del DEC (che assume anche il ruolo di Direttore dei Lavori) o della Stazione Appaltante, dimostrare di aver provveduto a quanto sopra;
3) la consegna al DEC (che assume anche il ruolo di Direttore dei Lavori), prima dell'inizio dell'esecuzione delle prestazioni, e comunque entro 30 (trenta) giorni dalla data del verbale di avvio all'esecuzione delle prestazioni, della documentazione di avvenuta denuncia di inizio prestazioni agli Enti previdenziali, assicurativi ed infortunistici, inclusa la Cassa Edile;
4) provvedere alla presentazione, prima della fornitura in cantiere, di apposite schede tecniche dei materiali (vedasi appendice -Allegato 1- del Capitolato speciale d'Appalto – parte tecnica) per le verifiche previste dall'art. 6 del D. MIT n. 49/2018, tenendo conto che il DEC avrà a disposizione un tempo utile di 30 (trenta) giorni per l'analisi delle suddette schede, per provvedere all'approvazione

oppure alla richiesta di modifica o integrazione e alla successiva nuova valutazione nel termine di 15 (quindici) giorni;

5) oltre a quanto stabilito nel punto 4, prima della posa dei materiali per i quali è richiesta certificazione ai sensi del DPR 246/93 l'Appaltatore dovrà fornire al DEC, preventivamente all'ingresso in cantiere, schede atte a definire le caratteristiche dei materiali da approvvigionare e la relativa tipologia di marcatura CE, per l'approvazione. Ad approvazione avvenuta da parte del DEC, l'Appaltatore potrà approvvigionare il materiale fornendo contestualmente la scheda tecnica e la certificazione di marcatura CE. A tali fini l'Impresa predispone, redige e aggiorna apposito registro che dovrà essere di volta in volta controllato e approvato dal DEC;
6) preventivamente all'inizio delle lavorazioni e all'installazione delle apparecchiature impiantistiche, l'Appaltatore è tenuto, a semplice richiesta del DEC e senza alcun compenso particolare, a realizzare una campionatura esecutiva delle lavorazioni e delle realizzazioni previste in progetto. Nessun compenso spetterà all'Appaltatore, a nessun titolo, per le campionature eseguite, sia in caso di approvazione da parte della DEC sia in caso contrario.
7) l'Appaltatore è tenuto alla presentazione, alla conservazione in cantiere ed all'aggiornamento della seguente documentazione:
    - planimetria generale, definitiva, del cantiere (entro 30 –trenta- giorni dalla data del verbale di consegna) approvata dal coordinatore per l'esecuzione delle prestazioni; tale planimetria deve contenere l'ubicazione delle macchine, delle attrezzature, degli apparecchi di sollevamento, dei baraccamenti vari, con l'indicazione delle parti costituenti gli impianti elettrici, di messa a terra, di protezione delle scariche atmosferiche ecc.;
    - schede tossicologiche dei materiali impiegati;
    - libretti degli apparecchi di sollevamento;
    - documentazione di lavoro ex T.U. n. 1124/1965 (libro matricola e paga o documenti ad essi equipollenti), art. 3, comma 8, punto b) del D.Lgs. n. 81/08 e successive modifiche ed integrazioni;
    - registro infortuni, salvo deroghe per cantieri di breve durata;
    - registro delle visite mediche obbligatorie (se si svolgono lavorazioni in Sorveglianze Sanitarie art. 41 del D.Lgs. 9-4-2008 n. 81 e successive modifiche ed integrazioni) e delle vaccinazioni antitetaniche;
    - ricevuta di avvenuta consegna DPI.
8) ottemperare alle seguenti norme, fornendone prova al DEC, nonché in generale ad ogni obbligo di legge relativo alle assunzioni obbligatorie: L. 27 febbraio 1958, n. 130 e successive proroghe e modificazioni, L. 19 ottobre 1970, n. 744 e L. 26 dicembre 1981, n. 763 e successive modificazioni sulle assunzioni dei profughi; L. 12 maggio 1999, n. 68, sull'assunzione obbligatoria dei disabili;
9) predisporre l'elenco delle informazioni sui requisiti tecnico-professionali dell'Appaltatore, redatto per consentire la verifica di idoneità tecnico-professionale del soggetto che interviene nella realizzazione dell'opera ai fini del coordinamento degli interventi di prevenzione e protezione, così come previsto dal D.Lgs. 81/2008;
10) provvedere al pagamento delle copie e stampa di tutti gli elaborati relativi all'appalto; di tutte le copie del progetto o di parti di esso che saranno necessarie per tutti indistintamente, gli atti ed autorizzazioni richiesti o comunque collegati con l'appalto, comprese le spese di bollo inerenti agli atti occorrenti per la gestione dell'appalto;
11) ai sensi dell'art. 32, comma 9, dell'allegato II.7 del D.Lgs. n. 36/2023, 15 (quindici) giorni prima della data fissata per la consegna e, comunque, prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore predispone e consegna al DEC un proprio programma esecutivo delle prestazioni, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa. Tale programma deve riportare, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo d'esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento e deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione. Il medesimo deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto;
12) il programma esecutivo delle lavorazioni predisposto dall'Appaltatore può essere modificato o

integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:

- per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
- per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione Appaltante;
- per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
- se richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'art. 92 del D.Lgs. n. 81/2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato;
- per sospensioni e proroghe lavori.

Il programma esecutivo predisposto dall'Appaltatore è considerato integrativo del cronoprogramma predisposto dalla Stazione Appaltante;

13) adottare tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone comunque addette a prestazioni e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, ai sensi e per gli effetti degli artt. 11 comma 6 del D.Lgs. n. 36/2023;
14) fornire alla Stazione Appaltante, previa richiesta del DEC, copia degli ordini di materiali, attrezzature, impianti o apparecchiature fatti dall'Appaltatore alle ditte fornitrici, al fine di verificare il rispetto dei tempi contrattuali;
15) provvedere alla fornitura e posa di almeno un (1) tabellone, con scritte e dimensioni tali da consentire una corretta lettura da una distanza di almeno 50 metri e/o con dimensioni fissate insindacabilmente del DEC. La posizione di posa verrà indicata dal DEC. La forma ed i contenuti del succitato tabellone dovranno soddisfare le previsioni della circolare del Ministero dei Lavori Pubblici, Direzione Generale degli Affari Generali e del Personale n. 3127/129 in data 19 febbraio 1959, nonché della circolare del Ministero LL.PP. n. 1729 del 1° giugno 1990 e dell'art. 119 del D.Lgs. n. 36/2023;
16) risarcire i danni a persone o cose in dipendenza all'esecuzione dei lavori e in particolare, i danni arrecati ad altre proprietà esterne alle aree da occupare per l'esecuzione delle opere affidate;
17) mantenere la disciplina in cantiere, con immediato allontanamento e sostituzione di personale che operi con imperizia, insubordinazione, mancanza di probità o altra condotta non dignitosa. Tale richiesta può essere avanzata dalla Stazione Appaltante o dal DEC;
18) in tutta la zona interessata direttamente od indirettamente dall'esecuzione delle prestazioni e per tutta la durata di questi ultimi, garantire il transito sulle strade pubbliche e private e la funzionalità delle opere di irrigazione e di scolo;
19) eseguire e assumere, a propria cura e spese, tutte le opere provvisionali come ponti, assiti, steccati per recingere provvisoriamente l'area di cantiere, la sistemazione provvisoria per l'accesso al cantiere, lumi, armature centine, casseri sagome, puntelli, attrezzi ed utensili e tutto quanto può occorrere per dare compiuti i lavori; tutte le spese occorrenti per l'incanalamento e lo smaltimento delle acque di qualsiasi tipo, lo spazzamento delle nevi e tutto quanto può occorrere per mantenere le opere eseguite, ove necessario, al riparo dall'acqua, dal sole e dal gelo; resta inteso, inoltre, che sono anche a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri per tutte le opere provvisionali necessarie a garantire la continuità del servizio nelle zone adiacenti a quelle di cantiere e che, pertanto, l'Appaltatore dovrà predisporre opportune e adeguate protezioni atte a garantire l'incolumità di coloro che sono insediati presso, o che frequentano, il Comprensorio dell'Area Science Park di Padriciano e la minimizzazione di rumori, polveri, vibrazioni, ecc.;
20) provvedere all'impianto del cantiere nell'area d'intervento, alla fornitura e posa in opera di una recinzione, anche mobile, e di tutte quelle opere che si renderanno necessarie per segnalare adeguatamente la presenza del cantiere, seguendo le prescrizioni del PSC e quelle impartite dal DEC e dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;
21) per quanto riguarda le forniture energetiche e di acqua corrente per il cantiere eventualmente occorrenti per l'esecuzione di tutte le prestazioni oggetto del presente appalto, la Stazione Appaltante metterà a disposizione dell'Appaltatore le forniture impiantistiche presenti in sito. L'Appaltatore

eseguirà a proprio onere e spese gli allacciamenti (posa di cavi, di quadri elettrici, di tubi, opere provvisionali ecc.), in conformità alle normative vigenti in materia, concordando con il DEC e la Stazione Appaltante le modalità e le tempistiche di esecuzione. Gli oneri a carico dell'Appaltatore sono comprensivi anche di eventuali progettazioni e prove di collaudo degli impianti. Nessun altro onere spetterà alla Stazione Appaltante;

22) assicurare e non intralciare in ogni caso l'attività operativa esistente che si svolge nelle aree adiacenti a quelle di cui all' intervento. Dovrà pertanto provvedere a conservare adeguate strutture di delimitazione del cantiere ed a eventualmente modificarne i limiti ogni qualvolta ritenuto necessario a giudizio insindacabile del Coordinatore della Sicurezza in esecuzione e del DEC e dell'Amministrazione;
23) sostenere tutte le spese per le verifiche e per i collaudi provvisori e definitivi prescritte dal Capitolato speciale d'appalto. Sono altresì a carico dell'Appaltatore tutte le prove di accettazione dei materiali;
24) eseguire tutte le prove e ogni altra indagine che il DEC riterranno necessari, provvedendo anche alla fornitura dell'apparecchiatura necessaria nonché degli eventuali apparecchi di misura, materiali, mezzi d'opera, opere provvisionali, consumi di energia ecc.;
25) fornire tutte le prestazioni, i canneggiatori, gli attrezzi e gli strumenti comunque necessari per i rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi ad operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo lavori;
26) presentare settimanalmente al DEC tutte le notizie relative all'impiego di automezzi, manodopera e/o di personale impiegatizio mettendo a disposizione, se richiesti, i libri paga e l'elenco nominativo dei dipendenti;
27) provvedere all'esecuzione, a richiesta della Stazione Appaltante formulata tramite al DEC, di determinate lavorazioni al di fuori del normale e consueto orario di lavoro (ad esempio in orario notturno o giorni festivi), onde non arrecare disturbo alcuno all'attività lavorativa. Tale richiesta risulta un preciso onere contrattuale, per il quale non verrà corrisposto all'Appaltatore alcun supplemento di prezzo, sia esso di tipo diretto o indiretto;
28) fornire fotografie e/o riprese filmate in formato digitale delle opere in corso nei vari periodi del loro sviluppo, secondo le richieste della Stazione Appaltante formulata tramite il DEC. L'Appaltatore deve comunque produrre al DEC, prima di ogni tranches di pagamento di (secondo quanto disciplinato all'art. 4 del presente documento), un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione, ovvero per le quali il DEC abbia previamente formulato la relativa richiesta. La documentazione fotografica, in formato digitale, dovrà recare in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese;
29) rimuovere dal cantiere i materiali di risulta da collocarsi su aree di proprietà dell'Appaltatore stesso o a pubblica discarica durante lo svolgimento dei lavori;
30) provvedere allo smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile del DEC, la buona esecuzione di altri lavori in corso;
31) provvedere alla fornitura e al trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi occorrenti per l'esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa di imballaggio, trasporto, dogane, dazio, imposte, ecc.;
32) provvedere al mantenimento in perfetto stato d'efficienza delle opere eseguite fino all'espletamento delle operazioni di collaudo tecnico ed emissione del Certificato di verifica di conformità (disciplinato al capitolo 6.6 del PE.RLA.01 – Capitolato speciale d'appalto) – che dovrà avvenire nei termini di legge. Qualora la Stazione Appaltante decidesse di mettere in funzione gli impianti o decidesse di utilizzare le opere già eseguite, l'Appaltatore risponderà dell'insorgenza di eventuali difetti derivanti da vizi costruttivi o da imperfezione dei materiali impiegati;
33) provvedere all'approvvigionamento, a propria cura e spese, di tutte le autorizzazioni, permessi, verifiche e collaudi necessari, ed ove richiesti da parte degli Enti preposti;
34) rispettare la metodologia dell'accantieramento contenuta nell'apposito elaborato contenuto nel Piano della Sicurezza e Coordinamento;
35) consentire il transito di mezzi e persone in adiacenza all'area esterna di cantiere, per garantire l'accesso alle attività preesistenti;
36) proteggere adeguatamente gli arredi, le apparecchiature elettroniche, le nuove pavimentazioni (mediante teli protettivi, feltri ecc.) effettuando inoltre una accurata pulizia finale;

37) garantire la costante pulizia e il decoro delle parti di edificio che non sono oggetto di lavorazioni ma che vengono utilizzate per accedere alle aree di cantiere (quali ad esempio atrii, corridoi, scale, marciapiedi e viabilità esterna);
38) effettuare al termine di ciascuna fase una accurata pulizia degli spazi e dei locali che sono stati oggetto delle lavorazioni tale da permettere il riposizionamento degli eventuali arredi e l'eventuale fruibilità degli spazi stessi;
39) nell'esecuzione delle attività dovranno essere osservate tutte le norme di cui alle vigenti leggi, decreti, regolamenti, circolari ed ordinanze, emesse da parte dello Stato, della Regione, della Provincia, dei Comune e/o da altri Enti competenti che possano interessare direttamente o indirettamente l'esecuzione delle lavorazioni oggetto del presente appalto, ivi incluse le norme e i regolamenti applicabili al soggetto ospitante ICGEB;
40) nei prezzi si devono comprendere, ed in ogni modo si intendono compresi, oltre alle spese generali e all'utile dell'Appaltatore, anche quegli eventuali oneri per forniture accessorie e/o complementari, anche se non esplicitamente indicati ma necessari per realizzare i fini previsti nei dati tecnici di progetto come risulta indicato dallo schema di contratto, dal Capitolato speciale d'appalto, dagli articoli dell'Elenco prezzi;
41) durante le operazioni dovrà essere garantito l'uso della parte dell'edificio non soggetta ad intervento da parte del personale e degli occupanti l'edificio;
42) gli interventi volti alle modifiche alle reti impiantistiche interne che rendono necessario eseguire lavorazioni nelle parti dell'edificio non soggetti dell'intervento (reti acque reflue, di mandata di aria e di ripresa, reti alimentazione fan coil) dovranno essere preventivamente concordate con i gestori dell'edificio;
43) per tutta la durata delle attività dovrà essere garantita la continuità dell'attività lavorativa svolta dagli utenti che occupano il fabbricato oggetto degli interventi previsti nel presente appalto. Pertanto, per le lavorazioni che, sotto questo aspetto, rivestono maggior criticità ed in particolare per quelle che comportano una temporanea assenza di alimentazione elettrica, termica o frigorifera, è onere dell'Impresa appaltatrice effettuare le operazioni necessarie al di fuori dell'orario di lavoro degli utenti insediati in Area Science Park (orario di lavoro dal lunedì al venerdì dalle 8.00 alle 18.00) oppure in giornate festive e prefestive e, se necessario, in orari notturni, nonché l'eventuale loro esecuzione con modalità frazionate. Dette attività saranno realizzate sempre in orari prestabiliti e concordati preventivamente, con un anticipo di 5 giorni lavorativi, con la Stazione Appaltante, la Direzione del consorzio (amministrativa e tecnica), il CSE ed il DEC;
44) l'esecuzione delle lavorazioni di cui sopra costituisce un preciso onere contrattuale, per il quale non verrà corrisposto all'Appaltatore alcun supplemento di prezzo - sia esso di tipo diretto o indiretto - e non comporta alcuna possibilità di richiesta di maggiori compensi, indennizzi e risarcimenti;
45) l'Appaltatore sarà direttamente responsabile e dovrà farsi carico di eventuali richieste di risarcimento danni per il mancato utilizzo delle sedi da parte delle società occupanti, qualora le stesse siano dovute all'impossibilità di utilizzo per la mancanza del servizio di riscaldamento o climatizzazione;
46) si richiamano in ogni caso tutti gli obblighi dell'appaltatore in materia di Criteri Ambientali Minimi in fase di esecuzione, citati nel Capitolo 11 del PE.RLA.01 - Capitolato Speciale d'Appalto per individuare misure atte a:
    - aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione;
    - contenere possibili criticità legate all'impatto dell'area di cantiere e delle eventuali emissioni di inquinante sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni;
    - implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, etc.);
    - realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D);
    - aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel

con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, etc.) o di mezzi d'opera ecocompatibili:
- assicurare l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali;
- ridurre l'impatto visivo del cantiere, attivare misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.

Si richiamano inoltre le Specifiche Tecniche progettuali relative alle prestazioni ambientali del cantiere, in particolare:
- presentare idonea documentazione attestante adeguata formazione alle procedure e tecniche per la riduzione degli impatti ambientali del cantiere, secondo quanto specificato al punto 11.4 del Capitolato Speciale d'Appalto;
- impiegare macchine operatrici con motori termici di fase III, secondo quanto specificato al punto 11.4 del Capitolato Speciale d'Appalto;

47) per tutte le forniture con posa del presente appalto, i prezzi si ritengono comprensivi del trasporto in cantiere, dello scarico del materiale a piè d'opera, le movimentazioni all'interno dei locali degli edifici interessati (edificio F1 piani P1 e P2, edificio F, piano semi-interrato) ed il corretto posizionamento secondo le indicazioni progettuali. Sono compensate con specifiche voci nel computo metrico della sicurezza il nolo di gru e piattaforma sollevante, per il corretto posizionamento degli elementi non trasportabili a mano passando dall'interno degli edifici;

48) le strutture di supporto degli impianti di aerazione ancorati sulle pareti dell'edificio F2 e su pareti e tetto dell'edifico F1, verranno montate preventivamente dall'impresa edile incaricata delle opere edili e strutturali, realizzate con un precedente appalto. La stessa impresa sarà incaricata del fissaggio delle canale di aerazione alle strutture sopra citate. Questa operazione richiederà una sospensione temporanea delle lavorazioni, limitatamente all'area interessata, per evitare interferenze tra le imprese.

Art. 25 - Disposizioni anticorruzione

1. Nell'espletamento delle prestazioni oggetto dell'appalto vanno rispettati gli obblighi di condotta previsti dal vigente Codice di comportamento, nonché dal Patto di integrità di Area Science Park approvati ai sensi della legge 6 novembre 2012 n. 190 ("Disposizioni per la prevenzione e la repressione della corruzione e dell'illegalità nella pubblica stazione appaltante") e visibili sul sito istituzionale dell'Amministrazione, la cui violazione costituisce causa di risoluzione del contratto.

2. L'Appaltatore collabora con il Responsabile della prevenzione della corruzione dell'Area di Ricerca Scientifica e Tecnologica di Trieste – Area Science Park, segnalando le eventuali difficoltà incontrate nell'adempimento delle prescrizioni contenute nel piano per la prevenzione della corruzione dell'Ente e segnalando situazioni di illecito nell'Amministrazione di cui sia venuto a conoscenza.

Art. 26 - Foro di competenza

1. Per tutte le controversie dipendenti dalla presente commessa è competente il Foro di Trieste.

2. Trova applicazione la disciplina di cui all'articolo 215 del Codice relativamente al Collegio Consultivo Tecnico formato secondo le modalità di cui all'allegato V.2 del Codice, al fine di prevenire le controversie o consentire la rapida risoluzione delle stesse o delle dispute tecniche di ogni natura che possano insorgere nell'esecuzione del contratto. I costi sono ripartiti tra le parti. Il collegio sarà costituito da n. 3 membri.

Art. 27 - Forma del contratto, oneri fiscali, spese contrattuali e rimborso delle spese di pubblicazione

1. Il contratto è stipulato in modalità elettronica ai sensi del combinato disposto dell'art. 32 co. 14 del Codice e dell'articolo 6 del D.L. 23 dicembre 2013, n. 145 convertito con Legge 21 febbraio 2014, n. 9.

2. Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri relativi alla stipula del contratto, ivi comprese le spese di registrazione in caso d'uso ed ogni altro onere tributario. L'imposta di bollo, calcolata sulla base della Tabella A annessa all'allegato I.4 del Codice, è dovuta nella misura di € 250,00.

3. L'Appaltatore dichiara che le prestazioni in esame sono effettuate nell'esercizio di impresa e che trattasi di operazioni soggette ad IVA, soggette al meccanismo dello "split payment".

4. Le Parti di questo atto consentono il trattamento dei loro dati personali ai sensi della legge vigente; gli stessi dati potranno essere inseriti in banche dati, archivi informatici e sistemi telematici solo per fini e

formalità dipendenti dal presente atto ed effetti fiscali connessi.

Letto, approvato e sottoscritto

Per Area Science Park per l'Appaltatore

Documento firmato digitalmente ai sensi del testo unico D.P.R. 28 dicembre 2000, n, 445, del D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e norme collegate.

Clausole vessatorie
Ai sensi e per gli effetti dell'art. 1341 del Codice Civile si richiamano ed espressamente si approvano i seguenti articoli:

Art. 3 bis - Sospensioni, riprese e proroghe
Art. 4 – Corrispettivo (Comma 8 – Effetto della revisione prezzi)
Art. 6 - Garanzie, obblighi, adempimenti e responsabilità a carico dell'Appaltatore
Art. 7 - Obblighi e adempimenti specifici del PNRR a carico dell'Appaltatore
Art. 8 – Clausola di riservatezza
Art. 10 - Subappalto
Art. 12 - Garanzia definitiva
Art. 13 - Recesso
Art. 14 - Recesso per giusta causa
Art. 15 - Clausola risolutiva espressa
Art. 16 - Divieto di cessione del contratto; cessione del credito
Art. 17 - Risoluzione per inadempimento
Art. 18 - Ulteriori ipotesi di risoluzione del contratto
Art. 20 - Penali
Art. 23 - Fatturazione e pagamenti
Art. 24 - Ulteriori obblighi e adempimenti a carico dell'Appaltatore
Art. 26 - Foro di competenza

L'Appaltatore

Documento firmato digitalmente ai sensi del testo unico D.P.R. 28 dicembre 2000, n, 445, del D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e norme collegate.

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale

ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini

L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110



Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste

Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO

CRONOPROGRAMMA

CODICE ELABORATO: P E · R L A · 0 3

NOME FILE: PE-RLA-03-CRONOPROGRAMMA

REV. 0 1

SCALA

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

CRONOPROGRAMMA

		SETTIMANA 1	SETTIMANA 2	SETTIMANA 3	SETTIMANA 4	SETTIMANA 5	SETTIMANA 6	SETTIMANA 7	SETTIMANA 8	SETTIMANA 9	SETTIMANA 10	SETTIMANA 11	SETTIMANA 12	SETTIMANA 13	SETTIMANA 14	SETTIMANA 15	SETTIMANA 16	SETTIMANA 17	SETTIMANA 18	SETTIMANA 19	SETTIMANA 20	SETTIMANA 21	SETTIMANA 22	SETTIMANA 23	SETTIMANA 24	SETTIMANA 25	SETTIMANA 26	SETTIMANA 27	SETTIMANA 28	SETTIMANA 29	SETTIMANA 30	SETTIMANA 31	SETTIMANA 32	SETTIMANA 33	SETTIMANA 34	SETTIMANA 35	SETTIMANA 36	SETTIMANA 37	SETTIMANA 38
	ACCANTIERAMENTO E PRESENTAZIONE PRIME SCHEDE MATERIALI																																						
FORNITURE E FORNITURA CON POSA	**ALLESTIMENTI TIPO FARMACEUTICO**																																						
	PARETI MOBILI - PORTE -PASS THROUGH																																						
	PORTE E INTERBLOCCHI																																						
	SISTEMI FILTRANTI DI SICUREZZA CANISTER																																						
	CONTROSOFFITTO																																						
	CORPI ILLUMINANTI																																						
	PAVIMENTO PVC																																						
	APPARECCHIATURE A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI MECC. E STRUTTURE SUPPORTO CANALE																																						
	UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA COMPLETE																																						
	UNITA' POLIVALENTE																																						
	SISTEMI TERMINALI DI FILTRAZIONE A CONTROSOFFITTO																																						
	CONDIZIONATORI SPLIT																																						
	APPARECCHIATURE A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI																																						
	UPS																																						
	QUADRI ELETTRICI PRINCIPALI																																						
	QUADRI ELETTRICI SECONDARI																																						
	FORNITURE E RICAMBI - COMPONENTI																																						
	POMPE DI RICAMBIO																																						
	LIQUIDO PROTEZIONE ANTIGELO																																						
	APPARECCHIATURE SCIENTIFICHE - ARREDI																																						
	ARREDI																																						
	APPARECCHIATURE SCIENTIFICHE																																						
LAVORI	**IMPIANTI MECCANICI**																																						
	CONDOTTE D'ARIA E COMPONENTI																																						
	COLLEGAMENTI ALLE APPARECCHIATURE																																						
	IMPIANTO IDRAULICO CENTRALE TERMO/FRIGO																																						
	IMPIANTO CO2																																						
	IMPIANTO ARIA COMPRESSA																																						
	CIRCUITO DI POST - RISCALDAMENTO																																						
	COLLEGAMENTI ALLE APPARECCHIATURE																																						
	VERIFICHE PRELIMINARI IMPIANTI																																						
	IMPIANTO IDRICO SANITARIO																																						
	IMPIANTO CENTRALE IDRICA																																						
	RETI FLUIDI - IDRICO SANITARIO																																						
	SCARICHI ACQUE NERE																																						
	VERIFICHE PRELIMINARI IMPIANTI IDRICO SANITARI																																						
	IMPIANTI ELETTRICI																																						
	VIE CAVI																																						
	CAVI ELETTRICI																																						
	DERIVAZIONI TERMINALI LUCE E PRESE FM																																						
	COLLEGAMENTO PRESE E APPARECCHIATURE																																						
	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE (NORMALE-EMERGENZA-DALI)																																						
	COLLEGAMENTO QUADRI ELETTRICI																																						
	VERIFICHE PRELIMINARI IMPIANTI ELETTRICI																																						
	IMPIANTI SPECIALI																																						
	IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI E GAS																																						
	IMPIANTO FONIA/DATI																																						
	IMPIANTO TVCC																																						
	VERIFICHE PRELIMINARI IMPIANTI SPECIALI																																						
	BUILDING AUTOMATION																																						
	SISTEMA DI REGOLAZIONE AUTOMATICA SIEMENS																																						

LEGENDA — APPROVIGIONAMENTO MATERIALI E POSA IN OPERA — MESSA IN MARCIA E TARATURE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale

ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini

L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110



Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste

Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO

INDICAZIONI SOMMARIE E PRELIMINARI PER LA MANUTENZIONE

CODICE ELABORATO: PE-RLA-04

NOME FILE: PE-RLA-04-INDICAZIONI PRELIMINARI PER LA MANUTENZIONE

REV. 01

SCALA

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
00	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

INDICE

A. PIANO DI MANUTENZIONE 4
A.1 NORME GENERALI 4
A.2 DEFINIZIONI 5
A.3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI 7
A.3.1 CONTROSOFFITTO 7
A.3.1.1 STRUTTURA IN ALLUMINIO 9
A.3.1.2 PANNELLI DI TAMPONATURA 12
A.3.2 INFISSI INTERNI 14
A.3.2.1 PORTE 18
A.3.2.2 VISIVE 21
A.3.3 PAVIMENTAZIONI INTERNE 24
A.3.4 IMPIANTO ELETTRICO INDUSTRIALE 29
A.3.4.1 CANALI IN PVC 32
A.3.4.2 CANALI IN LAMIERA 34
A.3.4.3 PASSERELLE PORTACAVI 36
A.3.4.4 INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI 38
A.3.4.5 INTERRUTTORI DIFFERENZIALI 40
A.3.4.6 ARMADI DA PARETE 43
A.3.4.7 ESTRATTORI 47
A.3.4.8 SALVAMOTORE 50
A.3.4.9 REGOLATORI DI TENSIONE 52
A.3.5 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE E DI FILTRAZIONE 54
A.3.5.1 CANALI IN PANNELLI PREFABBRICATI 59
A.3.5.2 CANALIZZAZIONI IN LAMIERA ZINCATA 61
A.3.5.3 CENTRALI DI TRATTAMENTO ARIA (U.T.A.) 63
A.3.5.4 ESTRATTORI D'ARIA (EXTR1 ed EXTR2) 67
A.3.5.4 FILTRI ASSOLUTI HEPA 69
A.3.5.6 FILTRI MULTIDIEDRI (A TASCHE RIGIDE) 74
A.3.5.7 TUBI IN ACCIAIO 78
A.3.5.8 UMIDIFICATORI A VAPORE ELETTRICI 80
A.3.5.9 CENTRALE FRIGO – GRUPPO POLIVALENTE 82
A.3.6 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE 83
A.3.6.1 LAMPADE AUTOALIMENTATE 87
A.3.6.1 SISTEMA DI SIMULAZIONE GIORNO/NOTTE 88
A.3.7 IMPIANTO DI TRASMISSIONE FONIA E DATI 89
A.3.7.1 ALIMENTATORI 89
A.3.7.2 ALTOPARLANTI (ove presenti) 91
A.3.7.3 ARMADI CONCENTRATORI 92
A.3.7.4 CABLAGGIO 93

A.3.7.5 PANNELLO DI PERMUTAZIONE....95
A.3.8 IMPIANTO CONTROLLO ACCESSI....96
A.3.8.1 ATTUATORI DI APERTURA....98
A.3.8.2 LETTORI DI BADGE....100
A.3.9 IMPIANTO DI SICUREZZA E ANTINCENDIO....102
A.3.9.1 APPARECCHIATURA DI ALIMENTAZIONE....103
A.3.9.2 CASSETTA A ROTTURA DEL VETRO....105
A.3.9.3 CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE....107
A.3.9.4 CONTATTI MAGNETICI....113
A.3.9.5 LAMPADE AUTOALIMENTATE....114
A.3.9.6 RIVELATORE MANUALE DI INCENDIO....116
A.3.9.7 RIVELATORI OTTICI DI FUMO CONVENZIONALI....117
A.3.9.8 SIRENE....121
A.3.10 IMPIANTO DI REGOLAZIONE....123
A.3.10.1 SERVOCOMANDI....125
A.3.10.2 SONDE....126
A.3.10.3 VALVOLE MOTORIZZATE....128

A. PIANO DI MANUTENZIONE

A.1 NORME GENERALI

Ai lavori di manutenzione si applicano tutte le norme di sicurezza e igiene del lavoro vigenti e le norme riguardanti sia aspetti tecnici che contrattuali :

- DPR n°547 del 27/4/1955 – Norma per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- DPR n°302 del 19/3/1956 – Norma di prevenzione degli infortuni sul lavoro
- DPR n°303 del 19/3/1956 – Norme generali per l'igiene del lavoro
- DPR n°320 del 20/3/1956 – Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo
- DLgs n°81/08 e smi – Norme per la prevenzione degli infortuni.
- Dlgs N192/2005
- DPR 74 del 16 Aprile 2013
- DM 10 Febbraio 2014.
- UNI 11063:2017
- UNI EN 10147: 2013
- UNI EN 13306:2018
- D.M 37/08

Si tenga presente che, oltre ai rischi del lavoro specifico, gli operatori sono esposti ai rischi generali relativi all'azienda presso la quale effettuano l'intervento. E' quindi necessario che il responsabile per la sicurezza dell'impresa che esegue i lavori si coordini con il suo omologo della azienda per avere accesso alle informazioni sui rischi riportate sul Fascicolo di cui al capitolo precedente. A sua volta l'impresa appaltatrice dovrà segnalare i rischi introdotti in azienda dai lavori di manutenzione. A carico del Committente sarà diffondere questa informazione tra i dipendenti.

La presente descrizione tecnica identifica tutte le lavorazioni da eseguire sia per quanto attiene alla loro qualità che, per quanto attiene alla loro impostazione metodologica relativa alla manutenzione strutturale ed impiantistica del laboratorio di ricerca INTERNATIONAL CENTRE FOR GENETIC ENGINEERING AND BIOTECHNOLOGY (ICGEB) di terzo livello di contenimento biologico (BSL-3) da realizzare al secondo piano di un edificio F1 esistente presso Area Science Park nel Comune Padriciano (TS).

Tale descrizione precisa, inoltre, che le indicazioni che vengono riportate, sui documenti tecnici e nei disegni del progetto definitivo, sono da ritenersi minime e fungono da norma vincolante per rendersi ragione delle opere da costruire e per identificare l'obbiettivo da raggiungere con le medesime.
L'Appaltatore ha l'obbligo al termine dei lavori di redigere il piano di uso e di manutenzione di tutti gli elementi oggetto del presente appalto.
Da ultimo l'Impresa dovrà provvedere a propria cura e spese all'esecuzione di tutte le prove e di tutti i collaudi tecnici relativi all'opera. Le descrizioni vanno considerate unitamente agli elaborati grafici, nel loro complesso e nello spirito generale per cui ogni omissione di elencazione non è da intendersi come volontà di non eseguirle ma è compito dell'Appaltatore completare il piano per renderlo funzionante e funzionale in conformità alle richieste di legge. Qualora l'Appaltatore verificasse l'esistenza di difformità tra la documentazione di progetto, sarà tenuto tempestivamente a segnalarlo alla Committente., la quale avrà l'obbligo di trasmettere le indicazioni corrette, a partire dalla fase di gara. Analogamente, al termine delle lavorazioni l'Appaltatore dovrà

segnalare eventuali difformità tra le necessità manutentive tra quanto realizzato e quanto previsto dal presente documento in modo da concordare con la Committente i nuovi piani di manutenzione.
Il presente documento definisce inoltre le attività principali e la tipologia degli interventi manutentivi (progettuali, organizzativi ed operativi durante il ciclo di vita dell'impianto allo scopo di:

- mantenere lo stato di integrità dell'impianto, e le caratteristiche tecniche e funzionali originarie
- ripristinare l'efficienza e la funzionalità in seguito a guasti
- assicurare la vita utile dell'impianto contrastandone il normale degrado.

A.2 DEFINIZIONI

ASSUNTORE, chi assume l'obbligo di eseguirlo

AVARIA, mancata operatività in conseguenza di un guasto

BENE, sinonimo di entità

CICLO DI LAVORO, successione logica e temporale delle operazioni di manutenzione

COMMITTENTE, chi appalta il servizio

CONDIZIONI STABILITE, condizioni alle quali le funzioni vengono eseguite

CONDUTTORE, l'ente preposto al controllo della normale attività dell'entità secondo gli scopi prestabiliti

CONTRATTO DI MANUTENZIONE, APPALTO, atto stipulato per la realizzazione del servizio di manutenzione

CONTROLLO DELLA MANUTENZIONE, verifica delle attività messe in atto per adempiere ai requisiti di manutenzione di un'entità

ENTITÀ, il soggetto specifico a cui la manutenzione è destinata: le parti o l'insieme dell'impianto, sistema o dispositivo, nella totalità o nei suoi componenti, di natura funzionale o intellettuale, che può essere identificato come un'unità a se stante Scheda di macchina, descrizione dell'entità, sue funzioni, caratteristiche tecniche, ecc. Diario di macchina, descrizione della manutenzione richiesta dalle funzioni descritte nella scheda

FUNZIONI, operazioni routinarie allo svolgimento delle quali l'entità (o bene) è preposta

GUASTO, cessazione improvvisa dell'operatività dell'entità o di una qualsiasi delle sue funzioni o parti Rapporto di guasto, descrizione dello stesso e indicazione dei provvedimenti adottati

INTERVENTO TAMPONE, operazione provvisoria effettuata o da effettuarsi in vista di una successiva operazione definitiva

ISPEZIONE, insieme delle azioni svolte per valutare lo stato attuale dell'entità

LIVELLO DI MANUTENZIONE, grado dell'intervento (o intervento assolto) rispetto alla serie consecutiva che viene ritenuta totale

MANUTENZIONE PREVENTIVA, manutenzione programmata da eseguirsi con lo scopo di prevenzione di possibili guasti o deterioramento dell'entità ciclica, è quella preventiva attuata sulla base di cicli determinati predittiva, effettuata in base a

rilevazioni che portano alla predizione di un futuro guasto secondo condizione, da effettuarsi al raggiungimento di determinate condizioni di deterioramento dell'entità migliorativa, interventi compiuti in sede di manutenzione programmata atti a migliorare le condizioni operative dell'entità senza variarne funzioni o valore produttiva, azioni di manutenzione (programmata, preventiva) trasferite e affidate al conduttore in base a rilevazioni diagnostiche nell'intento di migliorare l'operatività dell'entità autonoma, eseguita direttamente dal conduttore

MANUTENZIONE CORRETTIVA o "A GUASTO", manutenzione non programmata, effettuata in seguito a malfunzionamento contingente di un'entità

MANUTENZIONE, azioni atte a mantenere o riportare un'entità allo stato adeguato all'esecuzione delle funzioni richieste

PROGRAMMAZIONE TEMPORALE, SCHEDULAZIONE, assegnazione dei compiti nel tempo

PUNTI CRITICI, elementi dell'entità cui è attribuito il massimo rischio

RIPARAZIONE, intervento per riportare l'entità a condizioni stabilite di operatività

SISTEMA DI MANUTENZIONE, politica definita o intrapresa per l'attuazione operativa della manutenzione

SUPERVISIORE, persona del committente che sorveglia l'esecuzione dei lavori

TEMPO, estensione temporale di una azione

- di preparazione, tra il concepimento e l'inizio dell'attuazione dell'operazione
- di disponibilità, durante il quale l'entità è in riposo e quindi utilizzabile per gli interventi
- di indisponibilità,
- di attivazione dell'intervento, intercorrente tra la rilevazione del guasto e l'inizio dell'intervento di manutenzione
- di rimessa in servizio, intercorrente tra la fine delle operazioni di manutenzione e l'effettivo ritorno dell'entità alla sua normale operatività

A.3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

A.3.1 CONTROSOFFITTO

I controsoffitti sono sistemi di finiture tecniche in elementi modulari leggeri. Essi possono essere direttamente fissati al solaio o appesi ad esso tramite elementi di sostegno. Essi hanno inoltre la funzione di controllare la definizione morfologica degli ambienti attraverso la possibilità di progettare altezze e volumi e talvolta di nascondere la distribuzione di impianti tecnologici nonché da contribuire all'isolamento acustico degli ambienti. Gli strati funzionali del controsoffitto dei laboratori sono composti da vari elementi e materiali diversi quali:

- pannelli in lamiera di alluminio sulle due facciate con interposto uno strato di polistirene dello spessore minimo di 10mm
- struttura di sostegno in profilati di alluminio estruso anodizzato o verniciato con vernici antipolvere;
- elementi per la sospensione della struttura dal solaio sovrastante, regolabili in altezza per una perfetta messa in piano
- profili ad U a largo raggio per il raccordo con le pareti verticali
- mollette reggispinta e sigillante per garantire la perfetta tenuta dell'aria necessaria per il mantenimento della differenza di pressione (pressione negativa in questo caso) tra laboratori ed esterno necessaria ed evitare la fuoriuscita di contaminanti aerotrasportati dall'esterno.

Il grigliato del controsoffitto offre inoltre il supporto per i filtri assoluti terminali, i corpi illuminanti ed alcuni impianti a servizio delle macchine di processo

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

Isolamento termico

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici e di sovrappressione

Classe di Esigenza: Benessere, processo

Il controsoffitto in particolari circostanze potrà assicurare un'opportuna resistenza al passaggio del calore in funzione delle condizioni climatiche.

Prestazioni:

Le prestazioni relative all'isolamento termico dei controsoffitti variano in funzione del tipo di chiusura (solaio, pareti perimetrali, pareti interne, ecc.) e dei materiali impiegati. Il presente controsoffitto comunque contribuisce al contenimento delle dispersioni di calore degli ambienti nei limiti previsti dalle leggi e dalle normative vigenti.

Livello minimo della prestazione

Le prestazioni relative all'isolamento termico dei controsoffitti variano, oltre che dalle condizioni ambientali, in funzione dei tipi di rivestimenti, e degli spessori dei materiali. In questo caso è stato preso in considerazione una pannellatura con una resistenza termica che varia da 0,50 - a 1,55 m2 K/W.

Ispezionabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I controsoffitti per loro impostazione devono consentire (in particolare per i tipi chiusi ispezionabili e aperti) la loro ispezionabilità e l'accesso agli impianti ove previsti. Nel nostro caso, i laboratori devono garantire il contenimento di agenti patogeni di livello 3, pertanto l'insieme è stato progettato in modo da non richiedere interventi di manutenzione con cadenze regolari all'interno del volume tecnico del controsoffitto in quanto, prima dell'apertura dei pannelli, si dovrebbe procedere alla messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti. Ciò premesso, il controsoffitto, in caso di necessità dovrebbe consentire, rispettando tutti gli aspetti legati alla sicurezza, di poter intervenire per riparazioni di emergenza riguardanti le tre tipologie di impianti presenti ossia, condotte d'aria collegate ai filtri assoluti terminali ed ai canister, cavi elettrici di potenza, dati e segnale,

impianto di rivelazione incendi. Per tutte le tipologie d'impianto sono previsti accorgimenti particolari atti a consentire gli interventi limitandone al massimo la necessità di apertura del controsoffitto all'interno dei cinque laboratori principali oppure consentire gli tali interventi in zone ove non vengono svolte attività. Più precisamente, le scatole di derivazione per gli impianti elettrici sono presenti nel corridoio, i filtri assoluti sono sostituibili dal basso dall'interno dei laboratori ed i sensori dell'impianto antincendio saranno dotati di condotti specifici per l'esecuzione delle prove previste dalla normativa.

Prestazioni:

L'ispezionabilità per i controsoffitti diventa indispensabile, nei termini descritti in precedenza, per quelli realizzati nella separazione degli impianti tecnici dagli ambienti. La possibilità dell'accesso al vano tecnico superiore (sottotetto) per le operazioni di installazione e manutenzione degli impianti, sarà consentita attraverso una botola esterna (vano scale) ed una interna situata nel locale 013-Lavaggio (unico locale non classificato accessibile).

Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I controsoffitti devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti (alterazione cromatica, non planarità, macchie, ecc.) e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le superfici dei controsoffitti non devono presentare alterazione cromatica, non planarità, macchie a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici.

Livello minimo della prestazione:

Sono ammessi piccoli difetti entro il 5% della superficie controsoffittata.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.02.01 struttura in alluminio

° 01.02.02 Pannelli di tamponatura

A.3.1.1 STRUTTURA IN ALLUMINIO

Si tratta di controsoffitti per ambienti a contaminazione controllata, realizzati con struttura portante in alluminio con elementi di tamponamento a pannelli, fissati alla struttura e siliconati per evitare la diffusione di contaminanti verso l'esterno.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Alterazione cromatica
Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

Bolla
Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Deformazione
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

Distacco
Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

Fessurazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

Fratturazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

Incrostazione
Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

Lesione
Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

Macchie

Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

Non planarità
Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

Perdita di lucentezza
Opacizzazione del legno.

Perdita di materiale
Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

Scagliatura, screpolatura
Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

Scollaggi della pellicola
Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale delle parti a vista

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti e del grado di usura delle parti in vista. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.
• Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6)Distacco; 7) Fessurazione; 8) Fratturazione; 9) Incrostazione; 10) Lesione; 11) Macchie; 12) Non planarità; 13) Perdita di lucentezza; 14) Perdita di materiale; 15) Scagliatura, screpolatura; 16) Scollaggi della pellicola.*
• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

Pulizia
Cadenza: quando occorre
Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO SECONDO I PIANI DI SICUREZZA PREDISPOSTI RELATIVAMENTE ALLE PROBLEMATICHE DI CONTENIMENTO MICROBIOLOGICO

Regolazione planarità
Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.
• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Sostituzione elementi

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

A.3.1.2 PANNELLI DI TAMPONATURA

Alterazione cromatica
Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

Bolla
Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Deformazione
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

Distacco
Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

Fessurazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

Fratturazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

Incrostazione
Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

Lesione
Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

Macchie
Si tratta di controsoffitti con elementi di tamponamento continui a giacitura orizzontale.

Non planarità
Uno o più elementi dei controsoffitti possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

Perdita di lucentezza
Opacizzazione del legno.





Perdita di materiale
Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

Scagliatura, screpolatura
Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

Scollaggi della pellicola
Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale delle parti a vista
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti e del grado di usura delle parti in vista. Controllo dell'integrità dei giunti tra gli elementi.
• Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Fratturazione; 9) Incrostazione; 10) Lesione; 11) Macchie; 12) Non planarità; 13) Perdita di lucentezza; 14) Perdita di materiale; 15) Scagliatura, screpolatura; 16) Scollaggi della pellicola.*
• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

Pulizia
Cadenza: quando occorre
Pulizia delle superfici mediante prodotti idonei al tipo di materiale.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO SECONDO I PIANI DI SICUREZZA PREDISPOSTI RELATIVAMENTE ALLE PROBLEMATICHE DI CONTENIMENTO MICROBIOLOGICO

Regolazione planarità
Cadenza: ogni 3 anni
Verifica dello stato di complanarità degli elementi dei controsoffitti attraverso la registrazione dei pendini e delle molle di regolazione.
• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Sostituzione elementi
Cadenza: quando occorre
Sostituzione degli elementi degradati, rotti e/o mancanti con elementi analoghi.
• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

A.3.2 INFISSI INTERNI

Gli infissi interni hanno per scopo quello di permettere il controllo della comunicazione tra gli spazi interni dell'organismo edilizio. In particolare, l'utilizzazione dei vari ambienti in modo da permettere o meno il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria tra i vari ambienti interni.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

Permeabilità all'aria

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici
Classe di Esigenza: Benessere
Gli infissi devono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione.
Prestazioni:
Gli infissi devono essere realizzati in modo da ottenere, mediante battute, camere d'aria ed eventuali guarnizioni, una limitatissima permeabilità all'aria come previsto per questa tipologia di ambienti. Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla lunghezza dei lati apribili. In particolare si rimanda alla norma UNI EN 12207
Livello minimo della prestazione:
I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in m3/hm3 e della pressione massima di prova misurata in Pa.

Pulibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli infissi devono consentire la rimozione di sporcizia, depositi, macchie, ecc.
Prestazioni:
Le superfici degli infissi, siano esse opache o trasparenti, devono essere facilmente accessibili dall'utenza e dagli addetti alle operazioni di pulizia, tanto all'esterno quanto all'interno. In particolare, le porte e le portefinestre devono essere realizzate in modo da non subire alterazioni e/o modifiche prestazionali in seguito a contatti accidentali con i liquidi e/o prodotti utilizzati per la pulizia.
Livello minimo della prestazione
Gli infissi devono essere accessibili e dimensionati in modo da consentire le operazioni di pulizia.

Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi
Classe di Esigenza: Aspetto
Gli infissi devono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale. Inoltre gli elementi dovranno combaciare tra di loro in modo idoneo senza comprometterne la loro funzionalità.
Prestazioni:
Gli infissi interni ed i relativi dispositivi di movimentazione e di manovra devono avere le finiture superficiali prive di rugosità, spigoli, ecc.. Gli elementi dei tamponamenti trasparenti inoltre devono essere privi di difetti e/o anomalie come, bolle, graffi, ecc. ed assicurare una perfetta visione e trasparenza ottica dall'interno verso l'esterno e viceversa. Più in particolare, i tamponamenti vetrati devono essere privi dei suddetti difetti in relazione al tipo di vetro ed alle dimensioni della lastra usata. I giunti di collegamento degli infissi non devono presentare sconnessioni di alcun tipo con le strutture adiacenti. Infine, la coloritura ed i

rivestimenti superficiali degli infissi dovranno essere uniformi senza presentare alcun difetto di ripresa del colore o altre macchie visibili.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi, considerando la particolare tipologia del laboratorio, non devono presentare finiture superficiali rugose, spigolose, cedevoli né tanto meno fessurazioni o screpolature delle superfici.

Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi non dovranno subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici

Prestazioni:

Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'ambiente, gli infissi e gli eventuali dispositivi di schermatura e di oscurabilità, devono conservare inalterate le caratteristiche chimico-fisiche in modo da assicurare il rispetto dei limiti prestazionali relativi a tenuta dell'acqua e permeabilità dell'aria. Inoltre, non devono manifestarsi, in conseguenza di attacco chimico, variazioni della planarità generale e locale, e il prodursi di scoloriture non uniformi accompagnate a macchie e/o difetti particolari.

Livello minimo della prestazione

In particolare, tutti gli infissi realizzati con materiale metallico come l'alluminio, leghe d'alluminio, acciaio, ecc., devono essere protetti con sistemi di verniciatura resistenti a processi di corrosione in nebbia salina, se ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (dovute all'uso di agenti disinfettanti tipici in questi laboratori). L'ossidazione anodica, di spessore diverso, degli infissi in alluminio o delle leghe d'alluminio deve corrispondere ai valori riportati di seguito:

- ambiente interno - Spessore di ossido: S > = 5 micron;
- ambiente rurale o urbano - Spessore di ossido: S > 10 micron;
- ambiente industriale o marino - Spessore di ossido: S > = 15 micron;
- ambiente marino o inquinato - Spessore di ossido: S > = 20 micron.

Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

Prestazioni:

I materiali costituenti gli infissi non devono permettere lo sviluppo di agenti biologici come funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere.

Resistenza agli urti

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi dovranno essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri) che non debbono compromettere la stabilità degli stessi; né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

Prestazioni:

Sotto l'azione degli urti gli infissi devono conservare la loro integrità strutturale; non devono prodursi sconnessioni né deformazioni sensibili dei collegamenti tra gli infissi e la relativa struttura muraria; non devono verificarsi sfondamenti né fuoriuscite di parti o componenti; non devono prodursi frammenti o cadute di elementi che possano causare ferite accidentali alle persone che si possono trovare all'interno o all'esterno. Tutti i componenti degli infissi devono risultare sicuri nel caso d'urto accidentale dell'utenza. Gli elementi costituenti dei telai fissi e mobili, delle maniglie, dei pannelli, delle cerniere, delle cremonesi, ecc. non devono presentare parti taglienti o appuntite né spigoli pronunciati.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi verticali devono resistere all'azione di urti esterni ed interni
realizzati secondo con le modalità indicate di seguito:
- Tipo di infisso: Porta esterna:
  Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 0,5;
  Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 3,75 - faccia interna = 3,75
  Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 30;
  Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 240 - faccia interna = 240
- Tipo di infisso: Finestra:
  Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;
  Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 900 - faccia interna = 900
- Tipo di infisso: Portafinestra:
  Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;
  Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = 700
- Tipo di infisso: Facciata continua:
  Corpo d'urto: duro - Massa del corpo [Kg]: 1;
  Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 6 - faccia interna = -
- Tipo di infisso: Elementi pieni:
  Corpo d'urto: molle - Massa del corpo [Kg]: 50;
  Energia d'urto applicata [J]: faccia esterna = 700 - faccia interna = -.

Riparabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento
Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi dovranno essere collocati in modo da consentire il ripristino dell'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti ed elementi soggetti a guasti.

Prestazioni:

I dispositivi e gli organi di movimentazione (cerniere, cremonesi, maniglie, ecc.) nonché quelli di schermatura esterna (teli, avvolgibili, ecc.), nel caso necessitano di interventi di manutenzione o riparazione, devono essere facilmente accessibili in modo da rendere agevoli e in modalità di sicurezza tutte le operazioni. E' importante che i vari componenti siano facilmente smontabili senza la necessità di rimuovere tutto l'insieme. In particolare deve essere possibile lo smontaggio delle ante mobili senza la necessità di smontare anche i relativi telai fissi.

Livello minimo della prestazione:

Gli infissi devono essere accessibili in modo da consentire agevolmente le operazioni di riparazione. La loro collocazione dovrà rispettare le norme tecniche di settore.

Sostituibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento
Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli infissi dovranno essere realizzati e collocati in modo da consentire la loro sostituibilità, e/o la collocazione di parti ed elementi essi soggetti a guasti.

Prestazioni:

Tutti gli elementi degli infissi soggetti ad eventuali sostituzioni come guarnizioni tra telai, lastre vetrate od opache, profili fermavetro, scanalature portavetro, devono essere facilmente sostituibili. Analogamente per i dispositivi di movimentazione e manovra e per gli altri elementi con funzione di schermatura (avvolgibili, cassonetti, rulli avvolgitore, corde, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

Onde facilitare la sostituzione di intere parti (ante, telai, ecc.), è inoltre opportuno che l'altezza e la larghezza di coordinazione degli infissi esterni verticali siano modulari e corrispondenti a quelle previste dalle norme UNI 7864, UNI 7866, UNI 7961, UNI 8861, UNI 8975 e UNI EN 12519.

Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli infissi e i materiali costituenti sotto l'azione di sostanze chimiche con le quali possono venire in contatto non dovranno produrre reazioni chimiche.

Prestazioni:

Gli infissi devono essere realizzati con materiali e rifiniti in maniera tale che conservino invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico fisiche. Bisogna inoltre tener conto degli eventuali fenomeni chimico-fisici che possono svilupparsi tra i diversi componenti a contatto, in particolare tra gli infissi metallici di natura diversa. Tale presupposto vale anche per tutte le parti formanti il telaio, i dispositivi di fissaggio alle strutture murarie e gli elementi complementari di tenuta (guarnizioni, ecc.). E' importante che non vengano utilizzati materiali che siano incompatibili dal punto di vista chimico-fisico o comunque che possano dar luogo a fenomeni di corrosioni elettrolitiche. E' opportuno evitare contatti diretti tra i seguenti metalli: ferro e zinco, ferro e alluminio, alluminio e piombo, alluminio e zinco. Bisogna evitare inoltre il contatto diretto fra certi metalli ed alcuni materiali aggressivi, come alluminio o acciaio e il gesso. Va inoltre verificata la compatibilità chimico fisica tra vernice, supporti ed elementi complementari ditenuta.

Livello minimo della prestazione:

Si fa riferimento alle norme UNI 8753, UNI 8754, UNI 8758.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- Porte
- Visive

A.3.2.1 PORTE

Le porte per ambienti a contaminazione controllata, hanno funzione di razionalizzare l'utilizzazione dei vari spazi in modo da regolare il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria fra ambienti adiacenti, oltre che funzioni di ordine estetico e architettonico. La presenza delle porte a secondo della posizione e delle dimensioni determina lo svolgimento delle varie attività previste negli spazi di destinazione. In commercio esiste un'ampia gamma di tipologie diverse sia per materiale (legno, metallo, plastica, vetro, ecc.) che per tipo di apertura (a rotazione, a ventola, scorrevole, a tamburo, ripiegabile, a fisarmonica, basculante, a scomparsa). Le porte interne sono costituite da: anta o battente (l'elemento apribile), telaio fisso (l'elemento fissato al controtelaio che contorna la porta e la sostiene per mezzo di cerniere), battuta (la superficie di contatto tra telaio fisso e anta mobile), cerniera (l'elemento che sostiene l'anta e ne permette la rotazione rispetto al telaio fisso), controtelaio (formato da due montanti ed una traversa è l'elemento fissato alla parete che consente l'alloggio al telaio), montante (l'elemento verticale del telaio o del controtelaio), traversa (l'elemento orizzontale del telaio o del controtelaio), dispositivo air-stop per il controllo del flusso d'aria nella parte inferiore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Alterazione cromatica
Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

Bolla
Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessive temperatura.

Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Deformazione
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

Distacco
Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

Fessurazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

Frantumazione
Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

Controllo delle serrature

Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo della loro funzionalità.
• Requisiti da verificare: *1) Riparabilità.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione.*

Controllo maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo della loro funzionalità e dell'assenza di depositi nei binari di scorrimento (per porte scorrevoli).
• Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Riparabilità.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Deformazione; 2) Deposito superficiale; 3) Non ortogonalità.*

Controllo parti in vista ***Cadenza: ogni 12 mesi***

Tipologia: Controllo a vista
Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda). Controllo dei fissaggi del telaio al controtelaio.
• Requisiti da verificare: *1) Permeabilità all'aria; 2) Pulibilità; 3) Regolarità delle finiture.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolla; 3) Corrosione; 4) Deformazione; 5) Deposito superficiale; 6) Distacco; 7) Fessurazione; 8) Frantumazione; 9) Fratturazione; 10) Incrostazione; 11) Lesione; 12) Macchie; 13) Non ortogonalità; 14) Patina; 15) Perdita di materiale; 16) Perdita di trasparenza; 17) Scagliatura, screpolatura; 18) Scollaggi della pellicola.*

Controllo vetri

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).
• Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Sostituibilità.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

Lubrificazione serrature, cerniere

Cadenza: ogni 6 mesi
Lubrificazione ed ingrassaggio delle serrature e cerniere con prodotti siliconici, verifica del corretto funzionamento.

Pulizia ante

Cadenza: quando occorre
Pulizia delle ante con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

Pulizia delle guide di scorrimento

Cadenza: ogni 6 mesi
Pulizia dei residui organici che possono compromettere la funzionalità delle guide di scorrimento.

Pulizia organi di movimentazione

Cadenza: quando occorre

Pulizia degli organi di movimentazione tramite detergenti comuni.

Pulizia telai

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

Pulizia vetri

Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

Registrazione maniglia

Cadenza: ogni 6 mesi

Registrazione e lubrificazione della maniglia, delle viti e degli accessori di manovra apertura-chiusura.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO SECONDO I PIANI DI SICUREZZA PREDISPOSTI RELATIVAMENTE ALLE PROBLEMATICHE DI CONTENIMENTO MICROBIOLOGICO

Regolazione controtelai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei controtelai alle pareti.

• Ditte specializzate: *Serramentista.*

Ripristino protezione verniciatura; Operazione eseguibile solo per parti smontabili

Cadenza: ogni 2 anni

Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.

• Ditte specializzate: *Pittore.*

Regolazione telai

Cadenza: ogni 12 mesi

Regolazione del fissaggio dei telai ai controtelai.

• Ditte specializzate: *Serramentista.*

A.3.2.2 VISIVE

Si tratta di aperture vetrate, con telaio in materiali diversi, poste nelle pareti interne con altezza variabile. La loro funzione è quella di consentire il passaggio di luce naturale da un ambiente ben illuminato ad un altro scarsamente illuminato e di consentire il controllo visivo delle attività anche al personale posto all'esterno delle aree a contaminazione controllata

ANOMALIE RISCONTRABILI

Alterazione cromatica
Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

Bolla
Rigonfiamento della pellicola causato spesso da eccessiva temperatura.

Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Deformazione
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei quali microrganismi, residui organici, ecc. di spessore variabile, poco coerente e poco aderente al materiale sottostante.

Distacco
Distacco di due o più strati di un pannello per insufficiente adesione delle parti.

Fessurazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

Frantumazione
Riduzione della lastra di vetro in frammenti per cause traumatiche.

Fratturazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

Incrostazione
Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

Lesione
Degradazione che si manifesta in seguito ad eventi traumatici con effetti di soluzione di continuità con o senza distacco tra le parti.

Macchie
Pigmentazione accidentale e localizzata della superficie.

Non ortogonalità
La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi
.

Patina
Variazione del colore originario del materiale per alterazione della superficie dei materiali per fenomeni non legati a degradazione.

Perdita di materiale
Mancanza di parti e di piccoli elementi in seguito ad eventi traumatici.

Perdita di trasparenza
Perdita di trasparenza ed aumento della fragilità del vetro a causa dell'azione di agenti esterni.

Scagliatura, screpolatura
Distacco totale o parziale di parti della pellicola dette scaglie che avviene in prossimità di scollaggi o soluzioni di continuità.

Scollaggi della pellicola
Mancanza di aderenza della pellicola al substrato per cause diverse e successiva scagliatura.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

Controllo parti in vista
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo delle parti in vista, delle finiture e dello strato di protezione superficiale (qualora il tipo di rivestimento lo preveda).
• Requisiti da verificare: *1) Regolarità delle finiture.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Non ortogonalità.*

Controllo vetri
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllare la presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).
• Requisiti da verificare: *1) Pulibilità; 2) Sostituibilità.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Deposito superficiale; 2) Frantumazione; 3) Fratturazione; 4) Perdita di trasparenza.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

Pulizia telai
Cadenza: ogni 6 mesi
Pulizia del telaio con prodotti detergenti non aggressivi idonei al tipo di materiale.

Pulizia vetri
Cadenza: quando occorre

Pulizia e rimozione dello sporco e dei depositi superficiali con detergenti idonei.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Ripristino protezione verniciatura parti in legno

Cadenza: ogni 2 anni

Ripristino della protezione di verniciatura previa asportazione del vecchio strato per mezzo di carte abrasive leggere ed otturazione con stucco per legno di eventuali fessurazioni. Applicazione di uno strato impregnante e rinnovo, a pennello, dello strato protettivo con l'impiego di prodotti idonei al tipo di legno.

• Ditte specializzate: *Pittore.*

A.3.3 PAVIMENTAZIONI INTERNE

Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. In base alla morfologia del rivestimento possono suddividersi in continue (se non sono nel loro complesso determinabili sia morfologicamente che dimensionalmente) e discontinue (quelle costituite da elementi con dimensioni e morfologia ben precise). La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito delle persone e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale risulti perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso degli ambienti. Gli spessori variano in funzione al traffico e soprattutto dei carichi previsti in superficie. La scelta degli elementi, il materiale, la posa, il giunto, le fughe, gli spessori, l'isolamento, le malte, i collanti, gli impasti ed i fissaggi variano in funzione degli ambienti e del loro impiego. Gli ambienti in questione sono del tipo a controllo della contaminazione sia di natura inerte (pulviscolo aerotrasportato) che attiva (microorganismi). All'interno si svolgono processi atti alla preparazione di farmaci per uso sperimentale, pertanto tutte le superfici dovranno essere a bassissimo rilascio di particelle, resistenti alle sostante utilizzate per la disinfezione delle superfici e posati in modo da garantire la continuità superficiale sia orizzontale (tramite saldature) che in verticale (raccordo con le pareti mobili e siliconatura), l'assenza di microfessure che possono fornire terreno idoneo all'accrescimento di muffe o batteri, angoli arrotondati.
I rivestimenti in gomma pvc sono particolarmente adatti negli ambienti a contaminazione controllata e negli edifici con lunghe percorrenze come scuole, ospedali, industrie, ecc.. Tra le principali caratteristiche si evidenziano: la conducibilità elettrica che permette la dissipazione delle cariche elettrostatiche , forte resistenza all'usura, l'abbattimento acustico, la sicurezza in caso di urti. Il legante di base per la produzione dei rivestimenti per pavimenti in linoleum è costituito da una pellicola definita cemento, che viene prodotta sfruttando un fenomeno naturale: l'ossidazione dell'olio di lino. In virtù della sua composizione può essere classificato come prodotto riciclabile e quindi ecologico. I diversi prodotti presenti sul mercato restituiscono un'ampia gamma di colori, lo rendono un pavimento sempre moderno e versatile. La forte resistenza all'usura fa si che il prodotto può venire a contatto con agenti chimici utilizzati in questa tipologia di laboratori senza subirne alterazioni ed è per queste motivazioni che viene maggiormente impiegato nei laboratori

La pavimentazione di tutti gli ambienti pertanto sarà rivestita previa preparazione, tramite quadrotti di pvc dimensioni 600x600mm saldati a caldo tra di loro in modo da garantire tutte le caratteristiche di cui prima:
- **resiliente in PVC spessore 2 mm, forma quadrotti dim mm 600x600 incollati sulla pavimentazione esistente, previa verifica della umidità contenuta nel massetto (<2%) e successivo trattamento / livellamento. Saldatura a caldo tra di loro in modo da fornire una superficie perfettamente piana e continua.**

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

Caratteristiche meccaniche

Classe di Requisiti: Resistenza a carichi elevati e Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Funzionalità ed indirizzamento dei flussi d'aria in ambiente

Le pavimentazioni devono essere realizzate in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie interna.

Prestazioni:

- Basso peso per m2
- Rigidità e altissima resistenza ai carichi accidentali (vedi tabelle riportate nel elaborato allegato)
- Amagnetica
- Ininfluente per la determinazione del carico di incendio (Classe 0 – ininfiammabile)
- Insensibile all'acqua
- Non abradibile
- Conducibilità elettrica assicurata dal materiale stesso

- Riutilizzabile
- Totalmente riciclabile

Livello minimo della prestazione:

- piano di calpestio rivestito in PVC conduttivo, Tipo Colorex Forbo EC sp. 2 mm / SD sp. 2mm o equivalente.
- dimensioni mm. 600x600,

Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti non debbono in condizioni normali di esercizio emettere sostanze tossiche, polveri, gas o altri odori fastidiosi per gli utenti.

Prestazioni:

I materiali costituenti le pavimentazioni non devono emettere sostanze nocive per gli utenti (gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni nocive etc.), sia in condizioni normali che sotto l'azione dell'ambiente (temperatura, tasso di umidità, raggi ultravioletti, ecc.). In particolare deve essere assente l'emissione di composti chimici organici, quali la formaldeide, nonché la diffusione di fibre di vetro.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i seguenti limiti:
- concentrazione limite di formaldeide non superiore a 0,1 p.p.m. (0,15 mg/m3);
- per la soglia olfattiva valori non superiori a 0,09 p.p.m. (0,135 mg/m3);
- per la soglia di irritazione occhi-naso-gola non superiore 0,66 p.p.m. (1 mg/m3).

Reazione al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti i rivestimenti.

Prestazioni:

I materiali di rivestimento devono essere di classe non superiore a 1 (uno) secondo la classificazione di reazione al fuoco prevista dal D.M. 03.07.2001. Le proprietà di reazione al fuoco dei materiali devono essere documentate mediante "marchio di conformità".

Livello minimo della prestazione:

Nei luoghi di transito è consentito l'impiego dei materiali di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti debbono essere impiegati materiali di classe 0; in tutti gli altri ambienti è consentito che le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti siano di classe 2 e che gli altri materiali di rivestimento siano di classe 1; oppure di classe 2 se in presenza di impianti di spegnimento automatico asserviti ad impianti di rivelazione incendi. ***Nel nostra caso è richiesto materiale di classe 1***

Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le pavimentazioni debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

Prestazioni:

Le superfici delle pavimentazioni non devono presentare fessurazioni a vista, né screpolature o sbollature superficiali. Le coloriture devono essere omogenee e non presentare tracce di ripresa di colore, che per altro saranno tollerate solamente su grandi superfici..

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

Resistenza agli attacchi biologici e chimici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivestimenti a seguito della possibilità di presenza (in caso di incidente) di microorganismi viventi (vegetali, batteri ecc) e dell'uso continuo di prodotti chimici usati per la disinfezioni delle superfici non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

Prestazioni:

I materiali costituenti i rivestimenti non devono permettere lo sviluppo dei funghi, larve di insetto, muffe, radici e microrganismi in genere. In ogni caso non devono deteriorarsi sotto l'attacco dei suddetti agenti biologici, e consentire un'agevole pulizia delle superfici.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- Rivestimenti in gomma pvc

ANOMALIE RISCONTRABILI

Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

Bolle

Alterazione della superficie del rivestimento caratterizzata dalla presenza di bolle dovute ad errori di posa congiuntamente alla mancata adesione del rivestimento in alcune parti.

Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

Erosione superficiale
Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrasione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

Fessurazioni
Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

Macchie
Imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale.

Mancanza
Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

Perdita di elementi
Perdita di elementi e parti del rivestimento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

Controllo generale delle parti a vista
Cadenza: ogni 12 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura, delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (lesioni, bolle, distacchi, ecc.).
• Requisiti da verificare: *Regolarità delle finiture; .*
• Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Bolle; 3) Degrado sigillante; 4) Deposito superficiale; 5) Disgregazione; 6) Distacco; 7) Erosione superficiale; 8) Fessurazioni; 9) Macchie; 10) Mancanza; 11) Perdita di elementi.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Pulizia delle superfici
Cadenza: quando occorre
Pulizia delle parti superficiali, rimozione di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura e lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di rivestimento.
• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Ripristino degli strati protettivi
Cadenza: quando occorre
Ripristino degli strati protettivi, previa accurata pulizia delle superfici, con soluzioni chimiche appropriate che non alterino le caratteristiche fisico-chimiche dei materiale ed in particolare di quelle visive cromatiche.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Sostituzione degli elementi degradati

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

A.3.4 IMPIANTO ELETTRICO INDUSTRIALE

L'impianto elettrico ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. L'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

REQUISITI E PRESTAZIONI

Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

Prestazioni:

Si possono controllare i componenti degli impianti elettrici procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti elettrici devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti elettrici devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti elettrici devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti elettrici devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- Canali in PVC
- Canali in lamiera
- Passerelle portacavi
- Rivelatore di presenza
- Interruttori magnetotermici
- Interruttori differenziali
- Armadi da parete
- Aspiratori
- Salvamotore
- Regolatori di tensione

A.3.4.1 CANALI IN PVC

Le "canalette" sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici; sono generalmente realizzate in PVC e devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI (dovranno essere dotate di marchio di qualità o certificate secondo le disposizioni di legge).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le canalizzazioni degli impianti elettrici suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la resistenza al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".
Prestazioni:
Le prove per la determinazione della resistenza al fuoco degli elementi sono quelle indicate dalle norme UNI.
Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le canalizzazioni degli impianti elettrici devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.
Prestazioni:
Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti elettrici non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.
Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Corto circuiti

Corti circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

Interruzione dell'alimentazione principale

Interruzione dell'alimentazione principale dovuta ad un interruzione dell'ente erogatore/gestore dell'energia elettrica.

Interruzione dell'alimentazione secondaria

Interruzione dell'alimentazione secondaria dovuta a guasti al circuito secondario o al gruppo elettrogeno.

Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato generale e dell'integrità dei contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.

• Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti agli interruttori; 2) Surriscaldamento.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Ripristino grado di protezione

Cadenza: quando occorre

Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

A.3.4.2 CANALI IN LAMIERA

I canali in lamiera sono tra gli elementi più semplici per il passaggio dei cavi elettrici e sono generalmente realizzati in acciaio zincato; devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI ed essere dotati di marchio di qualità o certificati secondo le disposizioni di legge.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Deformazione
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile.

Fessurazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

Fratturazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

Incrostazione
Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

Non planarità
Uno o più elementi possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Controllo dello stato generale e dell'integrità dei canali e degli eventuali contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie.

• Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.*

Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazione; 3) Deposito superficiale; 4) Fessurazione; 5) Fratturazione; 6) Incrostazione; 7) Non planarità.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO





Registrazione

Cadenza: quando occorre

Eseguire la registrazione degli appoggi e delle connessioni dei canali.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Ripristino grado di protezione

Cadenza: quando occorre

Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

A.3.4.3 PASSERELLE PORTACAVI

Le passerelle portacavi sono utilizzate per il passaggio dei cavi elettrici; possono essere del tipo singolo o a ripiani. Sono generalmente utilizzate quando non c'è necessità di incassare le canalizzazioni e pertanto vengono utilizzate in cavedi, cunicoli, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Deformazione
Variazione geometriche e morfologiche dei profili e degli elementi di tamponamento per fenomeni di ritiro quali imbarcamento, svergolamento, ondulazione.

Deposito superficiale
Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, quali microrganismi, residui organici, ecc., di spessore variabile.

Difetti dei pendini
Difetti di posa in opera dei pendini di ancoraggio.

Fessurazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con distacco macroscopico delle parti.

Fratturazione
Formazione di soluzioni di continuità nel materiale con o senza spostamento delle parti.

Incrostazione
Deposito a strati molto aderente al substrato composto generalmente da sostanze inorganiche o di natura biologica.

Non planarità
Uno o più elementi possono presentarsi non perfettamente complanari rispetto al sistema.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dello stato generale e dell'integrità dei canali; verifica degli eventuali contenitori a vista, dei coperchi delle cassette e delle scatole di passaggio. Verificare inoltre la presenza delle targhette nelle morsetterie. Verificare inoltre che i raccordi tra i vari tratti di passerelle siano complanari e che i pendini siano installati correttamente.
• Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deformazione; 3) Deposito superficiale; 4) Fessurazione; 5) Fratturazione; 6) Incrostazione; 7) Non planarità; 8) Difetti dei pendini.*
• Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Registrazione

Cadenza: quando occorre

Eseguire la registrazione dei pendini, degli appoggi e delle connessioni dei vari tratti di passerelle.
• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Ripristino grado di protezione

Cadenza: quando occorre

Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente.
• Ditte specializzate: *Elettricista.*

A.3.4.4 INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI

Gli interruttori magnetotermici sono dei dispositivi che consentono l'interruzione dell'energia elettrica all'apparire di una sovratensione. Tali interruttori possono essere dotati dei seguenti accessori:
- comando a motore carica molle;
- sganciatore di apertura;
- sganciatore di chiusura;
- contamanovre meccanico;
- contatti ausiliari per la segnalazione di aperto-chiuso dell'interruttore.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono: 6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A.
I valori normali del potere di cortocircuito Icn sono: 1500-3000-4500-6000-10000-15000-20000-25000 A.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Gli interruttori devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

Potere di cortocircuito

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli interruttori magnetotermici devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.

Prestazioni:

I morsetti degli interruttori magnetotermici devono essere in grado di prevenire cortocircuiti.

Livello minimo della prestazione:

Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito Icn (e deve essere dichiarato dal produttore).

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

Anomalie delle molle
Difetti di funzionamento delle molle.

Anomalie degli sganciatori
Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Difetti agli interruttori
Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Disconnessione dell'alimentazione
Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

Surriscaldamento
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale
Cadenza: ogni anno
Tipologia: Controllo a vista
Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.
• Requisiti da verificare: *1) Comodità di uso e manovra.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Corto circuiti; 2) Difetti agli interruttori; 3) Difetti di taratura; 4) Disconnessione dell'alimentazione; 5) Surriscaldamento; 6) Anomalie degli sganciatori.*
• Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Sostituzioni
Cadenza: quando occorre
Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.
• Ditte specializzate: *Elettricista.*

A.3.4.5 INTERRUTTORI DIFFERENZIALI

L'interruttore differenziale è un dispositivo sensibile alle correnti di guasto verso l'impianto di messa a terra (cosiddette correnti differenziali). Il dispositivo differenziale consente di attuare:
- la protezione contro i contatti indiretti;
- la protezione addizionale contro i contatti diretti con parti in tensione o per uso improprio degli apparecchi;
- la protezione contro gli incendi causati dagli effetti termici dovuti alle correnti di guasto verso terra.

Le norme definiscono due tipi di interruttori differenziali:
- tipo AC per correnti differenziali alternate (comunemente utilizzato);
- tipo A per correnti differenziali alternate e pulsanti unidirezionali (utilizzato per impianti che comprendono apparecchiature elettroniche).

Costruttivamente un interruttore differenziale è costituito da:
- un trasformatore toroidale che rivela la tensione differenziale;
- un avvolgimento di rivelazione che comanda il dispositivo di sgancio dei contatti.

Gli interruttori automatici sono identificati con la corrente nominale i cui valori discreti preferenziali sono: 6-10-13-16-20-25-32-40-63-80-100-125 A.
I valori normali del potere di interruzione Icnd sono: 500-1000-1500-3000-4500-6000
I valori normali del potere di cortocircuito Icn sono: 1500-3000-4500-6000-10000 A

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli interruttori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

Gli interruttori devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

Potere di cortocircuito

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso
Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli interruttori magnetotermici devono essere realizzati con materiali in grado di evitare cortocircuiti.

Prestazioni:

I morsetti degli interruttori magnetotermici devono essere in grado di prevenire cortocircuiti.

Livello minimo della prestazione:

Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito Icn (deve essere dichiarato dal produttore).





ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie dei contatti ausiliari
Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

Anomalie delle molle
Difetti di funzionamento delle molle.

Anomalie degli sganciatori
Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Difetti agli interruttori
Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di taratura
Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Disconnessione dell'alimentazione
Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

Surriscaldamento
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.
• Requisiti da verificare: *1) Comodità di uso e manovra.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Corto circuiti; 2) Difetti agli interruttori; 3) Difetti di taratura; 4) Disconnessione dell'alimentazione; 5) Surriscaldamento; 6) Anomalie degli sganciatori.*
• Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Sostituzioni

Cadenza: quando occorre

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*





A.3.4.6 ARMADI DA PARETE

Gli armadi da parete sono utilizzati per l'alloggiamento dei dispositivi elettrici scatolati e modulari, sono generalmente realizzati in carpenteria in lamiera metallica verniciata con resine epossidiche e sono del tipo componibile in elementi prefabbricati da assemblare. Hanno generalmente un grado di protezione non inferiore a IP 55 e possono essere dotati o non di portello a cristallo trasparente con serratura a chiave.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli armadi devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli armadi devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto elettrico siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Alterazione cromatica

Alterazione che si può manifestare attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta, chiarezza, saturazione. Può evidenziarsi in modo localizzato o in zone più ampie diversamente a secondo delle condizioni.

Anomalie dei contattori

Difetti di funzionamento dei contattori.

Anomalie dei fusibili

Difetti di funzionamento dei fusibili.

Anomalie dell'impianto di rifasamento

Difetti di funzionamento della centralina che gestisce l'impianto di rifasamento.

Anomalie dei magnetotermici
Difetti di funzionamento degli interruttori magnetotermici.

Anomalie dei relè
Difetti di funzionamento dei relè termici.

Anomalie della resistenza
Difetti di funzionamento della resistenza anticondensa.

Anomalie delle spie di segnalazione
Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

Anomalie dei termostati
Difetti di funzionamento dei termostati.

Corrosione
Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Depositi di materiale
Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

Difetti agli interruttori
Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Infracidamento
Degradazione che si manifesta con la formazione di masse scure polverulente dovuta ad umidità e alla scarsa ventilazione.

Non ortogonalità
La ortogonalità dei telai mobili rispetto a quelli fissi dovuta generalmente per la mancanza di registrazione periodica dei fissaggi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo centralina di rifasamento
Cadenza: ogni 2 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Verificare il corretto funzionamento della centralina di rifasamento.
• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dell'impianto di rifasamento.*

Ditte specializzate: *Elettricista.*

Controllo sportelli

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Controllo

Controllare la funzionalità degli sportelli di chiusura degli armadi.

• Anomalie riscontrabili: *1) Infracidamento; 2) Non ortogonalità.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Verifica dei condensatori

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare l'integrità dei condensatori di rifasamento e dei contattori.

• Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dell'impianto di rifasamento; 2) Anomalie dei contattori.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Verifica messa a terra

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo

Verificare l'efficienza dell'impianto di messa a terra dei quadri.

• Requisiti da verificare: *1) Limitazione dei rischi di intervento; 2) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dei contattori; 2) Anomalie dei magnetotermici.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Verifica protezioni

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento dei fusibili, degli interruttori automatici e dei relè termici.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dei fusibili; 2) Anomalie dei magnetotermici; 3) Anomalie dei relè.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale utilizzando aria secca a bassa pressione.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Serraggio

Cadenza: ogni anno

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Sostituzione centralina rifasamento

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Sostituzione quadro

Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Cadenza: ogni 20 anni

A.3.4.7 ESTRATTORI

Gli aspiratori sono i dispositivi che vengono installati per consentire di espellere direttamente l'aria a cielo aperto e/o in condotto di ventilazione. Sono generalmente realizzati in involucro stampato in resine ad elevate caratteristiche meccaniche ed utilizzano motori alimentati con energia elettrica a 220 V-50 Hz. (estrazione aria dai quadri elettrici)

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli aspiratori devono essere protetti da un morsetto di terra (contro la formazione di cariche positive) che deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

Prestazioni:

L'alimentazione di energia elettrica degli aspiratori deve avvenire tramite accorgimenti necessari per garantire l'isolamento dall'alimentazione elettrica stessa.

Livello minimo della prestazione:

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

(Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli aspiratori devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla norma.

Prestazioni:

Gli aspiratori devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente La e quello residuo Lr nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

Livello minimo della prestazione:

I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI, oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie dei motorini

Difetti di funzionamento dei motorini elettrici che causano malfunzionamenti.

Anomalie spie di segnalazione

Difetti di funzionamento delle spie di segnalazione.

Difetti di funzionamento filtri

Difetti di funzionamento dei filtri a servizio degli aspiratori.

Difetti di serraggio
Difetti di serraggio dei vari bulloni e viti.

Corto circuiti
Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra, a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Rumorosità
Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

Surriscaldamento
Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto all'ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo assorbimento
Cadenza: ogni anno
Tipologia: TEST - Controlli con apparecchiature
Eseguire un controllo ed il rilievo delle intensità assorbite dal motore.
• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Corto circuiti; 2) Surriscaldamento.*
• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Controllo motore
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dell'allineamento motore-ventilatore; verificare il corretto serraggio dei bulloni. Verificare inoltre la presenza di giochi anomali e verificare lo stato di tensione delle cinghie.
• Anomalie riscontrabili: *1) Rumorosità; 2) Difetti di serraggio.*
• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Controllo filtri
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Eseguire il controllo dell'efficienza dei filtri dell'aspiratore.
• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di funzionamento filtri.*
• Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Ingrassaggio
Cadenza: ogni 3 mesi
Effettuare una lubrificazione delle parti soggette ad usura quali motori e cuscinetti.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Pulizia

Cadenza: ogni 3 mesi

Eseguire la pulizia completa dei componenti i motori quali albero, elica.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Sostituzione

Cadenza: ogni 30 anni

Sostituire l'aspiratore quando usurato.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

A.3.4.8 SALVAMOTORE

Il salvamotore è un dispositivo che viene installato per la protezione dei motori da eventuali danni causati da corto circuiti, sbalzi di tensione, ecc. Generalmente è costituito da un interruttore magnetotermico tripolare con taratura regolabile del relè termico variabile da 0,6 fino a 32 A, relè elettromagnetico fisso, con intervento automatico per mancanza di una fase, tensione nominale 220-400 V c.a.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I salvamotori devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I salvamotori devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio telecomando a raggi infrarossi).

Potere di cortocircuito

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

I salvamotori devono essere realizzati con materiali in grado di evitare corticircuiti.

Prestazioni:

I morsetti dei salvamotori devono essere in grado di prevenire cortocircuiti.

Livello minimo della prestazione:

Il potere di cortocircuito nominale dichiarato per l'interruttore e riportato in targa è un valore estremo e viene definito Icn (e deve essere dichiarato dal produttore).

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie dei contatti ausiliari

Difetti di funzionamento dei contatti ausiliari.

Anomalie delle molle

Difetti di funzionamento delle molle.

Anomalie degli sganciatori

Difetti di funzionamento degli sganciatori di apertura e chiusura.

Corto circuiti

Corto circuiti dovuti a difetti nell'impianto di messa a terra a sbalzi di tensione (sovraccarichi) o ad altro.

Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori magnetotermici e differenziali dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

Difetti di taratura

Difetti di taratura dei contattori, di collegamento o di taratura della protezione.

Disconnessione dell'alimentazione

Disconnessione dell'alimentazione dovuta a difetti di messa a terra, di sovraccarico di tensione di alimentazione, di corto circuito imprevisto.

Surriscaldamento

Surriscaldamento che può provocare difetti di protezione e di isolamento. Può essere dovuto da ossidazione delle masse metalliche.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la corretta pressione di serraggio delle viti e delle placchette, e dei coperchi delle cassette. Verificare che ci sia un buon livello di isolamento e di protezione (livello minimo di protezione da assicurare è IP54) onde evitare corto circuiti.

• Requisiti da verificare: *1) Comodità di uso e manovra.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Corto circuiti; 2) Difetti agli interruttori; 3) Difetti di taratura; 4) Disconnessione dell'alimentazione; 5) Surriscaldamento; 6) Anomalie degli sganciatori.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Sostituzioni

Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

A.3.4.9 REGOLATORI DI TENSIONE

Il regolatore a controllo di fase è un dispositivo semplice ed economico capace di regolare il valore di tensione senza dissipare potenza. Viene generalmente utilizzato per il controllo dei seguenti parametri: potenza assorbite da resistenze, luminosità dei vari tipi di lampade e velocità dei motori accoppiati agli utilizzatori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie della bobina
Difetti di funzionamento della bobina di avvolgimento.

Anomalie del circuito magnetico
Difetti di funzionamento del circuito magnetico mobile.

Anomalie dell'elettromagnete
Vibrazioni dell'elettromagnete del contattore dovute ad alimentazione non idonea.

Anomalie della molla
Difetti di funzionamento della molla di ritorno.

Anomalie delle viti serrafili
Difetti di tenuta delle viti serrafilo.

Difetti dei passacavo
Difetti di tenuta del coperchio passacavi.

Rumorosità
Eccessivo livello del rumore dovuto ad accumuli di polvere sulle superfici.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare che i fili siano ben serrati dalle viti e che i cavi siano ben sistemati nel coperchio passacavi. Nel caso di eccessivo rumore smontare il contattore e verificare lo stato di pulizia delle superfici dell'elettromagnete e della bobina.
• Requisiti da verificare: *1) Limitazione dei rischi di intervento.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie della bobina; 2) Anomalie del circuito magnetico; 3) Anomalie della molla; 4) Anomalie delle viti serrafili; 5) Difetti dei passacavo; 6) Anomalie dell'elettromagnete; 7) Rumorosità.*
Ditte specializzate: *Elettricista.*

Verifica tensione
Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione strumentale

Misurare la tensione ai morsetti di arrivo utilizzando un voltmetro.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dell'elettromagnete.*

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Pulizia

Eseguire la pulizia delle superfici rettificate dell'elettromagnete utilizzando benzina o tricloretilene.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Cadenza: quando occorre

Serraggio cavi

Effettuare il serraggio di tutti i cavi in entrata e in uscita dal contattore.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Cadenza: ogni 6 mesi

Sostituzione bobina

Effettuare la sostituzione della bobina quando necessario con altra dello stesso tipo.

• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Cadenza: a guasto

A.3.5 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE E DI FILTRAZIONE

L'impianto di climatizzazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di creare e mantenere nei laboratori determinate condizioni termiche, di umidità di pressione e di ventilazione. L'unità tecnologica Impianto di climatizzazione è generalmente costituita da:

1. Centrale termofrigorifera che ha la funzione di trasferire l'energia termica prodotta ai fluidi termovettori;
2. Centrale di pompaggio per la distribuzione dei fluidi termovettori, alle utenze
3. Unità per il Trattamento dell'Aria (UTA); per il trattamento termoigrometrico e l'invio dell'aria negli ambienti
4. Estrattori; unità di ripresa aria dai laboratori ed espulsione all'esterno, previa filtrazione su filtri assoluti,
5. reti di distribuzione (canali aeraulici) e terminali che trasportano i fluidi termovettori ai vari terminali di scambio termico facenti parte dell'impianto;
6. filtri assoluti terminali per il controllo particellare prima dell'immissione dell'aria negli ambienti classificati.
7. Sistemi locali di filtrazione di sicurezza (Canister); sistemi dotati di filtri assoluti del tipo **bag-in /bag-out** per la filtrazione dell'aria delle riprese dislocate all'interno dei laboratori (IN-VITRO)
8. Sistemi locali di filtrazione di sicurezza (Canister); sistemi dotati di filtri assoluti del tipo **bag-in /bag-out** per la filtrazione dell'aria espulsa dalle cappe biohazard (IN-VITRO)
9. Sistema di filtrazione di sicurezza (Canister); sistema integrato dotato di tre banchi filtranti in serie per la filtrazione dell'aria ripresa dallo stabulario (IN-VIVO);
    - filtri assoluti del tipo **bag-in /bag-out**
    - filtri a carboni attivi (odori)
    - filtri M6 per il trattenimento delle particelle di carbone eventualmente distaccate

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

(Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli impianti di climatizzazione devono garantire un livello di rumore nell'ambiente esterno e in quelli abitativi entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

Prestazioni:

Gli impianti di climatizzazione devono funzionare in modo da mantenere il livello di rumore ambiente La e quello residuo Lr nei limiti indicati dalla normativa. Tali valori possono essere oggetto di verifiche che vanno eseguite sia con gli impianti funzionanti che con gli impianti fermi.

Livello minimo della prestazione:

Le dimensioni delle tubazioni di trasporto dei fluidi termovettori e quelle dei canali d'aria devono essere tali che la velocità di tali fluidi non superi i limiti imposti dalla normativa. I valori di emissione acustica possono essere verificati "in situ", procedendo alle verifiche previste dalle norme UNI oppure verificando che i valori dichiarati dal produttore di elementi facenti parte dell'impianto siano conformi alla normativa.

(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

Prestazioni:

I terminali di erogazione degli impianti di climatizzazione devono assicurare anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

(Attitudine al) controllo della pressione di erogazione

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali.

Prestazioni:

L'installazione dei materiali e componenti deve essere eseguita facendo riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

(Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

I fluidi termovettori dell'impianto di climatizzazione devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.

Prestazioni:

Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa e sotto riportati; inoltre è consentita un'escursione termica media non superiore ai 5 °C negli impianti a circolazione forzata

Prestazioni in riscaldamento

Gruppo polivalente

- temperatura fluidi in ingresso: 40°C;
- temperatura fluidi in uscita: 45 °C.

Unità di trattamento aria (UTA 1 e 2)

- temperatura fluidi in ingresso: 45 °C;
- temperatura fluidi in uscita: 40 °C, (salto di temperatura pari a 5 °C)

Prestazioni in raffreddamento

Gruppo polivalente

- temperatura fluidi in ingresso: 10°C;
- temperatura fluidi in uscita: 5 °C.

Unità di trattamento aria (UTA 1 e 2)

- temperatura fluidi in ingresso: 5 °C;
- temperatura fluidi in uscita: 10 °C, (salto di temperatura pari a 5 °C)

Prestazioni della filtrazione assoluta

Filtri terminali a controsoffitto;

- contenitore del filtro del tipo a cassonetto in alluminio

- collegamento ai canali tramite tubo flessibile
- filtro assoluto ad alta portata a tasche profonde, efficienza : H14 (EN 1822)

Sistemi locali di filtrazione di sicurezza (Canister- riprese interne Labs in vitro);

- contenitore in acciaio verniciato
- filtro assoluto ad alta portata a tasche profonde installazione del tipo bag-in/bag-out
- efficienza : H14 (EN 1822)

Sistemi locali di filtrazione di sicurezza cappe BioHazard (Canister- Labs in vitro);

- contenitore in acciaio verniciato
- filtro assoluto ad alta portata a tasche profonde installazione del tipo bag-in/bag-out
- efficienza : H14 (EN 1822)

Sistema di filtrazione di sicurezza (Canister); sistema integrato dotato di tre banchi filtranti in serie per la filtrazione dell'aria ripresa dallo stabulario (IN-VIVO);

- filtri assoluti del tipo **bag-in /bag-out ,** efficienza :H14 (EN 1822)
- filtri a carboni attivi (odori)
- filtri per il trattenimento delle particelle di carbone eventualmente distaccate, Efficienza; M6 Coarse 60% (ISO16890)

Gruppo refrigeratore POLIVALENTE E UTA

Livello minimo della prestazione:

La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di climatizzazione, capaci di condurre elettricità, devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti di climatizzazione mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

Affidabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie qualità così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Attitudine a limitare le temperature superficiali

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici
Classe di Esigenza: Benessere

I componenti direttamente accessibili dagli utenti devono essere in grado di contrastare in modo efficace le variazioni di temperatura superficiali.

Prestazioni:
Per garantire sicurezza agli utenti nei confronti di sbalzi di temperatura la stessa non deve superare i 60 °C con una tolleranza di 5 °C; nel caso ciò non fosse possibile si può ricorrere a rivestimenti di materiale isolante.

Livello minimo della prestazione:
La temperatura superficiale dei componenti degli impianti di climatizzazione non coibentati deve essere controllata per accertare che non superi i 75 °C.

Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:
I componenti degli impianti di climatizzazione devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:
In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

Reazione al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio
Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali degli impianti di climatizzazione suscettibili di essere sottoposti all'azione del fuoco devono essere classificati secondo quanto previsto dalla normativa vigente; la reazione al fuoco deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità".

Prestazioni:
I materiali dovranno essere posti in opera seguendo specificatamente le modalità indicate nel relativo certificato di omologazione o di prova al fuoco rilasciato dal Ministero dell'Interno o da un laboratorio legalmente autorizzato dal Ministero stesso.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Resistenza agli agenti aggressivi chimici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza

L'impianto di climatizzazione deve essere realizzato con materiali e componenti idonei a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto se sottoposti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni:
La capacità dei materiali e i componenti degli impianti di climatizzazione a conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, dimensionali, funzionali e di finitura superficiale deve essere dichiarata dal produttore di detti materiali.
Livello minimo della prestazione:
Per la valutazione della resistenza agli agenti chimici presenti nell'aria si fa riferimento ai metodi di prova indicati dalle norme UNI. Per garantire i livelli minimi possono essere utilizzati eventuali rivestimenti di protezione esterna (smalti, prodotti vernicianti, ecc.) che devono essere compatibili con i supporti su cui vengono applicati

Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Gli impianti di climatizzazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.
Prestazioni:
Gli elementi costituenti gli impianti di climatizzazione devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.
Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Sostituibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli elementi costituenti l'impianto di climatizzazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.
Prestazioni:
I materiali e componenti degli impianti di climatizzazione devono essere realizzati ed installati in modo da consentire in caso di necessità la sostituzione senza richiedere lo smontaggio dell'intero impianto o di consistenti parti di esso.
Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.
N.B. Trattandosi di apparecchiature prodotte secondo criteri e normative specifiche, tutte le operazioni di manutenzione devono essere eseguite conformemente alle istruzioni riportate nei relativi manuali del produttore e, nei casi più complessi, rivolgendosi all'assistenza ufficiale del marchio.

A.3.5.1 CANALI IN PANNELLI PREFABBRICATI

I canali possono essere realizzati in pannelli prefabbricati in vari materiali (silicati di calcio, fibre minerali, ecc.) e generalmente sono rivestiti sulla superficie esterna con sottili fogli di alluminio. Tali tipi di canale sono facilmente lavorabili anche in cantiere poiché sono molto leggeri; inoltre tali canali presentano un basso coefficiente di trasmissione del calore. Se utilizzati per fini residenziali o civile è da preferire l'utilizzo dei canali senza fogli di alluminio poiché su tali fogli potrebbero annidarsi impurità presenti nell'aria circolante

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

(Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.

Prestazioni:

I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

I componenti degli impianti di climatizzazione possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti di climatizzazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisica fra loro evitando allo scopo contatto tra metalli e materiali aggressivi.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie delle coibentazioni

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande

Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

Difetti di tenuta dei giunti
Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

Incrostazioni
Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale canali
Cadenza: ogni anno
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:
-tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe); -giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; -la stabilità dei sostegni dei canali; -vibrazioni; -presenza di acqua di condensa; -griglie di ripresa e transito aria esterna; -serrande e meccanismi di comando; -coibentazione dei canali.
• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Sostituibilità; 3) .*
• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie delle coibentazioni; 2) Difetti di regolazione e controllo; 3) Difetti di tenuta; 4) Incrostazioni.*
• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Controllo strumentale canali
Cadenza: ogni 2 anni
Tipologia: Ispezione strumentale
Controllare l'interno dei canali con apparecchiature speciali quali endoscopio, telecamere per la verifica dello stato di pulizia ed igiene.
• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Sostituibilità; 3) .*
• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta; 2) Incrostazioni.*
• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Pulizia canali
Cadenza: ogni anno
Effettuare una pulizia dei canali utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici.
• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Ripristino serraggi
Cadenza: quando occorre
Eseguire il ripristino dei dadi di serraggio dei vari tratti di canale.
• Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

A.3.5.2 CANALIZZAZIONI IN LAMIERA ZINCATA

Il trasporto dei fluidi trattati (sia di mandata che di ripresa) avviene in canalizzazioni in acciaio zincato rivestite con idonei materiali coibenti. Il trattamento dei fluidi viene effettuato dalle centrali di trattamento dell'aria.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

(Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali e componenti idonei ad impedire fughe dei fluidi termovettori nonché dei combustibili di alimentazione.
Prestazioni:
I materiali e componenti devono garantire la tenuta in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.
Livello minimo della prestazione:
I componenti degli impianti di climatizzazione possono essere verificati per accertarne la capacità al controllo della tenuta secondo le prove indicate dalla normativa UNI vigente.

Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.
Prestazioni:
Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti di climatizzazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisica fra loro evitando allo scopo contatto tra metalli e materiali aggressivi.
Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Difetti di coibentazione

Difetti di tenuta delle coibentazioni.

Difetti di regolazione e controllo

Difetti di funzionamento dei dispositivi di comando e delle serrande.

Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle canalizzazioni.

Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale canalizzazioni

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle canalizzazioni con particolare riguardo a:
- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei canali;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- griglie di ripresa e transito aria esterna;
- serrande e meccanismi di comando;
- coibentazione dei canali.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) ; 3) Sostituibilità; 4) .*
• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di coibentazione; 2) Difetti di regolazione e controllo; 3) Difetti di tenuta; 4) Incrostazioni.*
• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Controllo strumentale canalizzazioni

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Ispezione strumentale

Controllare l'interno dei canali con apparecchiature speciali quali endoscopio, telecamere per la verifica dello stato di pulizia ed igiene all'interno dei canali.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) ; 3) Sostituibilità; 4) .*
• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta; 2) Incrostazioni.*
• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Pulizia canali e griglie

Cadenza: ogni anno

Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

A.3.5.3 CENTRALI DI TRATTAMENTO ARIA (U.T.A.)

Le centrali di trattamento dell'aria, dette U.T.A. (acronimo di Unità Trattamento Aria), dell'impianto di climatizzazione sono destinate al trattamento sia dell'aria primaria che di tutta quella necessaria alla climatizzazione. Generalmente una U.T.A. è composta dai seguenti elementi:
- sezione di miscela dell'aria di ricircolo e dell'aria esterna;
- sezione filtrante;
- batteria di preriscaldamento;
- sezione umidificante con separatore di gocce;
- batteria di raffreddamento;
- batteria/e di post riscaldamento;
- ventilatore di mandata del tipo plug-fan con controllo elettronico della portata.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

(Attitudine al) controllo del trafilamento

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Le unità di trattamento devono essere realizzate con materiali idonei ad impedire trafilamenti dei fluidi.

Prestazioni:

Gli involucri delle unità di trattamento aria devono essere assemblati in modo tale da evitare trafilamenti dell'aria.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare il trafil mento dell'aria dall'involucro dell'unità di trattamento assemblata questa viene sottoposta a prova ad una pressione negativa di 400 Pa. I valori del trafilamento risultanti al termine della prova non devono superare i valori forniti nel prospetto 2 della norma UNI EN 1886.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Difetti di filtraggio

Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

Difetti di funzionamento motori

Difetti di funzionamento dei motori elettrici.

Difetti di lubrificazione

Funzionamento non ottimale per mancanza di lubrificante.

Difetti di taratura

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

Difetti di tenuta

Fughe dei fluidi termovettori in circolazione.

Fughe ai circuiti
Fughe dei fluidi nei vari circuiti.

Incrostazioni
Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento dei filtri e delle griglie di ripresa aria.

Rumorosità
Eccessivo livello del rumore prodotto durante il funzionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

Taratura apparecchiature di regolazione
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Registrazione
Verificare che negli ambienti climatizzati vengano mantenuti i valori di umidità e temperatura e pressione prestabiliti, regolando le apparecchiature di controllo e regolazione.
• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 5) Affidabilità.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di taratura.*

Taratura apparecchiature di sicurezza
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Registrazione
Verificare, ed eventualmente tarare, il regolare funzionamento delle principali apparecchiature di controllo e sicurezza, quali pressostato olio, termostato antigelo, etc.
• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 4) Affidabilità; 5) Comodità di uso e manovra; 6) Resistenza agli agenti aggressivi chimici; 7) Resistenza meccanica; 8) Sostituibilità.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di taratura.*

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

controllo carpenteria
Cadenza: ogni anno
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare lo stato generale della carpenteria accertando che:
- non ci siano vibrazioni;
- che lo strato coibente e di materiale fonoassorbente siano sufficienti a garantire livelli di isolamento acustico non inferiori a quelli imposti dalla normativa vigente;
- che i bulloni siano ben serrati;
- che lo strato di vernice protettiva sia efficiente.
• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) Affidabilità; 3) Sostituibilità.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta; 2) Rumorosità.*
• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Controllo generale U.T.A

Cadenza: ogni 15 giorni

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare l'efficienza dei filtri e delle celle filtranti a perdere valutando lo spessore dello stato filtrante. Se la riduzione di spessore supera il 20% dello spessore integro allora si deve sostituire il filtro.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 3) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi; 4) (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche; 5) Attitudine a limitare le temperature superficiali; 6) Comodità di uso e manovra; 7) Reazione al fuoco; 8) Resistenza agli agenti aggressivi chimici; 9) Resistenza meccanica; 10) Sostituibilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di filtraggio; 2) Incrostazioni.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Controllo motoventilatori (valido anche per ogni ventilatore eventualmente presente nell'impianto in questione)

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Eseguire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, antivibranti. Verificare, in particolare, che i cuscinetti non producano rumore, e che l'assorbimento elettrico sia bilanciato tra le fasi e nei dati di targa

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) Comodità di uso e manovra.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Incrostazioni; 2) Rumorosità.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Controllo sezioni di scambio

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Verificare che nelle sezioni di scambio termico delle U.T.A., la differenza tra la temperatura di ingresso e quella di uscita non superi il valore stabilito dal costruttore.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di taratura.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Controllo sezione ventilante

Cadenza: ogni 12 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare il corretto funzionamento degli elementi della sezione ventilante; in particolare:

- pulegge e cinghie (controllare l'allineamento delle pulegge, se esistenti, e controllare la tesatura e lo stato di usura delle cinghie);
- cuscinetti (controllare la rumorosità e la temperatura);
- molle ammortizzatori (controllare che le molle siano ben salde alla base del gruppo motoventilante, che siano flessibili e che non subiscano vibrazioni eccessive).

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo del rumore prodotto; 2) Affidabilità.*

Anomalie riscontrabili: *1) Perdita di tensione delle cinghie; 2) Rumorosità.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*





Controllo ugelli umidificatore

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare l'efficienza della rete degli ugelli di distribuzione dell'umidificatore dell'U.T.A..

• Requisiti da verificare: *1) Affidabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Incrostazioni.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Controllo umidificatore a vapore

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo generale degli umidificatori a vapore delle macchine U.T.A.; in particolare, verificare la funzionalità e l'efficienza del cilindro o della vaschetta vapore, della valvola di intercettazione a solenoide ed effettuare lo svuotamento del calcare eventualmente presente nella vasca esterna di scarico.

• Requisiti da verificare: *1) Affidabilità.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Incrostazioni.*

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

N.B. Ogni intervento per la pulizia della apparecchiatura dovrà essere effettuato dopo aver interrotto l'alimentazione elettrica

Pulizia bacinella raccolta condensa degli umidificatori ad acqua

Cadenza: ogni 15 giorni nel periodo invernale, ogni mese nel resto dell'anno

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, degli umidificatori ad acqua delle U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Pulizia bacinella raccolta condensa delle sezioni di scambio

Cadenza: ogni 15 giorni

Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, delle sezioni di scambio U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico*

Pulizia batterie di condensazione

Pulizia delle batterie di condensazione ad aria mediante spazzolatura con spazzole metalliche o trattamento chimico biodegradabile
delle alette lato aria.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Pulizia e sostituzione motoventilatori

Cadenza: ogni 12 mesi

Eseguire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, trasmissione.

Effettuare una lubrificazione dei cuscinetti o una sostituzione se usurati.
• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Pulizia filtro acqua degli umidificatori

Cadenza: ogni 3 mesi

Effettuare una pulizia del filtro dell'acqua degli umidificatori dell'U.T.A.
• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Pulizia sezioni di ripresa

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia e disincrostazione delle griglie delle sezioni di ripresa delle macchine U.T.A. con mezzi meccanici.
• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Pulizia sezioni di scambio

Cadenza: ogni 3 mesi

Effettuare una pulizia meccanica o con trattamento chimico biodegradabile dei circuiti lato aria ed acqua delle sezioni di scambio delle macchine U.T.A.
• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Pulizia umidificatori a vapore

Cadenza: ogni 15 giorni

Effettuare una pulizia meccanica, o con trattamento chimico biodegradabile, dei circuiti degli umidificatori a vapore delle macchine U.T.A.
• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Sostituzione celle filtranti

Cadenza: quando occorre

Sostituire le celle filtranti a perdere delle macchine U.T.A., secondo le scadenze fornite dal produttore.
• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Sostituzione cinghie delle sezioni ventilanti

Cadenza: quando occorre

Sostituire le cinghie delle sezioni ventilanti e dei cuscinetti delle macchine U.T.A. quando occorre.
• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

A.3.5.4 ESTRATTORI D'ARIA (EXTR1 ed EXTR2)

Gli estrattori d'aria sono posizionati in modo da garantire il ricambio d'aria previsto in fase di progetto. Devono essere liberi da ostacoli in modo da funzionare liberamente. Nel presente progetto sono previste n.2linee di estrazione da impianti, apparecchiature e ambiente di cui n.1 linea di ventilazione di sicurezza con immissione aria, coordinata con la linea di estrazione dal locale tecnico ove sono stoccati i gas di processo.

Si tratta di apparecchiature di fondamentale importanza sia per il funzionamento delle apparecchiature di processo che per la sicurezza intero; pertanto, la loro efficienza è fondamentale per il corretto funzionamento dell'impianto intero.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: funzionalità

Gli estrattori devono essere realizzati con materiali idonei a garantire nel tempo le proprie capacità di rendimento così da garantire la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni:

Per garantire la funzionalità tecnologica dell'impianto deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede dio progetto.

Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le canalizzazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti di climatizzazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisica fra loro evitando allo scopo contatto tra metalli e materiali aggressivi.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Difetti meccanici-elettrici

Disallineamento asse ,
Vibrazioni,
Assorbimento eccessivo
Usura dei cuscinetti
Danni da intemperie

Incrostazioni

Depositi ed accumuli che impediscono il normale funzionamento della girante

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale dei ventilatori

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista
- Verificare l'assenza di vibrazioni
- verificare che la girante ruoti liberamente
- assorbimento del motore
- tenuta dell'aria (le fughe sono visibili con parti annerite in prossimità delle fughe);
- giunti, per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità dei sostegni dei condotti nei punti di collegamento al ventilatore
- presenza di acqua nella coclea; Verica dei fori di drenaggio
- verificare l'integrità della rete anti-volatile e dei punti di campionamento
- serrande e meccanismi di comando;

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) ; 3) Sostituibilità; 4) .*
• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di coibentazione; 2) Difetti di regolazione e controllo; 3) Difetti di tenuta; 4) Incrostazioni.*
• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Controllo strumentale estrattori

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Ispezione strumentale

Controllare l'interno delle condotte con apparecchiature speciali quali endoscopio, telecamere per la verifica dello stato di pulizia ed igiene.
Verifica della portata
Verifica della pressione nel condotto di aspirazione
Verifica degli assorbimenti elettrici

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) ; 3) Sostituibilità; 4) .*
• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta; 2) Incrostazioni 3) eccessivi assorbimenti, 4)vibrazioni,*
• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Prima di eseguire qualsiasi intervento su parti meccaniche in movimento dovrà essere disalimentato il motore elettrico tramite i dispositivi di sicurezza presenti localmente e nei quadri lettrici. Per interventi su motori alimentati tramite inverter si dovrà attenere alle istruzioni del costruttore per qualsiasi tipo di manovra.

Pulizia deli condotti

Cadenza: ogni tre anni

Effettuare una pulizia dei condotto e della girante utilizzando apparecchiature specifiche con aspirazione guidata dall'esterno. Effettuare inoltre una pulizia delle (eventuali) bocchette di mandata, delle serrande di ripresa.

A.3.5.4 FILTRI ASSOLUTI HEPA

I filtri assoluti sono un componente molto delicato oltre che fondamentale per il perfetto funzionamento degli ambienti a contaminazione controllata. Sono in grado di fermare particelle di dimensioni anche di molto inferiori al micron e vengono scelti in funzione della classe di pulizia i ogni singolo ambiente. Si distinguono in filtri HEPA (High Efficiency Particulate Air-Filters), con valori di rendimento tra il 99,97% e il 99,999% per particelle di diametro maggiore a 0.3micron (come nel ns caso) e filtri ULPA (Ultra Low Penetration Air-Filters) che raggiungono efficienze superiori al di 99,999%. La filtrazione avviene per captazione, occlusione e forze di attrazione elettrostatica (Van der Waals). Il materiale filtrante è formato da specifiche carte a base di fibre di

vetro con diametro inferiore ad 1 micron. La carta viene ripetutamente ripiegata su se stessa in modo da ottenere una superficie filtrante molto elevata rispetto alla superficie frontale. La piegatura della carta filtrante può essere:
a) **a pieghe profonde**: il foglio è piegato su se stesso e tra faccia e faccia sono sistemati dei separatori ondulati in alluminio, carta kraft, PVC, ecc. in questo modo si ottiene una superficie filtrante molto ampia, i quattro lati del pacco filtrante sono sigillati al telaio portante che può essere di legno, alluminio, acciaio zincato, acciaio speciale; i sigillanti possono essere in schiuma di poliuretano, neoprene, resine sintetiche, ecc.; le celle di dimensioni frontali variabili secondo standard costruttivi adottati più o meno da tutti i costruttori o dimensioni customizzate, e possono trattare portate che variano da 150mc/h a 3000mc/h e oltre secondo le dimensioni frontali e la profondità. Questa tipologia di filtro è in dotazione ai **canister**, dimensioni mm 305x610 mm e 610x610mm. Per quanto riguarda i sistemi filtranti per ambienti di biocontenimento come nel nostro caso, il filtro assoluto viene dotato di un "sacco barriera" fissato sull'imbocco del canister, necessario per la successiva fase di sostituzione durante la quale il filtro usato, potenzialmente inquinato, viene trascinato all'interno del sacco senza che esso venga a contatto con l'operatore . Una volta estratto completamente, il filtro viene rinchiuso, sigillato e portato allo smaltimento come rifiuto speciale. Questo sistema è noto come sistema "**bag-in/bag-out"**. Resta inteso che, prima della sostituzione, dovranno essere messi in atto tutte le precauzioni previste dai protocolli di sicurezza interni.
b) a piccole pieghe: la carta è pieghettata su se stessa per una profondità limitata da 20 a 70 mm ed è racchiusa in un pannello apposito. Le dimensioni frontali possono variare secondo standard costruttivi adottati più o meno da tutti i costruttori, e possono trattare portate che variano da 150mc/h fino a 2500mc/h con velocità frontale standard pari a 0.45m/s. La tipologia costruttiva scelta per il presente impianto è del tipo **a cassonetto da incasso, in appoggio sul controsoffitto (e sigillato)**, dotato di imbocco superiore di serranda di regolazione della portata del tipo a farfalla, pannello filtrante a tenuta liquida sostituibile da basso (lato laboratorio) senza dover intervenire sul cassonetto. Grado di Filtrazione H14, dimensioni come da elaborati e schede tecniche.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

(Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
I filtri devono garantire durante il loro funzionamento condizioni di purezza ed igienicità dell'aria ambiente indipendentemente dalle condizioni di affollamento.
Prestazioni:
Per il controllo della purezza dell'aria ambiente si deve verificare che:
- l'aria che viene immessa nei locali sia priva di sostanze inquinanti e priva di polveri;
- sia assicurata una portata dell'aria di rinnovo (per persona nell'ambiente considerato) non inferiore a 25 m3/h - la percentuale in volume di ossido di carbonio (CO) non deve superare lo 0.003%;
- la percentuale in volume di anidride carbonica (CO2) non deve superare lo 0.15%.
Livello minimo della prestazione:
La portata d'aria esterna di rinnovo e le caratteristiche di efficienza dei filtri d'aria non devono essere inferiori a quelle indicate dalla normativa. **Nello specifico impianto** il numero di ricambi ora è notevolmente più elevato trattandosi di un laboratorio con requisiti e performance soggette a normative specifiche molto più stringenti. Tali caratteristiche sono meglio evidenziate negli elaborati tecnici grafici e descrittivi del presente progetto

Asetticità

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza

I filtri devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da evitare danneggiamenti del media filtrante con il rischio di non svolgere alla perfezione il proprio compito consentendo il passaggio di polveri e batteri. Non devono sviluppare sostanze nocive per la salute degli utenti.

Prestazioni:

Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I filtri devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

Prestazioni:

Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie dei contenitori

Accumuli di materiali (particelle inerti e/o attive) all'interno dei contenitori dei filtri assoluti.

Corrosione dei telai

Fenomeni di corrosione dei telai di supporto dei filtri dovuti ad ambiente eccessivamente umidi.

Difetti alle guarnizioni

Problemi di tenuta delle guarnizioni di sigillatura dei filtri sui rispettivi telai.

Difetti dei canali

Anomalie dei canali che contengono i filtri assoluti.

Difetti dei controtelai

Difetti di posa in opera dei controtelai sui quali vanno inseriti i filtri.

Difetti dei separatori

Difetti dei separatori dei media filtranti

Difetti di filtraggio

Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

Difetti di montaggio

Difetti nella posa in opera delle carte a base di fibre di vetro.





Difetti di tenuta

Perdite o fughe di sostanze dai filtri.

Perdita di carico

Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo pressione nei filtri ***Cadenza: ogni 3 mesi***

Tipologia: Ispezione strumentale

Controllare la pressione a valle e a monte dei filtri

• Requisiti da verificare: *1) ; 2) ; 3)* .

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di filtraggio; 2) Perdita di carico.*

• Ditte specializzate: *squadre specializzate nella manutenzione di ambienti a contaminazione controllata a norme GMP.*

Controllo stato dei filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo generale dello stato dei filtri, verificando che non vi siano perdite di materiale. Verificare che i filtri siano ben agganciati sui telai di supporto, che i separatori siano ben montati e che le guarnizioni siano efficienti. **Nei filtri sistemati nei canister verificare che sia presente l'involucro di plastica che impedisce il contatto tra l'operatore e il filtro.**

• Requisiti da verificare: *1) ; 2) ; 3)* .

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di tenuta; 3) Perdita di carico; 4) Difetti di montaggio; 5) Difetti dei controtelai; 6) Corrosione dei telai; 7) Difetti alle guarnizioni.*

• Ditte specializzate: *squadre specializzate nella manutenzione di ambienti a contaminazione controllata a norme GMP*

Controllo tenuta dei filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo generale della tenuta dei filtri, verificando che non vi siano perdite o fughe di sostanze.

• Requisiti da verificare: *1) ; 2) ; 3)* .

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di tenuta.*

• Ditte specializzate: *squadre specializzate nella manutenzione di ambienti a contaminazione controllata a norme GMP*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Pulizia filtri

Cadenza: Pulizia non eseguibile - Il filtro deve essere sostituito da personale specializzato a termine vita o in caso di danneggiamento

• Ditte specializzate: *squadre specializzate nella manutenzione di ambienti a contaminazione controllata a norme GMP e più specificatamente ambienti classificati BSL3*

Sistemazione controtelai

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sistemazione dei telai di supporto dei filtri nel caso di intervento sui filtri.

• Ditte specializzate: *squadre specializzate nella manutenzione di ambienti a contaminazione controllata a norme GMP*

Sostituzione filtri

Cadenza: Il filtro deve essere sostituito da personale specializzato a termine vita o in caso di danneggiamento

Sostituire i filtri nelle modalità descritte nei protocolli onde evitare importanti contaminazioni dell'ambiente ed il contagio dell'operatore. Viene monitorata la caduta di pressione nel tempo in un filtro campione. Tutti i filtri dovranno essere sostituiti in seguito ad un allarme riprodotto nel sistema di supervisione al raggiungimento di una perdita di carico prestabilita da un sensore di pressione differenziale posto su ogni filtro oppure su un filtro campione, solitamente pari a 3 volte la perdita di carico nominale a filtro pulito. Filtri singoli eventualmente danneggiati dovranno essere sostituiti in seguito ad una verifica di perdite (Leak Test). Tale test dovrà essere eseguito obbligatoriamente in fase di messa in marcia dell'impianto, dopo una sostituzione di tutti i filtri e periodicamente secondo protocollo.

• Ditte specializzate: *squadre specializzate nella manutenzione di ambienti a contaminazione controllata a norme GMP*





A.3.5.6 FILTRI MULTIDIEDRI (A TASCHE RIGIDE)

I filtri multidiedri detti comunemente a tasche rigide sfruttano il principio delle piccole pieghe del setto filtrante in microfibra di vetro con separatori in filotermoplastico. Il telaio della tasca in materiale plastico ne conferisce robustezza e resistenza e la rende totalmente inceneribile senza rilascio di gas pericolosi. Sono adatti ad operare in condizioni quali volumi di aria variabili, frequenti fermate del ventilatore ed alta resistenza all'umidità. Rispetto ai filtri a tasche flosce questi filtri presentano alcuni vantaggi: maggior perdita di carico ammessa, costruzione di tipo rigido che agevola la posa in opera, dimensioni ridotte e distribuzione uniforme dell'aria. Questa tiplogia di filtro è prevista per le sezioni di prefiltrazione delle UTA.
I filtri sono classificati in funzione della loro efficienza in numero (efficienza in massa) essendo stati sottoposti alle condizioni di prova seguenti:
- la portata di aria deve essere 0,944 m3/s (3 400 m3/h) se il costruttore non specifica nessuna portata nominale;
- la caduta di pressione finale massima per i filtri grossolani (G) è 250 Pa;
- la caduta di pressione finale massima per i filtri fini (F) è 450 Pa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

(Attitudine al) controllo della purezza dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I filtri devono garantire durante il loro funzionamento condizioni di purezza ed igienicità dell'aria ambiente indipendentemente dalle condizioni di affollamento.

Prestazioni:

Per il controllo della purezza dell'aria ambiente si deve verificare che:
- l'aria che viene immessa nei locali sia priva di sostanze inquinanti e priva di polveri;
- sia assicurata una portata dell'aria di rinnovo (per persona nell'ambiente considerato) non inferiore a 25 m3/h;
- la percentuale in volume di ossido di carbonio (CO) non deve superare lo 0.003%;
- la percentuale in volume di anidride carbonica (CO2) non deve superare lo 0.15%.

Livello minimo della prestazione:

La percentuale di ossido di carbonio (CO) presente nell'aria ambiente deve essere rilevata ad un'altezza di 0,5 m dal pavimento; la percentuale di anidride carbonica (CO2) deve essere rilevata ad una distanza di 0,5 m dal soffitto. Entrambi le percentuali vanno rilevate con impianto di climatizzazione funzionante, con porte e finestre chiuse ed essere eseguite ad intervalli regolari, nell'arco di un'ora, di 10 minuti. La portata d'aria esterna di rinnovo e le caratteristiche di efficienza dei filtri d'aria non devono essere inferiori a quelle indicate dalla normativa.

Asetticità

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

I filtri devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da evitare lo sviluppo di sostanze nocive per la salute degli utenti.

Prestazioni:
Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.
Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici
Classe di Esigenza: Sicurezza
I filtri devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.
Prestazioni:
Per garantire la protezione dagli agenti patogeni deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.
Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosione dei telai
Fenomeni di corrosione dei telai di supporto dei filtri dovuti ad ambiente eccessivamente umidi.

Depositi di materiale
Depositi di materiale presenti nell'aria che si depositano sulle tasche.

Difetti alle guarnizioni
Problemi di tenuta delle guarnizioni di sigillatura dei filtri sui rispettivi telai.

Difetti dei controtelai
Difetti di posa in opera dei controtelai sui quali vanno inseriti i filtri.

Difetti di filtraggio
Difetti di tenuta e perdita di materiale dai filtri.

Difetti di montaggio
Difetti nella posa in opera delle carte a base di fibre di vetro.

Difetti di tenuta
Perdite o fughe di sostanze dai filtri.

Perdita di carico
Valori della pressione non rispondenti a quelli di esercizio.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo pressione nei filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione strumentale

Controllare la pressione a valle e a monte dei filtri.

• Requisiti da verificare: *1) ; 2) ; 3)* .

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di filtraggio; 2) Perdita di carico.*

Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

Controllo stato dei filtri

Tipologia: Ispezione a vista

Cadenza: ogni 3 mesi

Effettuare un controllo generale dello stato dei filtri, verificando che non vi siano perdite di materiale. Verificare che i filtri siano ben agganciati sui telai di supporto e che le guarnizioni siano efficienti.

• Requisiti da verificare: *1) ; 2) ; 3)* .

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di tenuta; 3) Perdita di carico; 4) Depositi di materiale; 5) Difetti di montaggio; 6) Difetti dei controtelai; 7) Corrosione dei telai; 8) Difetti alle guarnizioni.*

• Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

Controllo tenuta dei filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo generale della tenuta dei filtri, verificando che non vi siano perdite o fughe di sostanze.

• Requisiti da verificare: *1) ; 2) ; 3)* .

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di filtraggio; 2) Difetti di tenuta.*

• Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Pulizia filtri

Cadenza: ogni 3 mesi

Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento.

• Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

Sistemazione controtelai

Cadenza: quando occorre

Eseguire la sistemazione dei controtelai di supporto dei filtri nel caso di intervento sui filtri.

• Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*

Sostituzione filtri

Cadenza: quando occorre

Sostituire i filtri quando sono usurati, seguendo le indicazioni fornite dal costruttore, o quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto del 20% rispetto al valore di integrità iniziale.

• Ditte specializzate: *Lattoniere-canalista.*





A.3.5.7 TUBI IN ACCIAIO

Le reti di distribuzione hanno la funzione di trasportare i fluidi termovettori fino ai terminali di scambio termico con l'ambiente. Vengono usate tubazioni in acciaio nero senza saldatura (del tipo Mannessman), in rame o in rame opportunamente isolate.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

(Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono assicurare che i fluidi possano circolare in modo da evitare fenomeni di incrostazioni, corrosioni e depositi che possano compromettere il regolare funzionamento degli impianti stessi e la sicurezza degli utenti.

Prestazioni:

Le caratteristiche chimico-fisiche dei fluidi quali aspetto, pH, conduttività elettrica, cloruri e durezza totale devono essere conformi a quelle riportate dalla normativa.

Livello minimo della prestazione:

Possono essere previsti specifici trattamenti dell'acqua dei circuiti di riscaldamento, raffreddamento e umidificazione in modo da assicurare in ogni momento i requisiti minimi richiesti.

Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni dell'impianto di climatizzazione devono essere realizzate con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di temperature elevate o sbalzi improvvisi delle stesse.

Prestazioni:

I materiali utilizzati per le tubazioni di trasporto e ricircolo dell'acqua fredda e calda devono resistere alle temperature ed agli sbalzi termici prodotti durante il normale funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Difetti di coibentazione

Coibentazione deteriorata o assente per cui si hanno tratti di tubi scoperti.

Difetti di regolazione e controllo

Difetti di taratura dei dispositivi di sicurezza e controllo quali manometri, termometri, pressostati di comando.

Difetti di tenuta

Perdite o fughe dei fluidi circolanti nelle tubazioni.

Incrostazioni

Accumuli di materiale di deposito all'interno delle tubazioni ed in prossimità dei filtri che causano perdite o rotture delle tubazioni.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale tubazioni

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a:
- tenuta delle congiunzioni a flangia;
- giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni;
- la stabilità de sostegni dei tubi;
- vibrazioni;
- presenza di acqua di condensa;
- serrande e meccanismi di comando;
- coibentazione dei tubi.

• Requisiti da verificare: *1) (Attitudine al) controllo della portata dei fluidi; 2) (Attitudine al) controllo dell'aggressività dei fluidi; 3) Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperature; 4) Sostituibilità.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di coibentazione; 2) Difetti di regolazione e controllo; 3) Difetti di tenuta; 4) Incrostazioni.*
• Ditte specializzate: *Termotecnico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Ripristino coibentazione

Cadenza: quando occorre

Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento.
• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

A.3.5.8 UMIDIFICATORI A VAPORE ELETTRICI

Sono formati da una vaschetta in cui sono immerse delle resistenze elettriche. Con la messa in funzione dell'impianto una valvola di alimentazione si apre e la camera di vaporizzazione si riempie di acqua fino al livello di funzionamento. Se occorre umidificare le resistenze sono umidificate e l'acqua bolle. La valvola di alimentazione si apre e si chiude per mantenere il livello dell'acqua. Un tubo di vaporizzazione emette in ambiente o nei canali di mandata aria il vapore generato. Per evitare che si depositi il calcare è previsto un dispositivo automatico di spurgo che scarica parte dell'acqua della vaschetta

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

(Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli umidificatori devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone.

Prestazioni:

Per assicurare una buona distribuzione del fluido si può misurare la velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone mediante appositi strumenti di precisione (es. anemometro a filo caldo).

Livello minimo della prestazione:

Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. E' comunque ammessa una velocità superiore (nelle immediate vicinanze di bocchette di estrazione o di mandata dell'aria) fino a 0,7 m/s sempre ché siano evitati disturbi diretti alle persone.

(Attitudine al) controllo dell'umidità dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici

Classe di Esigenza: Benessere

Gli umidificatori devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

Prestazioni:

Per garantire condizioni ottimali occorre che i valori dell'umidità relativa dell'aria negli ambienti climatizzati sia compresa fra il 40% ed il 60% nel periodo invernale e fra il 40% ed il 50% nel periodo estivo.

Livello minimo della prestazione:

I valori dell'umidità relativa dell'aria devono essere verificati e misurati nella parte centrale dei locali, ad un'altezza dal pavimento di 1,5 m, utilizzando idonei strumenti di misurazione (es. psicrometro ventilato): rispetto ai valori di progetto è ammessa una tolleranza di +/- 5%.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie del dispositivo di spurgo

Difetti di funzionamento del dispositivo di spurgo dell'acqua in eccesso

.

Anomalie della rampa di diffusione

Difetti di funzionamento del sistema di diffusione dell'aria umidificata.

Anomalie dell'umidostato

Difetti di funzionamento dell'umidostato che regola il sistema di distribuzione dell'acqua.

Depositi di calcare
Depositi di calcare dovuti all'utilizzo di acqua non demineralizzata.

Difetti del galleggiante
Difetti di funzionamento del galleggiante che regola il flusso dell'acqua nella vaschetta di accumulo.

Difetti delle resistenze elettriche
Difetti di funzionamento delle resistenze elettriche.

Difetti delle valvole
Cattivo funzionamento delle valvole di alimentazione dell'acqua.

Mancanza di acqua
Mancanza di acqua nella vaschetta di accumulo.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllare il livello ed il galleggiante della vaschetta di accumulo acqua di umidificazione.
• Requisiti da verificare: *1) ; 2) .*
• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti delle resistenze elettriche; 2) Mancanza di acqua; 3) Difetti delle valvole; 4) Anomalie della rampa di diffusione; 5) Difetti del galleggiante; 6) Depositi di calcare; 7) Anomalie del dispositivo di spurgo; 8) Anomalie dell'umidostato.*
• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Pulizia bacinelle di umidificazione
Effettuare una pulizia delle bacinelle di umidificazione e del relativo scarico utilizzando idonei disinfettanti per rimuovere il calcare presente.
• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*
Cadenza: ogni 2 settimane

Pulizia filtro acqua
Cadenza: ogni 3 mesi
Effettuare una pulizia del filtro dell'acqua provvedendo alla sostituzione della cartuccia filtrante.
• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

A.3.5.9 CENTRALE FRIGO – GRUPPO POLIVALENTE

Le centrali frigorifere hanno la funzione di raffreddare i fluidi dell'impianto. Per ottenere il raffreddamento si utilizzano macchine refrigeranti con un ciclo frigorifero a compressione di vapore saturo generalmente costituita da un compressore, un condensatore, una valvola di espansione e da un evaporatore.

Modalità di uso corretto:

Prima della messa in funzione degli impianti frigoriferi eseguire una serie di operazioni sul sistema dei compressori quali:
- verifica del sistema di lubrificazione analizzando la temperatura e l'aspetto dell'olio;
- verifica stato morsettiere ed isolamento avvolgimenti del motore;
- prove di funzionamento tese a verificare i vari dispositivi di taratura e controllo (pressostato, temperature di aspirazione e mandata, ecc.).

Trattandosi di macchine di recente tecnologia e tecnologicamente molto complesse, per le operazioni di manutenzione si rimanda al manuale fornito dalla casa costruttrice.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Difetti di filtraggio

Difetti ai filtri di aspirazione del compressore.

Fughe di gas nei circuiti

Fughe di gas nei vari circuiti refrigeranti.

Perdite di carico

Valori della pressione differenti a quelli di esercizio dovuti a perdite di carico.

Perdite di olio

Perdite di olio dal compressore.

Difetti di taratura

Difetti di funzionamento ai sistemi di regolazione e controllo.

Mancanza dell'umidità

Livello di umidità al di sotto del valore minimo di funzionamento.

Rumorosità del compressore

Eccessivo livello del rumore prodotto dal compressore durante il normale funzionamento.

Sbalzi di temperatura

Sbalzi di temperatura tra l'acqua in ingresso e l'acqua in uscita.

A.3.6 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce. L'impianto di illuminazione è' costituito generalmente da: lampade fluorescenti, lampade a LED, compatte, color bianco o giallo in funzione della tipologia di processo che viene svolto nel locale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

(Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti di illuminazione capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

Prestazioni:

Si possono controllare i componenti degli impianti di illuminazione procedendo ad un esame nonché a misure eseguite secondo le norme CEI vigenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Prestazioni:

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti degli impianti mediante misurazioni di resistenza a terra.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi degli impianti di illuminazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

Prestazioni:

Deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro, ed essere accessibili anche da parte di persone con impedite o ridotta capacità motoria.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Prestazioni:

E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere montati in opera in modo da essere facilmente smontabili senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto

Regolabilità

Classe di Requisiti: Funzionalità in emergenza

Classe di Esigenza: Funzionalità

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente modificati o regolati senza per questo smontare o disfare l'intero impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti gli impianti di illuminazione devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo garantendo allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni:

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti di illuminazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- Diffusori
- Lampade fluorescenti

A.3.6.1 LAMPADE AUTOALIMENTATE

In caso di mancanza di energia elettrica le lampade autoalimentate devono attivarsi in modo da garantire un adeguato livello di illuminamento e tale da guidare gli utenti all'esterno dei locali dove installate. Le lampade autoalimentate di emergenza (definite anche lampade di illuminazione di sicurezza) sono realizzate con batteria incorporata. Possono essere realizzate con o senza pittogrammi di indicazione di via di fuga.

REQUISITI E PRESTAZIONI

Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Le lampade di emergenza devono garantire un funzionamento immediato in caso di mancanza energia elettrica di alimentazione.
Prestazioni:
E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.
Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Abbassamento livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

Anomalie spie di segnalazione

Difetti delle spie di segnalazione del funzionamento delle lampade.

Avarie

Possibili avarie dovute a corto circuiti degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

Difetti batteria

Difetti di funzionamento del sistema di ricarica delle batterie.

Mancanza pittogrammi

Difficoltà di lettura dei pittogrammi a corredo delle lampade di emergenza.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampade. Verificare il corretto funzionamento delle spie di segnalazione.
• Anomalie riscontrabili: *1) Abbassamento livello di illuminazione.*
• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Verifica batterie
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione
Controllare lo stato delle batterie verificando il corretto caricamento delle stesse.
• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti batteria.*
• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Controllo pittogrammi
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Verificare il corretto posizionamento dei pittogrammi e che gli stessi siano facilmente leggibili.
• Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza pittogrammi.*
• Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Ripristino pittogrammi
Ripristinare i pittogrammi deteriorati e/o danneggiati.
• Ditte specializzate: *Elettricista.*
Cadenza: quando occorre

Sostituzione delle lampade
Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore.
• Ditte specializzate: *Elettricista.*
Cadenza: quando
-

A.3.6.1 SISTEMA DI SIMULAZIONE GIORNO/NOTTE

L'impianto di illuminazione previsto per lo stabulario consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti seguendo il (**Ciclo circadiano della luce diurna-Notturna** secondo orari prestabiliti. L'impianto garantirà;

- il livello ed uniformità di illuminamento,
- limitazione dell'abbagliamento,
- direzionalità della luce,
- colore e resa della luce. L'impianto di illuminazione è' costituito generalmente da: lampade fluorescenti, lampade a LED, compatte, dotate dell'elettronica necessaria e sistema per la gestione del **Ciclo circadiano della luce diurna-Notturna** basata sulla piattaforma Siemens Desigo.

Trattandosi di sistemi dedicati e di recente tecnologia e tecnologicamente complesse, per le operazioni di manutenzione si rimanda al manuale fornito dalla casa costruttrice.

A.3.7 IMPIANTO DI TRASMISSIONE FONIA E DATI

L'impianto di trasmissione fonia e dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

Efficienza

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

L'impianto di trasmissione deve essere realizzato con materiali idonei a garantire efficienza del sistema. I materiali utilizzati devono consentire una facile trasmissione dei dati in modo da evitare sovraccarichi della rete.

Prestazioni:

Devono essere garantiti i livelli minimi indicati dalle norme e variabili per tipo di rete utilizzato.

Livello minimo della prestazione:

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- Alimentatori
- Altoparlanti
- Armadi concentratori
- Cablaggio
- Pannello di permutazione
- Sistema di trasmissione

A.3.7.1 ALIMENTATORI

L'alimentatore è un elemento dell'impianto per mezzo del quale i componenti ad esso collegati (armadi concentratori, pannello di permutazione, ecc.) possono essere alimentati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

L'alimentatore ed i suoi componenti devono presentare caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Prestazioni:

I componenti dell'alimentatore devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.

Livello minimo della prestazione:

E' possibile controllare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti utilizzabili dagli utenti per le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra.

Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
L'alimentatore deve essere in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie capacità di rendimento assicurando un buon funzionamento.
Prestazioni:
L'alimentatore deve essere in grado di dare energia a tutti gli apparecchi ad esso collegati in modo che non ci siano interferenze di segnali.
Livello minimo della prestazione:
Le prestazioni minime richieste all'alimentatore devono essere quelle indicate dal produttore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Perdita di carica accumulatori
Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

Difetti di tenuta dei morsetti
Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

Difetti di regolazione
Difetti di regolazione del sistema di gestione informatico del sistema.

Impianto di trasmissione fonia e dati

Incrostazioni
Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparati del sistema.

Perdite di tensione
Riduzione della tensione di alimentazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo alimentazione *Cadenza: ogni 6 mesi*
Tipologia: Ispezione strumentale
Verificare gli alimentatori effettuando delle misurazioni della tensione in ingresso e in uscita. Verificare che gli accumulatori siano funzionanti, siano carichi e non ci siano problemi di isolamento elettrico.
• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di regolazione; 2) Difetti di tenuta dei morsetti; 3) Perdita di carica accumulatori.*
• Ditte specializzate: *Telefonista*
.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Pulizia generale
Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.
• Ditte specializzate: *Telefonista.*

Sostituzione

Effettuare la sostituzione degli alimentatori quando danneggiati.
• Ditte specializzate: *Telefonista.*

A.3.7.2 ALTOPARLANTI (ove presenti)

Gli altoparlanti sono dei dispositivi che consentono la diffusione dei segnali audio nei vari ambienti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie dei rivestimenti
Difetti di tenuta dei rivestimenti di protezione.

Depositi di polvere
Accumuli di polvere sulle connessioni che provocano malfunzionamenti.

Difetti di serraggio
Difetti di serraggio delle connessioni e dei pressacavi.

Presenza di umidità
Eccessivo livello del grado di umidità degli ambienti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo dei cavi
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare lo stato dei cavi e la eventuale presenza di umidità.
• Requisiti da verificare: *1) Efficienza.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Presenza di umidità.*
• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Controllo generale ***Cadenza: ogni 6 mesi***
Tipologia: Controllo a vista
Verificare lo stato degli altoparlanti e la tenuta delle connessioni e dei pressacavo.
• Requisiti da verificare: *1) Efficienza.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie dei rivestimenti; 2) Depositi di polvere; 3) Difetti di serraggio; 4) Presenza di umidità.*
• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Pulizia
Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire la pulizia degli altoparlanti eliminando eventuali depositi di polvere e di umidità.
• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Serraggio cavi

Eseguire la pulizia ed il serraggio dei cavi e delle connessioni.
• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

A.3.7.3 ARMADI CONCENTRATORI

Gli armadi hanno la funzione di contenere tutti i componenti (apparati attivi, pannelli di permutazione della rete di distribuzione fisica, UPS per alimentazione elettrica indipendente) necessari per il corretto funzionamento dei nodi di concentrazione. Gli armadi concentratori sono generalmente costituiti da una struttura in lamiera d'acciaio pressopiegata ed elettrosaldata e verniciata con polveri epossidiche.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli armadi devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.
Prestazioni:
E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.
Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli armadi devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.
Prestazioni:
E' opportuno che gli elementi costituenti l'impianto siano realizzati e posti in opera secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.
Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie cablaggio

Difetti di funzionamento dei cablaggi dei vari elementi dell'impianto.

Anomalie led luminosi

Difetti di funzionamento delle spie e delle lampade di segnalazione.

Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

Depositi di materiale

Accumulo di polvere sui contatti che provoca malfunzionamenti.

Difetti agli interruttori

Difetti agli interruttori dovuti all'eccessiva polvere presente all'interno delle connessioni o alla presenza di umidità ambientale o di condensa.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni 2 mesi

Tipologia: Controllo a vista

Verificare lo stato dei concentratori e delle reti.

- Requisiti da verificare: *1) Identificabilità.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie cablaggio.*
- Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Pulizia generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Pulizia generale delle varie connessioni utilizzando aspiratore.

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

Serraggio

Cadenza: ogni 6 mesi

Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori.

- Ditte specializzate: *Telefonista.*

A.3.7.4 CABLAGGIO

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.





ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie degli allacci

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

Anomalie delle prese

Difetti di tenuta delle placche, dei coperchi e dei connettori.

Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale *Cadenza: ogni anno*

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di serraggio; 2) Anomalie degli allacci; 3) Anomalie delle prese; 4) Difetti delle canaline.*

• Ditte specializzate: *Telefonista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Rifacimento cablaggio

Cadenza: ogni 15 anni

Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

• Ditte specializzate: *Telefonista.*

Serraggio connessione

Cadenza: quando occorre

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

• Ditte specializzate: *Telefonista.*

Sostituzione prese

Cadenza: quando occorre

Sostituire gli elementi delle prese quali placche, coperchi, telai e connettori quando usurati.

• Ditte specializzate: *Telefonista.*

A.3.7.5 PANNELLO DI PERMUTAZIONE

Il pannello di permutazione (detto tecnicamente patch panel) è collocato all'interno degli armadi di zona e viene utilizzato per l'attestazione dei cavi (del tipo a 4 coppie UTP) provenienti dalle postazioni utente e la loro relativa permutazione verso gli apparati attivi (hub, switch). Il permutatore è realizzato con una struttura in lamiera metallica verniciata ed equipaggiato con un certo numero di prese del tipo RJ45.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie connessioni

Difetti di funzionamento delle prese di utenza e dei pannelli degli armadi di permutazione.

Anomalie prese

Difetti di funzionamento delle prese per accumulo di polvere, incrostazioni.

Difetti di serraggio

Difetti di serraggio di viti ed attacchi dei vari apparecchi di utenza.

Difetti delle canaline

Difetti di tenuta delle canaline porta cavi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale *Cadenza: ogni 6 mesi*

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione delle connessioni negli armadi di permutazione, controllare che tutte le prese siano ben collegate.

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di serraggio; 2) Anomalie connessioni; 3) Anomalie prese; 4) Difetti delle canaline.*

• Ditte specializzate: *Telefonista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Rifacimento cablaggio

Cadenza: quando occorre

Cadenza: quando occorre

Eseguire il rifacimento totale del cablaggio quando necessario (per adeguamento normativo, o per adeguamento alla classe superiore).

• Ditte specializzate: *Telefonista.*

Serraggio connessioni

Cadenza: quando occorre

Effettuare il serraggio di tutte le connessioni.

• Ditte specializzate: *Telefonista.*

A.3.8 IMPIANTO CONTROLLO ACCESSI

L'impianto controlli accessi è l'insieme degli elementi tecnici del sistema edilizio con funzione di prevenire, eliminare o segnalare l'intrusione di persone non desiderate all'interno degli edifici. L'impianto generalmente si compone di una centralina elettronica, che può avere sirena incorporata o esterna e punto centrale per i diversi sensori, ripartita in zone che corrispondono alle zone protette. Il presente sistema è composto solo con i dispositivi di controllo della porta d'ingresso nei laboratori.
- contatto magnetico di superficie o da incasso;
- interruttore magnetico;
Il sistema di controllo accessi, dovrà rispondere alle norme CEI 79-2, 79-3 e 79-4 ai sensi dell'art. 2 della Legge 18 ottobre 1977 n. 791 che richiede l'utilizzo di materiale costruito a regola d'arte. Pertanto dette apparecchiature dovranno riportare il previsto marchio di conformità o in alternativa di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore; in ogni caso dovrà essere garantita la sicurezza d'uso. A tal riguardo tutte le apparecchiature elettriche collegate alle linee di alimentazione in bassa tensione (trasformatori, interruttori, fusibili, ecc.), dovranno essere conformi alle norme CEI 12-13; tale rispondenza dovrà essere certificata da apposito attestato di conformità rilasciato da parte degli organismi competenti oppure da dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore. Tutte le apparecchiature dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione. Le verifiche da effettuare anche sulla base della documentazione fornita sono:
- controllo dei materiali installati e delle relative caratteristiche tecniche;
- controllo dello schema di localizzazione dei cavi e degli schemi dei collegamenti, verifica della completezza della documentazione tecnica e dei manuali d'uso e tecnici;
- calcolo teorico dell'autonomia di funzionamento dell'impianto sulla base degli assorbimenti, del tipo delle batterie e del dimensionamento degli alimentatori installati;
- controllo operativo delle funzioni quali: risposta dell'impianto ad eventi di allarme, risposta dell'impianto ad eventi temporali e risposta dell'impianto ad interventi manuali.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto antintrusione installati all'esterno devono essere in grado di evitare infiltrazioni di acqua o di umidità all'interno del sistema.

Prestazioni:

Gli elementi dell'impianto antintrusione installati all'esterno devono essere idonei a resistere all'azione dell'acqua o dell'umidità eventualmente presente in modo tale da garantire la funzionalità del sistema.

Livello minimo della prestazione:

materiali utilizzati possono essere verificati effettuando le prove prescritte dalla normativa vigente e seguendo i metodi di calcolo da essa previsti.

Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

Prestazioni:

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere realizzati con materiali e componenti secondo quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi di protezione elettrica dipendono dalle ditte produttrici e devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI.

Isolamento elettrostatico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

Prestazioni:

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere realizzati con materiali idonei a non provocare scariche elettrostatiche.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico degli elementi dell'impianto si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella normativa UNI vigente.

Resistenza a cali di tensione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

Prestazioni:

Per accertare la resistenza ai cali di tensione si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme.

Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere tali da sopportare gli effetti dell'umidità per lungo tempo nell'ambiente di utilizzo senza perdere le proprie caratteristiche.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico degli elementi dell'impianto si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella normativa UNI vigente.

Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

Prestazioni:

La capacità degli elementi dell'impianto antintrusione di resistere alle vibrazioni viene verificata con la prova e con le modalità contenute nella norma UNI vigente.

Livello minimo della prestazione:

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche dettate dalle norme.





Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto antintrusione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture che si dovessero verificare nelle condizioni di impiego.

Prestazioni:

La resistenza meccanica viene verificata sottoponendo gli elementi dell'impianto a urti tali da simulare quelli prevedibili nelle condizioni di impiego.

Livello minimo della prestazione:

Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti dalla normativa UNI vigente.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.08.01 Attuatori di apertura

° 01.08.02 Contatti magnetici

A.3.8.1 ATTUATORI DI APERTURA

Gli attuatori di apertura sono dei dispositivi dell'impianto antintrusione che consentono l'apertura e la chiusura di porte, cancelli e serrature in genere.01.08.03 Lettori di badge

REQUISITI E PRESTAZIONI

Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli attuatori di apertura alimentati da corrente elettrica devono garantire un livello di isolamento al passaggio della corrente.

Prestazioni:

Gli attuatori devono essere realizzati con materiali e componenti in grado di non subire dissoluzioni o disgregazioni quando attraversati da una corrente elettrica.

Livello minimo della prestazione:

I materiali ed i rivestimenti utilizzati per realizzare gli attuatori devono rispondere alle prescrizioni fornite dal comitato elettrotecnico italiano garantendo un livello minimo di protezione IP20.

Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli attuatori devono essere in grado di resistere a manovre violente e agli sforzi che possono verificarsi durante l'uso.

Prestazioni:

Gli attuatori devono essere realizzati con materiali e componenti in grado di resistere a manovre e sforzi d'uso senza compromettere i loro funzionamento e senza causare pericoli per gli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i limiti di carico massimo indicati dai produttori di detti componenti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosione

Fenomeni di corrosione che possono verificarsi per esposizione a valori eccessivi dell'umidità.

Difetti alle guide di scorrimento

Difetti di funzionamento delle guide di scorrimento dovuti ad incrostazioni di polvere e grassi.

Mancanza olio

Mancanza dell'olio del motore per cui si verificano cattivi funzionamenti degli attuatori.

Difetti di posizionamento

Anomalie di aggancio del magnete sull'interruttore dovuti al non allineamento dei dispositivi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo dispositivi

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione dei contatti magnetici sulle porte e/o sulle finestre e che non ci siano fenomeni di corrosione. Verificare che il magnete coincida perfettamente sull'interruttore.

• Requisiti da verificare: *1) Resistenza alla corrosione.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di posizionamento; 2) Difetti del magnete; 3) Corrosione.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Registrazione dispositivi

Cadenza: ogni 3 mesi

Eseguire una prova per verificare l'allineamento del magnete sull'interruttore ed eventualmente eseguire una registrazione di detti dispositivi.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Sostituzione magneti

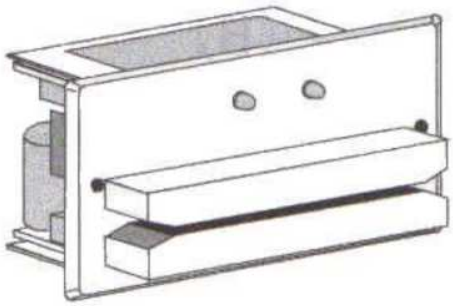
Cadenza: ogni 10 anni

Sostituire i contatti magnetici ed i relativi interruttori quando usurati.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

A.3.8.2 LETTORI DI BADGE

I lettori di badge sono quelle apparecchiature che consentono di utilizzare tessere magnetiche per controllare gli accessi. I lettori possono essere del tipo a strisciamento o del tipo ad inserimento. Generalmente nel tipo "a strisciamento" i lettori individuano tutti i caratteri contenuti nella tessera magnetica; nel tipo "a inserimento" i lettori individuano generalmente il 60 % dei caratteri contenuti nella scheda magnetica
Sistema presente ma non incluso nel progetto (fornito e gestito dalla Committente)



Rappresentazione grafica e descrizione

Lettore di badge

REQUISITI E PRESTAZIONI

Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
I lettori di badge devono presentare caratteristiche di funzionalità e facilità d'uso.
Prestazioni:
I lettori di badge devono essere concepiti e realizzati in forma ergonomicamente corretta ed essere disposti in posizione ed altezza dal piano di calpestio tali da rendere il loro utilizzo agevole e sicuro.
Livello minimo della prestazione:
Può essere verificata l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei lettori di badge che deve essere tale da consentire le normali operazioni di comando, regolazione e controllo, verificando anche l'assenza di ostacoli che ne impediscano un'agevole manovra.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Difetti di tenuta dei morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

Difetti del display

Difetti del sistema di segnalazione del lettore dovuti a difetti e/o mancanze delle spie luminose.





CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la funzionalità del lettore di badge e delle spie luminose.

• Requisiti da verificare: *1) Comodità di uso e manovra; 2) Isolamento elettrostatico; 3) Resistenza alla corrosione; 4) Resistenza meccanica.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta dei morsetti; 2) Difetti del display.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Aggiornamento del sistema

Cadenza: ogni mese

Effettuare una revisione ed un aggiornamento del software di gestione.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una pulizia del lettore di badge verificando che le guide di scorrimento dei badge siano libere da ostruzioni.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

A.3.9 IMPIANTO DI SICUREZZA E ANTINCENDIO

L'impianto di sicurezza deve fornire segnalazioni ottiche e/o acustiche agli occupanti di un edificio affinché essi, in caso di possibili incendi, possano intraprendere adeguate azioni di protezione contro l'incendio oltre ad eventuali altre misure di sicurezza per un tempestivo esodo. Le funzioni di rivelazione incendio e allarme incendio possono essere combinate in un unico sistema. L'impianto previsto è un estensione dell'impianto esistente basato su piattaforma Desigo Siemens, pertanto, le operazioni di manutenzione del sistema rientrano nelle disposizioni generali del Centro.
Generalmente un impianto di rivelazione e allarme è costituito da:
- rivelatori d'incendio;
- centrale di controllo e segnalazione;
- dispositivi di allarme incendio;
- punti di segnalazione manuale;
- dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio;
- stazione di ricevimento dell'allarme incendio;
- comando del sistema automatico antincendio;
- sistema automatico antincendio;
- dispositivo di trasmissione dei segnali di guasto;
- stazione di ricevimento dei segnali di guasto;
- apparecchiatura di alimentazione.

L'impianto antincendio è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di prevenire, eliminare, limitare o segnalare incendi. L'impianto antincendio, nel caso di edifici per civili abitazioni, è richiesto quando l'edificio supera i 24 metri di altezza. L'impianto generalmente costituito da:
- rete idrica di adduzione in ferro zincato;
- bocche di incendio in cassetta (manichette, lance, ecc.);
- attacchi per motopompe dei VV.FF.;
- estintori (idrici, a polvere, a schiuma, carrellati, ecc.).

REQUISITI E PRESTAZIONI

Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi dell'impianto devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

Prestazioni:

La capacità degli elementi dell'impianto di resistere alle vibrazioni viene verificata con la prova e con le modalità contenute nella norma UNI vigente.

Livello minimo della prestazione:

Alla fine della prova deve verificarsi che le tensioni in uscita siano contenute entro le specifiche dettate dalle norme.

(Attitudine al) controllo della tensione

Classe di Requisiti: Acustici
Classe di Esigenza: Benessere
La funzionalità degli elementi dell'impianto di sicurezza e antincendio non deve essere influenzata o modificata dal cambio della tensione di alimentazione.
Prestazioni:
Il provino per il quale si deve misurare il valore di soglia della risposta deve essere installato nella galleria del fumo alla tensione di funzionamento indicata dal produttore del rivelatore.
Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i valori minimi imposti dalla normativa di settore.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- Apparecchiatura di alimentazione
- Cassetta a rottura del vetro
- Cavo termosensibile
- Centrale di controllo e segnalazione
- Contatti magnetici
- Diffusione sonora
- Lampade autoalimentate
- Rivelatore manuale di incendio
- Rivelatori ottici di fumo convenzionali
- Sirene
- Unità di controllo

A.3.9.1 APPARECCHIATURA DI ALIMENTAZIONE

L'apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione e di allarme incendio fornisce la potenza di alimentazione per la centrale di controllo e segnalazione e per i componenti da essa alimentati. L'apparecchiatura di alimentazione può includere diverse sorgenti di potenza (per esempio alimentazione da rete e sorgenti ausiliarie di emergenza). Un sistema di rivelazione e di segnalazione d'incendio deve avere come minimo 2 sorgenti di alimentazione: la sorgente di alimentazione principale che deve essere progettata per operare utilizzando la rete di alimentazione pubblica o un sistema equivalente e la sorgente di alimentazione di riserva che deve essere costituita da una batteria ricaricabile.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica
Classe di Esigenza: Sicurezza
I materiali ed i componenti dell'apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.
Prestazioni:
L'apparecchiatura di alimentazione deve essere costruita con caratteristiche di sicurezza in conformità alla IEC 950 per la separazione fra i circuiti a bassissima tensione in corrente continua e circuiti a bassa tensione in corrente alternata e per la corretta messa a terra delle parti metalliche.
Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrico delle apparecchiature di alimentazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54-4 affinché non si verifichi nessun surriscaldamento. Inoltre deve essere verificato che le prestazioni e la tensione in uscita siano all'interno delle specifiche.

Isolamento elettromagnetico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

Prestazioni:

I componenti dell'apparecchiatura devono essere realizzati con materiali tali da non essere danneggiati da eventuali campi elettromagnetici durante il normale funzionamento (esempio trasmettitori radio portatili, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettromagnetico delle apparecchiature di alimentazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI 54-4. Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:

- gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz;
- intensità di campo: 10 V/m;
- modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici sia internamente che esternamente.

Resistenza a cali di tensione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

Prestazioni:

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione che possono essere causate da inserimenti di carico e dall'intervento di dispositivi di protezione sulla rete di distribuzione di energia.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la resistenza ai cali di tensione si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme. Deve essere usato un generatore di prova che sia in grado di ridurre l'ampiezza della tensione per una o più semionde ai passaggi per lo zero. Il campione deve essere nella condizione di funzionamento e deve essere controllato durante il condizionamento. La tensione di alimentazione deve essere ridotta dal valore nominale della percentuale stabilita per il periodo specificato. Ogni riduzione deve essere applicata dieci volte con un intervallo non minore di 1 s e non maggiore di 1,5 s. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici sia internamente che esternamente.

Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della apparecchiatura di alimentazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:
I componenti dell'apparecchiatura devono essere realizzati con materiali tali da sopportare gli effetti dell'umidità per lungo tempo nell'ambiente di utilizzo (per esempio, cambiamenti delle proprietà elettriche dovute ad adsorbimento, reazioni chimiche in presenza di umidità, corrosione galvanica, ecc.).
Livello minimo della prestazione:
Il campione deve essere condizionato come segue:
- temperatura: 40 +/- 2 °C;
- umidità relativa: 93%;
- durata: 21 giorni.

Il campione deve essere portato gradualmente alla temperatura di condizionamento 40 +/- 2% °C, fino al raggiungimento della stabilità di temperatura per prevenire la formazione di condensa sul campione. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici. sia internamente che esternamente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Perdita dell'alimentazione
Perdita della sorgente di alimentazione (principale o di riserva).

Perdite di tensione
Riduzione della tensione della batteria ad un valore inferiore a 0,9 volte la tensione nominale della batteria.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale
Cadenza: ogni 7 giorni
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla apparecchiatura di alimentazione. Verificare la funzionalità delle spie luminose del pannello e dei fusibili di protezione.
• Requisiti da verificare: *1) Isolamento elettrico; 2) Isolamento elettromagnetico; 3) Resistenza alla corrosione.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Perdita dell'alimentazione; 2) Perdite di tensione.*
• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Registrazione connessioni
Cadenza: ogni 12 mesi
Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi
• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

A.3.9.2 CASSETTA A ROTTURA DEL VETRO

La cassetta a rottura del vetro, detta anche avvisatore manuale di incendio, è un dispositivo di allarme per sistemi antincendio che può essere abbinato facilmente ad una centrale. Essa è costituita da una cassetta generalmente in termoplastica chiusa con un

vetro protetto da pellicola antinfortunistica. Lo scopo di un punto di allarme manuale è di consentire a una persona che scopre un incendio di avviare il funzionamento del sistema di segnalazione d'incendio in modo che possano essere adottate le misure appropriate.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le cassette a rottura del vetro ed i relativi accessori devono presentare caratteristiche di funzionalità e facilità d'uso.

Prestazioni:

E' opportuno che le cassette a rottura del vetro siano realizzate e poste in opera in modo da essere facilmente utilizzabili in caso di necessità.

Livello minimo della prestazione:

Per garantire una comodità d'uso e quindi di funzionamento occorre che punti di segnalazione manuale dei sistemi fissi di segnalazione d'incendio siano installati in ciascuna zona in un numero tale che almeno uno possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 40 m. In ogni caso i punti di segnalazione manuale devono essere almeno due. Alcuni dei punti di segnalazione manuale previsti vanno installati lungo le vie di esodo. I punti di segnalazione manuale vanno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m.

Efficienza

Classe di Requisiti: Controllabilità dello stato

Classe di Esigenza: Controllabilità

Il punto di allarme manuale deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio.

Prestazioni:

Il funzionamento di questa funzione di prova deve:

- simulare la condizione di allarme attivando l'elemento di azionamento senza rompere l'elemento frangibile;
- consentire che il punto di allarme manuale sia ripristinato senza rompere l'elemento frangibile.

Livello minimo della prestazione:

Il funzionamento della funzione di prova deve essere possibile solo mediante l'utilizzo di un attrezzo particolare.

Di funzionamento

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le cassette a rottura del vetro ed i relativi accessori devono garantire la funzionalità anche in condizioni straordinarie.

Prestazioni:

Gli elementi costituenti le cassette a rotture del vetro devono essere realizzati con materiali idonei alla loro specifica funzione in modo da evitare malfunzionamenti.

Livello minimo della prestazione:

La prove di funzionamento deve soddisfare i seguenti requisiti:

- nella prova condotta secondo il punto 5.2.2.1 della norma UNI EN 54-11 l'elemento frangibile non deve passare alla condizione di allarme e non deve essere emesso nessun segnale di allarme o di guasto, tranne come richiesto nella prova di 5.2.2.1.5 b). Nella prova di 5.2.2.1.5 b) il provino deve essere conforme ai requisiti di 5.4.3;

- per il tipo A - nella prova condotta secondo il punto 5.2.2.2 l'elemento frangibile deve passare alla condizione di allarme e deve essere emesso un segnale di allarme in conformità a 5.1.5. Dopo che il provino è stato ripristinato utilizzando la funzione di ripristino di 4.5, non devono esserci segnali di allarme o di guasto;
- per il tipo B - nella prova condotta secondo il punto 5.2.2.2 l'elemento frangibile deve passare alla condizione di allarme e deve essere emesso un segnale di allarme in conformità a 5.1.5, dopo l'attivazione dell'elemento di azionamento. Dopo che il provino è stato ripristinato utilizzando la funzione di ripristino di 4.5, non devono esserci segnali di allarme o di guasto

ANOMALIE RISCONTRABILI

Difetti di funzionamento

Difetti di funzionamento dei pulsanti per l'attivazione dell'allarme.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare che i componenti della cassetta quali il vetro di protezione e il martelletto (ove previsto) per la rottura del vetro siano in buone condizioni. Verificare che le viti siano ben serrate.

• Requisiti da verificare: *1) Comodità di uso e manovra; 2) Efficienza; 3) Di funzionamento.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di funzionamento.*
• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Registrazione

Cadenza: quando occorre

Registrare le viti di serraggio dopo la rottura del vetro con la sostituzione del vetro danneggiato.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Sostituzione cassette

Cadenza: ogni 15 anni

Sostituire le cassette deteriorate

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

A.3.9.3 CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE

La centrale di controllo e segnalazione è un elemento dell'impianto di rivelazione e allarme incendio per mezzo del quale i componenti ad essa collegati possono essere alimentati e monitorati. Per tale motivo deve essere dotata di un sistema di alimentazione primaria e secondaria in grado di assicurare un corretto funzionamento per almeno 72 ore in caso di interruzione dell'alimentazione primaria. Generalmente le funzioni che può svolgere la centrale di controllo e segnalazione sono:

- ricevere i segnali dai rivelatori ad essa collegati;
- determinare se detti segnali corrispondono alla condizione di allarme incendio e se del caso indicare con mezzi ottici e acustici tale condizione di allarme incendio;
- localizzare la zona di pericolo;
- sorvegliare il funzionamento corretto del sistema e segnalare con mezzi ottici e acustici ogni eventuale guasto (per esempio corto

circuito, interruzione della linea, guasto nel sistema di alimentazione);
- inoltrare il segnale di allarme incendio ai dispositivi sonori e visivi di allarme incendio oppure, tramite un dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio, al servizio antincendio o ancora tramite un dispositivo di comando dei sistemi automatici antincendio a un impianto di spegnimento automatico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

Accessibilità segnalazioni

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento
Classe di Esigenza: Funzionalità

Nella centrale di controllo e segnalazione devono essere previsti quattro livelli di accesso per la segnalazione e il controllo.

Prestazioni:

Tutte le segnalazioni obbligatorie devono essere accessibili con livello di accesso 1 senza alcun intervento manuale (per esempio la necessità di aprire una porta). I comandi manuali con livello di accesso 1 devono essere accessibili senza l'ausilio di procedure speciali.

Livello minimo della prestazione:

Livello di accesso 1: utilizzabile dal pubblico o da persone che hanno una responsabilità generale di sorveglianza di sicurezza e che intervengono in caso di un allarme incendio o un avviso di guasto.
Livello di accesso 2: utilizzabile da persone che hanno una specifica responsabilità in materia di sicurezza e che sono istruite e autorizzate ad operare sulla centrale e segnalazione.
Livello di accesso 3: utilizzabile da persone che sono istruite e autorizzate a:
- riconfigurare i dati specifici del sito inseriti nella centrale o da essa controllati (per esempio etichettatura, zonizzazione, organizzazione dell'allarme);
- assicurare che la centrale sia in conformità alle istruzioni ed alle informazioni date dal costruttore.

Livello di accesso 4: utilizzabile da persone che sono istruite e autorizzate dal costruttore, sia a riparare la centrale che a modificare la sua configurazione in modo da cambiare il suo modo originale di funzionamento.
Solo i livelli di accesso 1 e 2 hanno una gerarchia rigorosa. Per esempio, come procedure speciali per l'ingresso al livello di accesso 2 e/o al livello di accesso 3, possono essere utilizzati:
- chiavi meccaniche;
- tastiera e codici;
- carte di accesso.

A titolo di esempio, i mezzi speciali per l'ingresso al livello di accesso 4, possono essere:
- chiavi meccaniche;
- utensili;
- dispositivo di programmazione esterno.

Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità

La centrale di controllo e segnalazione deve entrare nella condizione di allarme incendio a seguito della ricezione dei segnali e dopo che gli stessi siano stati elaborati ed interpretati come allarme incendio.

Prestazioni:

La centrale di controllo e segnalazione deve essere in grado di ricevere, elaborare e visualizzare segnali provenienti da tutte le zone in modo che un segnale proveniente da una zona non deve falsare l'elaborazione, la memorizzazione e la segnalazione di segnali provenienti da altre zone.

Livello minimo della prestazione:

L'elaborazione dei segnali provenienti dai rivelatori d'incendio in aggiunta a quello richiesto per prendere la decisione di segnalare l'allarme incendio non deve ritardare la segnalazione della condizione di allarme incendio per più di 10 s. Nel caso di attivazione di segnalazione manuale di allarme la centrale deve entrare nella condizione di allarme incendio entro 10 s. La condizione di allarme incendio deve essere indicata senza alcun intervento manuale e viene attuata con: una segnalazione luminosa, una segnalazione visiva delle zone in allarme e un segnale acustico.
La centrale di controllo e segnalazione può essere in grado di ritardare l'azionamento delle uscite verso i dispositivi di allarme incendio e/o ai dispositivi di trasmissione di allarme incendio.

Isolamento elettromagnetico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica
Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali campi elettromagnetici.

Prestazioni:

I materiali e componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere realizzati con materiali tali da non essere danneggiati da eventuali campi elettromagnetici durante il normale funzionamento (esempio trasmettitori radio portatili, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e segnalazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54/2 ed utilizzando il procedimento di prova descritto nella IEC 801-3. Il campione deve essere condizionato nel modo seguente:
- gamma di frequenza: da 1 MHz a 1 GHz;
- intensità di campo: 10 V/m;
- modulazione dell'ampiezza sinusoidale: 80% a 1 kHz.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

Isolamento elettrostatico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica
Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione dell'impianto di rivelazione incendi devono garantire un livello di isolamento da eventuali scariche elettrostatiche.

Prestazioni:

I materiali e componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere tali da non provocare scariche elettrostatiche che potrebbero verificarsi nel caso che persone, cariche elettrostaticamente, tocchino l'apparecchio.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la capacità di isolamento elettrostatico della centrale di controllo e segnalazione si effettuano una serie di prove secondo le modalità riportate nella norma UNI EN 54-2. Il campione deve essere sottoposto a prova in ciascuna delle seguenti condizioni di funzionamento:
- condizione di riposo;
- condizione di allarme incendio, proveniente da una zona;
- condizione di fuori servizio, a seguito di fuori servizio di una zona.

Le prove comprendono:
- scariche elettrostatiche dirette sulle parti della centrale accessibili con livello di accesso 2 all'operatore;
- scariche elettrostatiche indirette su piani di accoppiamento adiacenti.

Il campione deve essere condizionato con:

- tensione di prova: 2 kV, 4 kV e 8 kV per scariche in aria e superfici isolanti; 2 kV, 4 kV e 6 kV per le scariche a contatto su superfici conduttive e piano di accoppiamento;
- polarità: positiva e negativa;
- numero di scariche: 10 per ogni punto preselezionato;
- intervallo tra scariche successive: almeno 1 s.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

Resistenza a cali di tensione

Classe di Requisiti: Protezione elettrica
Classe di Esigenza: Sicurezza

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione.

Prestazioni:

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono resistere a riduzioni di tensione e a brevi interruzioni di tensione che possono essere causate da inserimenti di carico e dall'intervento di dispositivi di protezione sulla rete di distribuzione di energia.

Livello minimo della prestazione:

Deve essere usato un generatore di prova che sia in grado di ridurre l'ampiezza della tensione per una o più semionde ai passaggi per lo zero. Il campione deve essere nella condizione di funzionamento e deve essere controllato durante il condizionamento. La tensione di alimentazione deve essere ridotta dal valore nominale della percentuale stabilita per il periodo specificato secondo il seguente prospetto:

- riduzione della tensione 50% - durata della riduzione in semiperiodi 20 sec;
- riduzione della tensione 100% - durata della riduzione in semiperiodi 10 sec.

Ogni riduzione deve essere applicata dieci volte con un intervallo non minore di 1 s e non maggiore di 1,5 s. Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di verificare visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità

I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego.

Prestazioni:

La capacità della centrale di controllo e segnalazione di resistere alle vibrazioni viene verificata con una prova seguendo le prescrizioni contenute nella norma UNI EN 54/2 e nella norma CEI 68-2-47.

Livello minimo della prestazione:

Il campione deve essere sottoposto alla prova di vibrazioni applicando i seguenti carichi:
- gamma di frequenza: da 10 Hz a 150 Hz;
- ampiezza di accelerazione: 0,981 m/s2 (0,1 g n);
- numero degli assi: 3;

numero di cicli per asse: 1 per ciascuna condizione di funzionamento.

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche e deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
I materiali ed i componenti della centrale di controllo e segnalazione devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture nelle condizioni prevedibili di impiego.
Prestazioni:
La resistenza meccanica della centrale di controllo e segnalazione viene verificata sottoponendo la superficie della stessa a urti tali da simulare quelli prevedibili nelle condizioni di impiego.
Livello minimo della prestazione:
Per verificare la resistenza meccanica devono essere utilizzate il procedimento e l'apparecchiatura di prova descritti nella norma tecnica. Gli urti devono essere diretti su tutte le superfici del campione che sono accessibili con livelli di accesso 1 senza particolari utensili. Devono essere inferti tre colpi con una energia d'urto pari a 0,5 +/- 0,04 J per ogni punto della superficie che è considerato suscettibile di provocare danneggiamenti o malfunzionamenti del campione. Durante il condizionamento, il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche verificando che i risultati dei tre colpi non influenzino le serie successive. Dopo il periodo di riassestamento deve essere verificata visivamente l'assenza di danni meccanici, sia internamente che esternamente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Difetti del pannello di segnalazione
Difetti del sistema di segnalazione allarmi dovuti a difetti delle spie luminose.

Difetti di tenuta morsetti
Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

Perdita di carica della batteria
Abbassamento del livello di carica della batteria ausiliaria.

Perdite di tensione
Riduzione della tensione di alimentazione.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale
Cadenza: ogni 7 giorni
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare le connessioni dei vari elementi collegati alla centrale. Verificare inoltre la carica della batteria ausiliaria e la funzionalità delle spie luminose del pannello.
• Requisiti da verificare: *1) Accessibilità segnalazioni; 2) Efficienza; 3) Isolamento elettromagnetico; 4) Isolamento elettrostatico; 5) Resistenza a cali di tensione; 6) Resistenza meccanica.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti del pannello di segnalazione; 2) Perdita di carica della batteria; 3) Perdite di tensione.*
• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Registrazione connessioni
Cadenza: ogni 12 mesi
Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Sostituzione batteria

Cadenza: ogni 6 mesi

Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria quando occorre preferibilmente ogni 6 mesi.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*





A.3.9.4 CONTATTI MAGNETICI

I contatti magnetici sono composti da due scatoline, una provvista di interruttore e una da un piccolo magnete. Di questi contatti ne esistono di due tipi, quelli che si "aprono" avvicinando il magnete e quelli che invece si "chiudono".
La scatolina provvista dell'interruttore verrà applicata sullo stipite della porta o della finestra, e collegata agli altri interruttori con due sottili fili isolati in plastica. La scatolina del magnete dovrà trovarsi in corrispondenza dell'interruttore quando la porta o la finestra risulterà chiusa.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
I contatti magnetici devono essere realizzati con materiali idonei ad evitare fenomeni di corrosione per non compromettere il buon funzionamento dell'intero apparato.

Prestazioni:
I componenti dei contatti magnetici devono essere realizzati con materiali in grado di garantire un'adeguata protezione contro la corrosione.

Livello minimo della prestazione:
Devono essere garantiti i valori minimi riportati dalla normativa di settore.

Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica
Classe di Esigenza: Controllabilità
I contatti magnetici devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.
Prestazioni:
Per garantire un buon livello di isolamento da sbalzi della temperatura i contatti magnetici devono essere sigillati in azoto secco.
Livello minimo della prestazione:
I contatti magnetici non devono generare falsi allarmi se operanti nell'intervallo di temperatura e umidità indicato dai produttori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosione

Fenomeni di corrosione che possono verificarsi per esposizione a valori eccessivi dell'umidità degli ambienti dove sono installati i rivelatori.

Difetti del magnete

Difetti di funzionamento del magnete dovuti ad accumuli di materiale (polvere, sporco, ecc.) sullo stesso.

Difetti di posizionamento

Anomalie di aggancio del magnete sull'interruttore dovuti al non allineamento dei dispositivi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo dispositivi

Cadenza: ogni 3 mesi

Tipologia: Ispezione a vista

Verificare la corretta posizione dei contatti magnetici sulle porte e/o sulle finestre e che non ci siano fenomeni di corrosione. Verificare che il magnete coincida perfettamente sull'interruttore.

• Requisiti da verificare: *1) Resistenza alla corrosione.*

• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di posizionamento; 2) Difetti del magnete; 3) Corrosione.*

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Registrazione dispositivi

Cadenza: ogni 3 mesi

Eseguire una prova per verificare l'allineamento del magnete sull'interruttore ed eventualmente eseguire una registrazione di detti dispositivi.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Sostituzione magneti

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituire i contatti magnetici ed i relativi interruttori quando usurati.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

A.3.9.5 LAMPADE AUTOALIMENTATE

In caso di mancanza di energia elettrica le lampade autoalimentate devono attivarsi in modo da garantire un adeguato livello di illuminamento e tale da guidare gli utenti all'esterno dei locali dove installate. Le lampade autoalimentate di emergenza (definite anche lampade di illuminazione di sicurezza) sono realizzate con batteria incorporata. Possono essere realizzate con o senza pittogrammi di indicazione di via di fuga.

REQUISITI E PRESTAZIONI

Efficienza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le lampade di emergenza devono garantire un funzionamento immediato in caso di mancanza energia elettrica di alimentazione.

Prestazioni:

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Abbassamento livello di illuminazione

Abbassamento del livello di illuminazione dovuto ad usura delle lampadine, ossidazione dei deflettori, impolveramento delle lampadine.

Anomalie spie di segnalazione
Difetti delle spie di segnalazione del funzionamento delle lampade.

Avarie
Possibili avarie dovute a corto circuiti degli apparecchi, usura degli accessori, apparecchi inadatti.

Difetti batteria
Difetti di funzionamento del sistema di ricarica delle batterie.

Mancanza pittogrammi
Difficoltà di lettura dei pittogrammi a corredo delle lampade di emergenza.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Controllo dello stato generale e dell'integrità delle lampade. Verificare il corretto funzionamento delle spie di segnalazione.
• Anomalie riscontrabili: *1) Abbassamento livello di illuminazione.*
• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Verifica batterie
Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione
Controllare lo stato delle batterie verificando il corretto caricamento delle stesse.
• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti batteria.*
• Ditte specializzate: *Elettricista.*

Controllo pittogrammi
Cadenza: ogni mese
Tipologia: Controllo a vista
Verificare il corretto posizionamento dei pittogrammi e che gli stessi siano facilmente leggibili.
• Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza pittogrammi.*
• Ditte specializzate: *Elettricista.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Ripristino pittogrammi
Ripristinare i pittogrammi deteriorati e/o danneggiati.
• Ditte specializzate: *Elettricista.*
Cadenza: quando occorre

Sostituzione delle lampade

Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore.
• Ditte specializzate: *Elettricista.*
Cadenza: quando

A.3.9.6 RIVELATORE MANUALE DI INCENDIO

I sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio hanno la funzione di rivelare e segnalare un incendio nel minore tempo possibile. I sistemi fissi di segnalazione manuale permettono invece una segnalazione, nel caso l'incendio sia rilevato dall'uomo. In entrambi i casi, il segnale d'incendio è trasmesso e visualizzato in corrispondenza di una centrale di controllo e segnalazione ed eventualmente ritrasmesso ad una centrale di telesorveglianza. Scopo dei sistemi è di:
- favorire un tempestivo esodo delle persone, degli animali nonché lo sgombero di beni;
- attivare i piani di intervento;
- attivare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

REQUISITI E PRESTAZIONI

Comodità d'uso e manovra

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento
Classe di Esigenza: Funzionalità
I rivelatori manuali d'incendio devono essere facilmente individuabili e raggiungibili in caso di necessità.
Prestazioni:
E' opportuno che i punti di segnalazione manuale siano realizzati e posti in opera in modo da essere facilmente utilizzabili in caso di necessità.
Livello minimo della prestazione:
I punti di segnalazione manuale vanno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosione

Degradazione del materiale evidenziata con cambio del colore originario nei punti di corrosione.

Rotture vetri

Rotture dei vetri di protezione dei rivelatori manuali.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare la corretta posizione dei rivelatori rispetto al progetto. Verificare l'integrità dei vetri e dei rivestimenti dei rivelatori.
• Requisiti da verificare: *1) Comodità d'uso e manovra.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Rotture vetri.*
• Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Prova funzionale

Cadenza: ogni 6 mesi

Effettuare una prova per verificare il funzionamento dei rivelatori (scelti a campione nelle zone interessate) ed in numero di 1 ogni 10.

• Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

A.3.9.7 RIVELATORI OTTICI DI FUMO CONVENZIONALI

Il rivelatore di fumo a basso profilo a diffusione viene utilizzato per rilevare la presenza di fuochi covanti e fuochi a lento sviluppo. Il rivelatore dovrà avere le seguenti caratteristiche funzionali: una elevata insensibilità ai disturbi elettromagnetici, un comportamento di risposta costante nel tempo, essere predisposto per il test di funzionamento ed il controllo di inserzione e avere indicazione di funzionamento e di allarme tramite Led.

Ogni rivelatore dovrà disporre di due Led che lampeggiano in condizione di stand-by, mentre presentano luce fissa in caso di allarme per una facile identificazione

REQUISITI E PRESTAZIONI

(Attitudine al) controllo del flusso d'aria

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

La funzionalità del rivelatore non deve essere dipendente dalla direzione del flusso d'aria che si genera attorno al rivelatore stesso.

Prestazioni:

Il provino per il quale si deve misurare il valore di soglia della risposta deve essere installato nella galleria del fumo nella sua posizione di funzionamento normale misurando sei volte il valore di soglia della risposta. Il valore massimo della soglia di risposta deve essere designato ymax oppure mmax, il valore minimo deve essere designato ymin oppure mmin.

Livello minimo della prestazione:

Il rapporto tra i valori di soglia della risposta ymax/ymin oppure mmax/mmin non deve essere maggiore di 1,6. Il valore minimo di soglia della risposta ymin non deve essere minore di 0,2 oppure mmin non deve essere minore di 0,05 dB/m.

(Attitudine al) controllo della tensione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

La funzionalità del rivelatore non deve essere influenzata o modificata dal cambio della tensione di alimentazione.

Prestazioni:

Il provino per il quale si deve misurare il valore di soglia della risposta deve essere installato nella galleria del fumo alla tensione di funzionamento indicata dal produttore del rivelatore. Il valore massimo della soglia di risposta deve essere designato ymax oppure mmax, il valore minimo deve essere designato ymin oppure mmin.

Livello minimo della prestazione:

Il rapporto tra i valori di soglia della risposta ymax/ymin oppure mmax/mmin non deve essere maggiore di 1,6. Il valore di soglia della risposta minimo ymin non deve essere minore di 0,2 oppure mmin non deve essere minore di 0,05 dB/m.

(Attitudine al) controllo dell'abbagliamento

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

La funzionalità del rivelatore non deve essere influenzata o modificata dalla stretta vicinanza di sorgenti di luce artificiale.

Prestazioni:

La capacità dei rivelatori di controllare l'abbagliamento viene accertata installando un provino nell'apparecchiatura di abbagliamento (costituita da 4 lampade) che viene collegato alla propria apparecchiatura di controllo e alimentazione.

Livello minimo della prestazione:

Nelle fasi in cui le lampade sono accese e spente, e quando le lampade rimangono accese prima della misurazione del valore di soglia della risposta, il provino non deve emettere segnali di allarme né di guasto. Per ciascun orientamento, il rapporto tra le soglie della risposta mmax/mmin non deve essere maggiore di 1,6.

Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I rivelatori di fumo devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza perciò compromettere il loro funzionamento.

Prestazioni:

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali tali da resistere ad eventuali sbalzi della temperatura dell'ambiente nei quali sono installati senza compromettere il loro regolare funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere a sbalzi di temperatura dei rivelatori viene misurata con una prova specifica. Tale prova consiste nel posizionare il rivelatore (sempre collegato alla centrale di rivelazione) nella galleria del vento sottoponendolo ad un flusso sfavorevole e ad una temperatura di 23 +/- 5 °C. La temperatura viene gradualmente aumentata fino a 50 °C. Dopo che il rivelatore è stato sottoposto alla prova per circa 1 ora si deve verificare che il rapporto dei valori della soglia di risposta non sia maggiore di 1,6.

Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Prestazioni:

Per accertare la resistenza alla corrosione dei rivelatori si effettuano delle prove secondo quanto previsto dalle norme.

Livello minimo della prestazione:

I rivelatori, collegati alla relativa centrale di rivelazione, vengono montati su una piastra orizzontale e posizionati sopra una vaschetta contenente acqua in modo tale che la parte inferiore del rivelatore sia posizionato ad una altezza di 25-50 mm al di sopra del livello dell'acqua. Il rivelatore viene mantenuto in questa posizione per tutto il necessario all'espletamento della prova che può protrarsi per 4 o 15 giorni. Alla fine della stessa i valori riscontrati devono essere conformi a quelli previsti dalle norme.

Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I rivelatori di fumo devono essere realizzati con materiali idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza innescare i meccanismi di allarme.

Prestazioni:

I rivelatori si considerano conformi alla norma se capaci di evitare l'attivazione del segnale di guasto se sottoposti a fenomeni di

vibrazione.
Livello minimo della prestazione:
Nessun allarme né segnale di guasto deve essere emesso durante il condizionamento. Il rapporto tra i valori di soglia della risposta ymax/ymin oppure mmax/mmin non deve essere maggiore di 1,6.

Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
I rivelatori di fumo devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.
Prestazioni:
Per verificare la resistenza a determinate sollecitazioni il rivelatore deve essere montato su un supporto fisso, e deve essere collegato alla propria apparecchiatura di alimentazione e monitoraggio e quindi caricato secondo quanto riportato nella norma UNI EN 54-7.
Livello minimo della prestazione:
Nessun allarme né segnale di guasto deve essere emesso nella fase di condizionamento o nei 2 min seguenti la prova.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie led luminosi

Difetti di funzionamento dei led indicatori dei rivelatori.

Calo di tensione

Abbassamento del livello delle tensioni del collegamento emittente ricevente.

Difetti di regolazione

Difetti del sistema di regolazione dovuti ad errori di allineamento del fascio infrarosso.

Difetti di tenuta

Difetti di funzionamento e di tenuta del sistema di pressurizzazione dei rivelatori puntiformi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Verificare che l'indicatore di funzionamento sia efficiente. Verificare che l'emittente, il ricevente e la fascia infrarossa siano funzionanti.
• Requisiti da verificare: *1)* .
• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di regolazione; 2) Anomalie led luminosi.*
• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Regolazione delle apparecchiature dei rivelatori

Cadenza: ogni 6 mesi

Regolare le soglie di assorbimento e delle tensioni del ricevente e dell'emittente.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Sostituzione dei rivelatori

Cadenza: ogni 10 anni

Sostituire i rivelatori quando deteriorati o quando non in grado di svolgere la propria funzione.

• Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

A.3.9.8 SIRENE

Le apparecchiature di allarme acustico comprendono sirene per esterno, sirene per interno, sirene supplementari ed avvisatori acustici, di servizio e di controllo. Le sirene generalmente sono gestite da un microprocessore in grado di controllare la batteria e lo speaker. Infatti in caso di anomalia la CPU invia un segnale sulla morsettiera di collegamento mentre il Led di controllo presente nel circuito sirena indica il tipo di guasto a seconda del numero di lampeggi seguiti da una breve pausa

Rappresentazione grafica e descrizione

Sirena

REQUISITI E PRESTAZIONI

Comodità d'uso e manovra

Classe di Requisiti: Di funzionamento
Classe di Esigenza: Gestione
I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da essere percettibili in ogni punto dell'ambiente sorvegliato.
Prestazioni:
I dispositivi di diffusione sonora devono essere posizionati in modo da non essere manomessi o asportati.
Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i valori indicati dalla norma CEI 79-2 ed in particolare:
- sirene per esterno: frequenza fondamentale non eccedente 1800 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 100 dB(A) misurato a 3 m;
- sirene per interno: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 90 dB(A) misurato a 3 m;
- avvisatori acustici di servizio e di controllo: frequenza fondamentale non eccedente 3600 Hz con suono continuo e modulato; livello di pressione non inferiore a 70 dB(A) misurato a 3 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Difetti di tenuta morsetti

Difetti di funzionamento e di tenuta dei morsetti di connessione.

Incrostazioni

Accumulo di depositi vari (polvere, ecc.) sugli apparecchi.

Perdite di tensione

Riduzione della tensione di alimentazione principale che provoca malfunzionamenti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni 3 mesi
Tipologia: Ispezione a vista
Controllare l'efficienza dei dispositivi di diffusione sonora contro l'apertura e l'asportazione. Verificare l'efficienza dello stato di

carica della batteria di alimentazione.
• Requisiti da verificare: *1) Comodità d'uso e manovra.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta morsetti; 2) Incrostazioni.*
• Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Sostituzione

Sostituire le sirene quando non rispondenti alla loro originaria funzione.
• Ditte specializzate: *Tecnico antincendio.*
Cadenza: ogni 10 anni

A.3.10 IMPIANTO DI REGOLAZIONE

L'impianto di regolazione è l'insieme degli elementi tecnici aventi funzione di mantenere nei laboratori determinate condizioni termiche e di pressione.

REQUISITI E PRESTAZIONI

(Attitudine al) controllo della portata dei fluidi

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli elementi costituenti l'impianto di regolazione devono essere in grado di garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.
I terminali di erogazione degli impianti di riscaldamento devono assicurare, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, una portata dei fluidi non inferiore a quella di progetto.

Prestazioni:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Livello minimo della prestazione:

(Attitudine al) controllo della pressione di erogazione

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica
Classe di Esigenza: Funzionalità
Gli elementi costituenti l'impianto di regolazione devono essere in grado di assicurare un'opportuna pressione di emissione per consentire ai fluidi di raggiungere i terminali.
Prestazioni:
L'installazione dei materiali e componenti deve essere eseguita facendo riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.
Livello minimo della prestazione:
Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

(Attitudine al) controllo della temperatura dei fluidi

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici
Classe di Esigenza: Benessere
I fluidi termovettori dell'impianto di climatizzazione devono avere temperatura idonea per assicurare il corretto funzionamento dell'impianto assicurando nello stesso momento un benessere ambientale oltre che un contenimento dei consumi energetici.
Le temperature dei fluidi termovettori devono garantire i valori minimi richiesti dalla normativa e sotto riportati; inoltre è consentita un'escursione termica media non superiore ai 5 °C negli impianti a circolazione forzata.

Prestazioni in riscaldamento
Gruppo polivalente
- temperatura fluidi in ingresso: 40°C;
- temperatura fluidi in uscita: 45 °C.

Unità di trattamento aria (UTA 1 e 2)
- temperatura fluidi in ingresso: 45 °C;

- temperatura fluidi in uscita: 40 °C, (salto di temperatura pari a 5 °C)

Prestazioni in raffreddamento
Gruppo polivalente
- temperatura fluidi in ingresso: 10°C;
- temperatura fluidi in uscita: 5 °C.

Unità di trattamento aria (UTA 1 e 2)
- temperatura fluidi in ingresso: 5 °C;
- temperatura fluidi in uscita: 10 °C, (salto di temperatura pari a 5 °C)

Livello minimo della prestazione:
La temperatura dei fluidi viene verificata mediante termometri che devono essere sottoposti alle prove di laboratorio previste dalle vigenti norme sul risparmio energetico. I valori della temperatura del fluido termovettore rilevati devono essere paragonati ai valori della temperatura prevista in base al diagramma di esercizio dell'impianto così come prescritto dalla normativa UNI vigente.

(Attitudine al) controllo della velocità dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici, igrotermici, sovrappressione e classe di pulizia
Classe di Esigenza: Benessere, processo

Gli impianti di trattamento devono funzionare in modo da non creare movimenti d'aria che possano dare fastidio alle persone e/o ad alcune apparecchiature di processo.

Prestazioni:
Per assicurare una buona distribuzione del fluido i terminali di mandata dell'aria (filtri assoluti posti a controsoffitto) e quelli di ripresa (griglie/canister poste in basso vicino al pavimento) siano ben distribuiti nell'ambiente da climatizzare. In ogni caso si può misurare la velocità dell'aria nella zona occupata dalle persone mediante appositi strumenti di precisione (es. anemometro a filo caldo). Dovranno essere garantiti sia le condizioni di confort per le persone, le velocità dell'aria, i gradienti di pressione rispetto all'esterno (pressione negativa), i gradienti di pressione tra i vari locali e, se previsto il grado di pulizia di progetto secondo le norme ISO 14644-1 specifiche per ambienti a contaminazione controllata.

Livello minimo della prestazione:
Per non creare fastidiosi movimenti dell'aria occorre che la velocità della stessa non superi i 0,15 m/s. E' comunque ammessa una velocità superiore (nelle immediate vicinanze di bocchette di estrazione o di mandata dell'aria) fino a 0,7 m/s sempreché non siano creati disturbi diretti alle persone e che vengano garantite le dinamiche funzionali dei laboratori.

(Attitudine al) controllo della Temperatura e dell'umidità dell'aria ambiente

Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici
Classe di Esigenza: Benessere, processo

Gli impianti di riscaldamento devono essere realizzati in modo da garantire i valori di progetto sia della temperatura che della umidità dell'aria nei locali serviti indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne ed interne.

Prestazioni:
Per garantire condizioni ottimali occorre che sia non mantenuti i seguenti parametri
- Temperatura interna est/inv.**: 20°C +/- 1 (temperatura rilevata all'interno dei laboratori).** Escursione massima oraria +/- 1°C rilevata nei punti di misura (sonde) con il massimo carico interno, costante, definito nel progetto.
- Umidità relativa interna est./inv.**: 50% (+/–5%)**, a 22°C valore medio rilevato in un punto del collettore di ripresa delle UTA. *Non è previsto alcun carico latente significativo prodotto all'interno dei laboratori*.
- Differenza di pressione rispetto all'ambiente esterno; -45Pa valore minimo ipotizzabile per i locali di processo
- Classe di pulizia secondo le norme **ISO14644-1** (come descritto in precedenza):

Livello minimo della prestazione:
Tutti i valori funzionali dei laboratori devono essere verificati secondo le norme di riferimento, utilizzando idonei strumenti di misurazione, sottoposti a regolare taratura periodica e dotati della relativa certificazione. Al termine di ogni seduta di verifica dovrà essere rilasciata relativa dichiarazione con una relazione attestante la tipologia e le modalità delle prove effettuate, i report strumentali dei valori rilevati ed i certificati di calibrazione della strumentazione utilizzata.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- Sonde di temperatura, per aria ed acqua
- Sonde di Umidità Relativa
- Sonde di pressione
- Servocomandi per serrande ed inverter sui ventilatori per la regolazione delle portate d'aria
- Valvole a tre vie motorizzate

A.3.10.1 SERVOCOMANDI

I servocomandi per le valvole sono dei dispositivi elettrici che consentono di controllare il flusso dei fluidi termovettori nelle batterie delle Unità di Trattamento dell'aria e di conseguenza i valori di temperatura e di umidità relativa degli ambienti.
Analogamente, i servocomandi per le serrande sono dei dispositivi che consentono la variazione della portata d'aria nei punti ove essi vengono collocati (UTA, canale)

REQUISITI E PRESTAZIONI

Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità
Classe di Esigenza: Sicurezza
I servocomandi devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.
Prestazioni:
Sotto l'azione di sollecitazioni derivanti da manovre e sforzi d'uso i servocomandi devono conservare inalterate le caratteristiche funzionali assicurando comunque i livelli prestazionali di specifica.
Livello minimo della prestazione:
La coppia o spinta nominale dovrà essere maggiore o uguale del valore dichiarato dal costruttore in funzione dell'elemento da controllare che deve essere indicato nella documentazione tecnica di corredo del servocomando.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie degli interruttori di fine corsa

Difetti di funzionamento degli interruttori di fine corsa.

Anomalie dei potenziometri

Difetti di funzionamento dei potenziometri di retroazione.

Difetti delle molle

Difetti di funzionamento delle molle di ritorno automatico.

Difetti di serraggio
Difetti di serraggio dei bulloni che possono causare perdite di pressione del fluido o imprecisione nella regolazione.

Difetti di tenuta
Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

Incrostazioni
Depositi di materiale di varia natura (polveri, grassi, terreno) che provoca malfunzionamenti dei dispositivi di azionamento.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale
Cadenza: ogni 6 mesi
Tipologia: Controllo a vista
Verificare la funzionalità dei servocomandi effettuando una serie di manovre di apertura e chiusura.
• Requisiti da verificare: *1) Resistenza a manovre e sforzi d'uso.*
• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie degli interruttori di fine corsa; 2) Anomalie dei potenziometri; 3) Difetti delle molle; 4)Difetti di serraggio; 5) Difetti di tenuta; 6) Incrostazioni.*
• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Registrazione
Cadenza: quando occorre
Eseguire una registrazione dei servocomandi quando si riscontrano differenze tra i valori della temperatura erogati e quelli di esercizio.
• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

A.3.10.2 SONDE

Le sonde di temperatura, umidità relativa e pressione ambiente sono dei dispositivi sensibili alla variazione dei valori delle grandezze misurate ed hanno la funzione di mantenere, entro determinati valori, i parametri degli ambienti nei quali sono installati è installato. Il controllo avviene tramite l'apertura e la chiusura di uno o più dispositivi (servocomandi, inverter ecc) collegato/i ad un sistema di gestione (PLC, supervisore) dotato di logiche funzionali

REQUISITI E PRESTAZIONI

Resistenza meccanica
Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità

Le sonde, sia da canale che da ambiente devono essere costruiti in modo da sopportare le condizioni prevedibili nelle normali condizioni di impiego.

Prestazioni:

I materiali ed i componenti devono essere scelti in modo da garantire nel tempo la resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, termiche che si presentano nelle condizioni di impiego.

Livello minimo della prestazione:

Per accertare la resistenza meccanica delle sonde può essere sottoposto ad almeno 10000 manovre in accordo a quanto stabilito dalla norma CEI 61. Al termine della prova deve essere rispettato quanto previsto dalla norma UNI 9577.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie funzionali degli organi controllati

Difetti di funzionamento delle batterie di alimentazione secondaria.

Difetti di funzionamento

Difetti di funzionamento dovuti ad errori di connessione.

Difetti di regolazione

Difetti di funzionamento dei dispositivi di regolazione e controllo.

Sbalzi dei valori misurati

Valori dei parametri dell'aria ambiente diversi da quelli di progetto.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

. ***Cadenza: ogni 6 mesi***

Tipologia: Ispezione a vista

Effettuare un controllo dello stato verificando che le manopole degli elementi di regolazione funzionino correttamente. Controllare i collegamenti elettrici.

• Requisiti da verificare: *1) parametri rilevati*

• Anomalie riscontrabili: *1) Anomalie delle batterie; 2) Difetti di regolazione; 3) Difetti di funzionamento; 4) Sbalzi.*

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Registrazione

Cadenza: quando occorre

Eseguire una registrazione dei parametri quando si riscontrano valori diversi da quelli di progetto.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

Sostituzione delle sonde

Cadenza: ogni 10 anni

Eseguire la sostituzione dei termostati quando non più efficienti.

• Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

A.3.10.3 VALVOLE MOTORIZZATE

Le valvole motorizzate vengono utilizzate negli impianti di ventilazione e di condizionamento per l'intercettazione ed il controllo della portata dell'acqua. Generalmente sono azionate da un servocomando che viene applicato sulla testa della valvola che può essere montata sia in posizione verticale che in posizione orizzontale

REQUISITI E PRESTAZIONI

(Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso
Classe di Esigenza: Funzionalità
Le valvole devono garantire la tenuta ad una pressione d'acqua interna uguale al maggiore dei due valori: la pressione di prova ammissibile (PEA) o 1,5 volte la pressione di esercizio ammissibile (PFA).
Prestazioni:
Le valvole ed i relativi accessori oltre a garantire la tenuta alla pressione interna devono garantire la tenuta all'entrata dall'esterno di aria, acqua e ogni corpo estraneo.
Livello minimo della prestazione:
Per verificare questo requisito una valvola finita viene sottoposta a prova con pressione d'acqua secondo quanto indicato dalla norma UNI EN 1074 o ad una prova con pressione d'aria a 6 bar secondo la UNI EN 12266. Al termine della prova non deve esserci alcuna perdita rilevabile visibilmente.

ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie dei motori
Difetti di funzionamento dei motori che muovono le valvole.

Difetti delle molle
Difetti di funzionamento delle molle che regolano le valvole.

Difetti di connessione
Difetti della connessione del motore sulla valvola per cui si verificano malfunzionamenti.

Difetti di tenuta
Difetti di tenuta delle guarnizioni del premistoppa o della camera a stoppa che provocano perdite di fluido.

Difetti del raccoglitore impurità
Difetti di funzionamento del raccoglitore di impurità dovuti ad accumuli di materiale trasportato dalla corrente del fluido.

Mancanza di lubrificazione
Mancanza di lubrificazione delle aste delle valvole e delle parti meccaniche in movimento.

Strozzatura della valvola
Difetti di funzionamento della valvola dovuti ad accumulo di materiale di risulta trasportato dal fluido e non intercettato dal

raccoglitore di impurità.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Aggiornamento

Eseguire un controllo generale delle valvole verificando il buon funzionamento delle guarnizioni, delle cerniere e delle molle. Verificare che i serraggi del motore sulle valvole siano efficienti e che non ci siano giochi.

• Requisiti da verificare: *1) .*
• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti di tenuta; 2) Difetti di connessione; 3) Difetti delle molle; 4) Strozzatura della valvola.*
• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Controllo raccoglitore di impurità

Cadenza: ogni 6 mesi

Tipologia: Ispezione

Verificare il livello delle impurità accumulatesi.

• Requisiti da verificare: *1) .*
• Anomalie riscontrabili: *1) Difetti del raccoglitore impurità.*
• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

Lubrificazione valvole

Cadenza: ogni anno

Effettuare lo smontaggio della valvole ed eseguire una lubrificazione delle cerniere e delle molle che regolano le valvole.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Pulizia raccoglitore impurità

Cadenza: ogni 6 mesi

Svuotare il raccoglitore dalle impurità trasportate dalla corrente per evitare problemi di strozzatura della valvola.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Serraggio dei bulloni

Cadenza: ogni anno

Eseguire il serraggio dei bulloni di fissaggio del motore.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Sostituzione valvole

Cadenza: ogni 15 anni

Sostituire le valvole quando non più rispondenti alle normative.

• Ditte specializzate: *Termoidraulico.*

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale

ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini

L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110



Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste

Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO

RELAZIONE GENERALE

CODICE ELABORATO: PE-RLA-05

NOME FILE: PE-RLE-05-RELAZIONE GENERALE

REV. 01

SCALA

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

Sommario

1 INQUADRAMENTO GENERALE 5

1.1 COLLOCAZIONE GEOGRAFICA 5

1.2 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO 6

2 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INTERVENTO 6

2.1 SPAZI INTERNI 10

2.2 PERIMETRO DI BIOCONTENIMENTO 11

3 OPERE EDILI ED IMPIANTISTICHE E CORRISPONDENTI ALLO STATO DI FATTO .. 14

4 ARREDI PHARMACEUTICI 16

4.1 ELABORATI DI RIFERIMENTO 16

4.2 PARETI FARMACEUTICHE 17

4.3 CONTROSOFFITTI FARMACEUTICI 17

4.4 PORTE FARMACEUTICHE 18

4.5 VETRATE (VISIVE) 18

4.6 PARETE DIVISORIA RIMOVIBILE 19

4.7 ARREDI INTEGRATI – ARREDI DA LABORATORIO 19

4.8 SISTEMA DI INTERBLOCCO PORTE 19

4.9 PAVIMENTI E RIVESTIMENTI IN PVC 20

4.10 EQUIPMENT. 20

5 IMPIANTI MECCANICI 23

5.1 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO. 23

5.2 ELABORATI DI RIFERIMENTO 24

5.3 LINEE GUIDA E MANUALISTICA PER L'INSTALLAZIONE DI IMPIANTI 25

5.4 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA' 26

5.5 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO 27

5.6 UMIDIFICATORI E LINEA ACQUA DI RETE A SERVIZIO DEI FLUIDI VETTORI....30
5.7 IMPIANTO ARIA COMPRESSA e CO2....30
5.8 SISTEMA DI GESTIONE E DI CONTROLLO....31
6 IMPIANTI ELETTRICI....31
6.1 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO....31
6.2 CRITERI DI PROGETTO....33
6.3 PUNTI DI FORNITURA....33
6.4 REQUISITI GENERALI DEGLI IMPIANTI....34
6.5 REQUISITI SPECIFICI DEGLI IMPIANTI....35
6.6 PREVENZIONE INCENDI....35
6.7 OPERE DA REALIZZARE E LIMITI DI FORNITURA....36
Centrali....36
Sorgenti autonome di energia....36
Quadri elettrici....36
Linee elettriche....36
Utenze terminali....37
Impianti di protezione....37
Supportazioni....37
6.8 ALIMENTAZIONE UTENZE IMPIANTI TERMOFLUIDICI....37
6.9 IMPIANTI SPECIALI E CORRENTI DEBOLI....38
6.10 LIMITI DI FORNITURA....38
6.11 ESCLUSIONI....41
6.12 RIMOZIONI....42
6.13 OPERE EDILI PER GLI IMPIANTI....43
6.14 OPERE PROVVISIONALI....43
6.15 OPERE DI ASSISTENZA MURARIA....45
6.16 LEGGI, NORME E REGOLAMENTI....46
Note generali....46
Leggi e decreti....46

Norme CEI 47
Norme varie 49
Norme e regolamenti per contenimento biologico 50
6.17 PROTEZIONE SISMICA DEGLI IMPIANTI 52
6.18 LOCALI TECNICI 53
6.19 CONTROSOFFITTI 53
6.20 PERCORSI IMPIANTISTICI PRINCIPALI 54
6.21 PERCORSI IMPIANTISTICI SECONDARI 54
6.22 PROGRAMMA DEI LAVORI 55

1 INQUADRAMENTO GENERALE

L'oggetto di intervento è la realizzazione di un laboratorio di ricerca di terzo livello di contenimento biologico (BSL-3) da realizzare al secondo piano di un edificio F1 del Campus di Padriciano, sito nel Comune di Trieste (TS). La realizzazione del laboratorio si colloca all'interno del progetto denominato "PRP@CERIC – Pathogen Readiness Platform for CERIC-ERIC Upgrade", presentato dall'Area di ricerca scientifica e tecnologica di Trieste - Area Science Park, a valere sull'Avviso per il "Rafforzamento e creazione di infrastrutture di ricerca" (Missione 4 - Componente 2 – Linea di investimento 3.1 "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione") finanziato nell'ambito del PNRR dall'Unione Europea- NextGeneration EU. Questo progetto ha lo scopo di potenziare l'Infrastruttura di ricerca CERIC-ERIC nel settore specifico della ricerca scientifica sui patogeni, integrando tecniche di caratterizzazione strutturale-funzionale-dinamica allo stato dell'arte. In questo contesto si prevede di creare un nuovo laboratorio in livello di contenimento 3 (BSL3) ed equipaggiarlo con la strumentazione scientifica necessaria alla manipolazione degli agenti patogeni infettivi e la decontaminazione innovativa dei campioni a essi associati, così da poter essere analizzati attraverso un ampio ventaglio di strumenti analitici e tecniche biofisiche che consentano una ricerca scientifica di base e applicata all'avanguardia nel campo delle malattie infettive e delle scienze della vita;

La realizzazione del laboratorio è finanziata con fondi del progetto sopracitato ed è appaltata secondo le regole di tale progetto.

1.1 COLLOCAZIONE GEOGRAFICA

L'immobile è ubicato a 10km dal centro storico, adiacente allo svincolo stradale nominato Padriciano/Fiume dell'autostrada RA13.

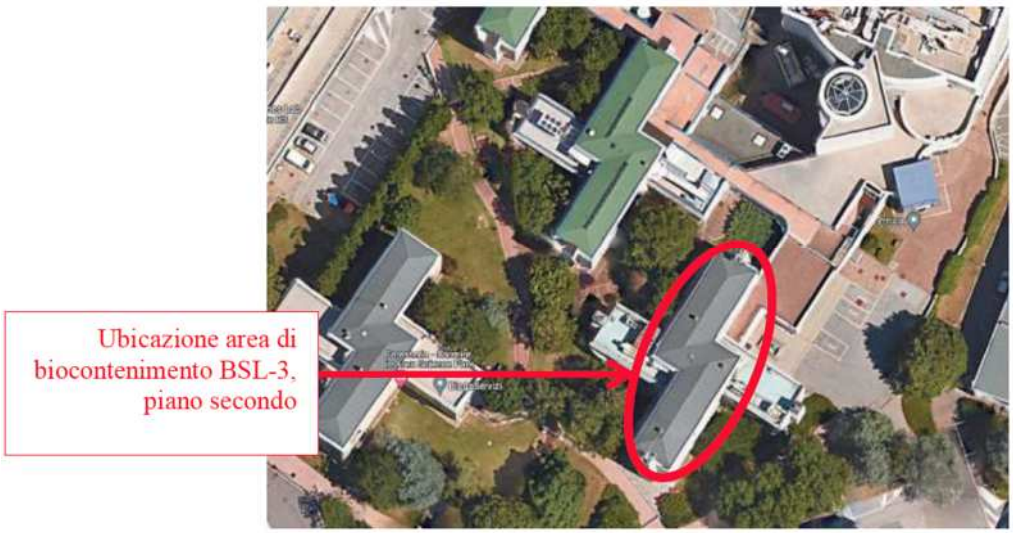


Figura 1 – localizzazione dell'edificio F1 e della sezione dedicata all'area di contenimento

1.2 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

In precedenza, lo spazio di destinazione dell'oggetto di intervento ospitava altri laboratori ad oggi dismessi e nella quale sono già state effettuate le opere di Strip Out delle tramezzature e delle finiture interne. Attualmente esiste un'unica porta di accesso per l'intera area tramite la scalinata centrale ed essendo il secondo piano di un edificio di tre livelli, nel livello superiore c'è il vano tecnico sottotetto

2 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INTERVENTO

L'appalto in oggetto riguarda gli interventi per la realizzazione di un laboratorio destinato ad attività di ricerca scientifica, adatto a un livello di biocontenimento3 (BSL-3). A tal fine si prevede la trasformazione degli spazi, con conseguente adeguamento degli impianti a servizio degli stessi, dei locali situati al secondo piano dell'edificio F1 del Campus di Padriciano di Area Science Park.

L'intervento in oggetto ricade nella fattispecie di cui all'4-comma 2-lettera a) della L.R. 19/2009 e dell'art. 36 del regolamento edilizio comunale, configurandosi come una mera una manutenzione ordinaria. Inoltre, ai sensi dell'art. 16 della citata L.R.19/2009, i lavori sono classificabili come attività di edilizia libera non vi sarà pertanto ne consumo di suolo ne compromissione degli habitat naturali.

Il progetto prevede la ridefinizione del layout interno dell'intero piano, che insiste su una superficie complessiva pari a 190 mq, oltre all'installazione di sistemi impiantistici dedicati nell'area area esterna tra gli Edifici F1 ed F2, al piano primo dell'edificio F1, e al piano interrato dell'edificio F. Inoltre, come meglio indicato negli elaborati di progetto, parte degli interventi volti alla realizzazione delle reti impiantistiche di distribuzione aria ed alimentazione elettrica, dovranno essere realizzati nel piano di sottotetto sovrastante i laboratori.

È opportuno evidenziare che l'area di intervento, in precedenza già destinata a laboratori, risulterà completamente libera da partizioni ed impianti all'avvio del presente Appalto. Questo in quanto la Committenza ha provveduto preliminarmente a realizzare sull'intera area un complesso insieme di opere edili ed impiantistiche di predisposizione (Opere edili ed impiantistiche corrispondenti allo stato di fatto), escluse dall'Appalto in oggetto, al fine di garantire tutti gli adeguamenti strutturali, l'esecuzione di massetti di posa, basamenti, e forometrie, necessari all'installazione delle forniture, allestimenti, ed impianti oggetto del presente Appalto.

Il nuovo layout dei laboratori prevede la realizzazione di ambienti e relativi corridoi di interconnessione, destinati ad ospitare le diverse attività e funzioni della nuova facility di biocontenimento. I laboratori sono raggiungibili tramite il vano scala/ascensore dell'edificio F1 e l'accesso ai laboratori è previsto tramite due ingressi, uno attraverso un filtro per entrare nell'area del biocontenimento, ed un secondo accesso che porta al locale "Servizio e Lavaggi". Il secondo locale rimarrà esterno al perimetro del BSL-3, limitando il passaggio di materiali, oggetti, o animali per l'utilizzo del laboratorio unicamente mediante macchinari di tipo pass-through dotati di sistema di decontaminazione con lampada Uv (al fine di evitare possibili contaminazioni). Questo secondo ingresso permette anche l'entrata di strumentazioni di grandi dimensioni, funzionali all'allestimento attuale e delle future modifiche possibili ai locali del laboratorio, mediante opportune procedure. Infatti prima dell'esecuzione delle prestazioni del presente appalto, verranno realizzate delle opere strutturali, escluse dal presente appalto, per l'allargamento dei passaggi e per la creazione di una rampa che fungerà di connessione tra la terrazza localizzata dietro il vano scala e l'ingresso al piano in oggetto di fronte al locale F1.2.017. Accedendo al locale F1.2.016 sarà presente un panello rimovibile con il locale F1.2.003 che occasionalmente potrà permettere il passaggio a macchinari di grandi dimensioni.

I 3 locali principali della zona laboratori consistono in laboratori BSL-3 per attività in-vitro, a cui si aggiunge un laboratorio BSL-3 per attività in-vivo ed ex-vivo. Sono inoltre previsti tutti i locali accessori e funzionali alla corretta operatività della facility, quali locali filtri, air lock, e spazi tecnici, che permettono di garantire i requisiti necessari per il funzionamento e lo svolgimento delle attività di ricerca in queste tipologie di laboratori.

Le prestazioni oggetto dell'Appalto prevedono, secondo quanto meglio riportato dettagliatamente negli elaborati di progetto e nelle specifiche dei paragrafi successivi, la fornitura ed installazione di:

- un sistema di pareti attrezzate di tipo farmaceutico per la creazione delle partizioni interne divisorie e di contropareti perimetrali dell'intero perimetro di piano. Dette pareti, dotate di porte di accesso ai locali di uguali caratteristiche, saranno dotate di predisposizioni impiantistiche elettriche ed idrauliche a servizio delle strumentazioni scientifiche, profilati di alluminio a sguscia inferiori a pavimento, visive costituite da vetri doppi di sicurezza, posizionate su porte interne, pareti divisorie ed in parte perimetrali (in corrispondenza delle finestrature esterne di facciata). La fornitura delle stesse sarà completata da predisposizioni ed aperture per macchinari pass-through, pannelli amovibili per accesso alle sezioni di filtrazioni assoluta, armadiature integrate, arredi tecnici specifici e sistemi automatici di interblocco a semaforo, con controllo badge dei varchi di accesso;
- controsoffitto speciale idoneo per ambienti a contaminazione controllata, installato all'interno del perimetro delle pareti perimetrali/divisorie di ogni singolo locale, che dovrà essere sigillato e garantire la perfetta tenuta d'aria ed essere certificato, secondo le prescrizioni progettuali, per la propria resistenza antisismica;
- sistemi di sicurezza di tipo Canister per la filtrazione assoluta dell'aria condizionata, sia in mandata che in ripresa, collocati in corrispondenza di specifiche postazioni, sia interne che esterne al laboratorio, su basamenti appositamente già predisposti e sistemi di filtrazione terminali di immissione dell'aria nei locali;
- Plafoniere di illuminazione a Led specificatamente realizzate per locali a contaminazione controllata;
- pavimentazione e battiscopa sull'intera superficie di piano, realizzati in pvc omogeneo a piastre di tipo antistatico, con termosaldatura dei giunti in pvc, comprensiva della realizzazione di sguscie di contenimento sul perimetro di tutti i locali (a finire sui profili di alluminio delle pareti attrezzate e dei basamenti esistenti;

- Quadri elettrici generali e di distribuzione secondaria, compreso sistema di continuità assoluta;
- n° 2 UTA per il trattamento dell'aria (UTA1 per i laboratori in vitro e UTA2 per i laboratori in vivo)
- sistema di produzione termofrigorifera costituito da n°1 Gruppo Frigorifero Polivalente in grado di produrre simultaneamente sia acqua refrigerata che acqua calda, completo del sistema di pompaggio dei circuiti primari;
- un insieme di attrezzature ed apparecchiature scientifiche, necessarie per la operatività del laboratorio, installate e collegate agli impianti (elettrico, idraulico, aria, impianti speciali, etc.);
- tutte le distribuzioni a rete di adduzione ed alimentazione, comprese le vie di posa e sostegno, dai punti di prelievo e/o da quelli di produzione energetica fino ai punti di utilizzo delle reti (elettriche di forza, di illuminazione, segnalazione ed emergenza, fonia/ dati, sistemi completi per condizionamento e l'estrazione dell'aria, sistemi di sicurezza di rilevazione incendio) comprendente in particolare la realizzazione di:
    - una rete di condotte, sia per la distribuzione dell'aria trattata dalle UTA che per quella ripresa degli estrattori (previa filtrazione nei sistemi di contenimento), con distribuzione, in orizzontale e verticale esterna al fabbricato e nel sottotetto fino ai terminali di filtrazione dell'aria in ingresso nei laboratori a controsoffitto;
    - una rete di distribuzione dei fluidi termovettori a servizio del Gruppo polivalente di produzione termofrigorifera, delle UTA e del circuito di post riscaldo posto nel sottotetto;
    - derivazioni per terminali luce, punti prese/dati e punti di alimentazione di apparecchiature fisse, anche installati sulle pareti attrezzate, già predispose con vie di posa e scatole di derivazione in fase di produzione;
- sistemi e centrali di comando hardware e software, periferiche, compresi tutti elementi in campo di monitoraggio, comando, sensoristica, pannelli ottici, allarmi, ecc., per il controllo, l'automazione, la regolazione degli impianti, elettrici, termici, di distribuzione dell'aria e di rilevazione incendi e gas;
- sistemi strutturali in acciaio di supporto delle canalizzazioni d'aria e dele tubazioni dei fluidi vettori, previste sia nei percorsi esterni orizzontali e verticali, a partire dalle centrali di produzione e fino alla copertura, sia nel sottotetto dell'edificio;

- sistema completo di controllo dell'illuminazione a Led tipo Dali comprensivo di hardware/programmazione e gestione software, linee di alimentazione, cablaggio ed installazione per le plafoniere a Led, solo a servizio dei locali laboratori in-vivo;
- Realizzazione di impianti speciali, comprendente le reti di distribuzione ed i sistemi di regolazione e terminali, quali:
    - idrico-sanitario di adduzione e della rete di scarico sia per le apparecchiature di processo che per le macchine di trattamento;
    - produzione e distribuzione dell'acqua addolcita;
    - distribuzione dell'aria compressa e di CO2;
    - impianti di video sorveglianza nei laboratori (sola predisposizione impiantistica)

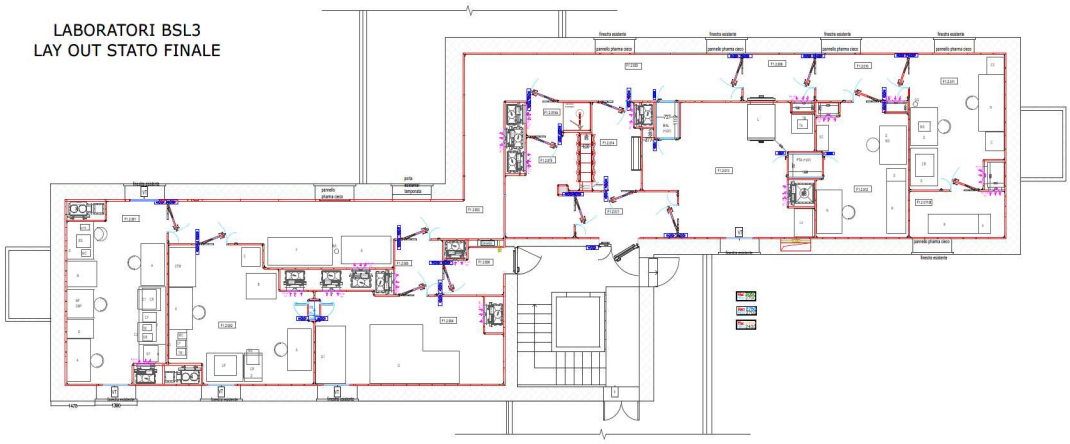


Figura 2 - Layout Stato di Progetto

2.1 SPAZI INTERNI

La nuova area laboratori dovrà includere almeno una zona dedicata ad attività sperimentali in-vivo separata da una diversa zona per attività di laboratorio in-vitro. I seguenti locali, dimensionati in funzione della operatività richiesta, compongono l'area:

- Un'area filtro di ingresso e vestizione per il personale (PAL)
- Un'area filtro a due stadi (PAL) di uscita e svestizione del personale;
- Doccia di emergenza nel filtro di uscita del personale;

- Tre laboratori BSL-3, di adeguate dimensioni funzionali, nell'area di contenimento in-vitro, dei quali uno dedicato a piattaforma di automazione;
- Un corridoio comune di accesso alle due zone BSL-3 per in-vitro ed in-vivo di dimensioni tali che permetta di essere usato anche come area di storage freezer e di servizio, nella zona di contenimento in-vitro;
- Una zona filtro di accesso dedicata al solo laboratorio BSL-3 automazione per ingressi tecnici in periodi di shutdown del laboratorio in oggetto, con sistema di interblocco come da tavola interblocchi;
- Un laboratorio BSL-3, di adeguate dimensioni funzionali, nell'area di contenimento per esperimenti in-vivo;
- Un locale di mantenimento animali da esperimento, nell'area di contenimento per esperimenti in-vivo;
- Un air lock nell'area di contenimento per esperimenti in-vivo suddiviso da porte interbloccate in due sezioni distinte per consentire procedure di vestizione e svestizione del personale;
- Un locale di servizio e lavaggio posto al di fuori del perimetro di contenimento biologico;
- Un pass-through per ingresso animali (PTA)
- Un pass-through per ognuna delle due aree, in-vitro ed in-vivo, per passaggio materiali (MAL)
- Un pass- through per campioni, tra i locali F1.2.002 e F1.2.004
- Un locale di accesso all'intera area.

2.2 PERIMETRO DI BIOCONTENIMENTO

Il perimetro del biocontenimento è definito in base ai requisiti delle attività che si svolgeranno nell'interno dei locali, in modo da garantire una contaminazione controllata secondo standard internazionali relativi alla biosafety e biocontenimento. I requisiti dei livelli di contenimento biologico di laboratori sono indicati sommariamente in alcune normative nazionali di riferimento, quali il DLgs 81/08 allegato XLVI e il DLgs 206/01 All. IV Tabella IA. I requisiti riportati in detti documenti sono stati tenuti in considerazione della progettazione e devono essere totalmente rispettati nella realizzazione della facility in oggetto.

Considerata quindi la necessita di definire per l'area di contenimento BSL-3 in oggetto di ICGEB, in analogia ai disposti normativi del DLgs 81/08 citati, le specifiche applicabili al terzo livello di biocontenimento devono essere presi come riferimento (i.e. Best Available Techniques) almeno i seguenti criteri disponibili e riconosciuti a livello internazionale:
concernente l'impiego confinato di microrganismi geneticamente modificati"

a. WHO - Laboratory Biosafety Manual 3rd edition
b. WHO - Laboratory Biosafety Manual 4th edition
c. HHS/CDC - Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (BMBL) 6th Edition
d. NIH - Guidelines for research involving recombinant or synthetic nucleic acid molecules, 2019
e. Public Health Agency of Canada - Canadian Biosafety Standard, 2nd Edition, 2015
f. Direttiva 2009/41/EC del Parlamento Europeo e del Consiglio del 6 maggio 2009 sull'impiego confinato di microrganismi geneticamente modificati (rifusione)
g. D.Lgs 206/01 "Attuazione della direttiva 98/81/CE che modifica la direttiva 90/219/CE, concernente l'impiego confinato di microrganismi geneticamente modificati"
h. UNI EN 12128:2000; Biotecnologie - Laboratori di ricerca, sviluppo e analisi - Livelli di contenimento di laboratori microbiologici, aree di rischio, situazioni e requisiti fisici di sicurezza
i. EN12469:2000 "Biotechnology. Performance criteria for microbiological safety cabinets"
j. CWA15793:2011 "Laboratory Biorisk Management Standard" e ISO 35001:2019 "Biorisk management for laboratories and other related organizations"
k. AS/NZS.2243-3:2010 "Standard- Microbiological safety and containment"
l. Health and Safety Executive/ACDP, UK, 2005 "Biological agents: Managing the risks in laboratories and healthcare premises"
m. ANSI/ASHRAE/ASHE Standard 170-2013 "Ventilation of Health Care Facilities"
n. WHO, 2012 "Tubercolosis Laboratory Biosafety Manual", 50 pp.
o. ANSI/AIHA Z9.14 "Testing and performance verification methodologies for ventilation systems for Biological Safety Level 3 (BSL-3) and animal Biological Safety Level 3 (ABSL-3) laboratories''
p. UNI EN ISO 14644-1, "Cleanrooms and associated controlled environments — Part 1: Classification of air cleanliness by particle concentration", 2015

q. UNI EN ISO 14644-2, "Cleanrooms and associated controlled environments — Part 2: Monitoring to provide evidence of cleanroom performance related to air cleanliness by particle concentration", 2015
r. ISO14644-3 "Cleanrooms and associated controlled environments - Part 3: Test methods"
s. UNI EN ISO 14644-4, "Cleanrooms and associated controlled environments — Part 4: Design, construction and start-up", 2001
t. ISO 14644-16, "Camere bianche e ambienti controllati associati – Parte 16: Efficienza energetica in camere bianche e dispositivi di separazione", 2019
u. ECL-Biorisk 2015 – "Integrated European Checklist for Laboratory Biorisk Management in Handling of High Consequence Risk Group 3 and 4 Agents".
v. GAP III "WHO Global Action Plan to minimize poliovirus facility-associated risk after type-specific eradication of wild polioviruses and sequential cessation of oral polio vaccine use" 2015.
w. GAP IV "WHO Global Action Plan for Poliovirus Containment" 4th Ed, 2022
x. FAO/EU Commission for the control of FMD "Minimum biorisk management standards (MBRMS) for laboratories working with foot-and-mouth disease virus", 2021
y. (MBRMS) for laboratories working with foot-and-mouth disease virus", 2021
z. Rapporto ISS COVID-19 n. 33/2020, "Indicazioni sugli Impianti di ventilazione/climatizzazione in strutture comunitarie non sanitarie e in ambienti domestici in relazione alla diffusione del virus SARS-CoV-2, Gruppo di Lavoro Ambiente-Rifiuti COVID-19, V.25 Maggio 2020;

Altri criteri

Altre normative di riferimento devono comunque essere attese nella realizzazione del laboratorio in oggetto. Tra queste si riconoscono, seppur in elenco da considerarsi non esaustivo ed aggiornabile, almeno le seguenti:

a. D.Lgs 9 aprile 2008, n. 81 e s. m. i. – Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
b. D.M. 22 gennaio 2008, n.37 e smi – Regolamento concernente l'attuazione dell'Articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

c. DM 10/03/98 – Criteri generali di sicurezza antincendio e gestione emergenza nei luoghi di lavoro ISPE (International Society for Pharmaceutical Engineering), "Good Practice Guide - Heating Ventilation, and Air Conditioning (HVAC)", 2009 (www.ispe.org);
d. D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152 e s. m. i. – Norme in materia ambientale
e. CEI EN 60204-1 CEI 44-5 (Safety of Machinery - Electrical Equipment of Machine);
f. CEI EN 60073 CEI 16-3 (Coding principles for indication devices and actuators).
g. Direttiva 2004/108/EC (Electromagnetic Directive)
h. Direttiva 2006/95/EC (Low Voltage Directive)
i. Direttiva 2006/42/EC (Machine Directive)
j. DM 03/08/2015 e smi
k. DPR 151/2011 e smi
l. EN 1822 (High Efficency Air Filters – EPA HEPA ULPA) 2019
m. EN ISO 16890 "Air filters for general ventilation", 2016.
n. AICARR, "Protocollo per la riduzione del rischio da diffusione del SARS-CoV-2 mediante gli Impianti di climatizzazione esistenti", 2020 (www.aicarr.org).

In particolare, l'area di contenimento dedicata alla sperimentazione in-vivo dovrà essere progettata attendendo anche ai requisiti previsti almeno dalla normativa di animal-care seguente:

"DLgs n.26 del 04/03/2014 (Attuazione della direttiva 2010/63/UE sulla protezione degli animali utilizzati a fini scientifici) National Research Council, Guide for the care and use of laboratory animals 8th Ed"

La intera facility dovrà essere progettata e realizzata anche secondo la buona norma, lo stato dell'arte e in conformità ai codici, linee-guida, regolamenti e normative applicabili.
Gli elementi di finitura interni saranno adeguati alle caratteristiche del corpo di fabbrica ed ai requisiti in termini di contenimento richiesti dalle esigenze produttive, con uso di materiali di qualità.

Tutti i locali, anche nelle parti dove verranno installate superfici vetrate, saranno dotati di ventilazione forzata e di condizionamento integrale, oltre che di illuminazione artificiale, essendo necessario controllare con opportuni trattamenti l'aria di ventilazione, e garantire il riparo dalla luce solare. Tutte le finestre dei laboratori dotati di visive per l'ingresso di luce naturale saranno dotate di schermo oscurante.

3 OPERE EDILI ED IMPIANTISTICHE E CORRISPONDENTI ALLO STATO DI FATTO

Al fine di predisporre i locali per gli interventi oggetto del presente appalto, saranno realizzati i seguenti lavori di predisposizione strutturale, edile ed impiantistica. Di seguito sono pertanto riportate le principali lavorazioni escluse dal presente appalto e che risulteranno interamente realizzate prima dell'avvio delle prestazioni di cui a questo capitolato:

- Demolizioni e rimozioni di tutte le partizioni interne, dei controsoffitti, pavimenti ed impianti esistenti al piano di intervento e nelle aree, anche esterne, interessate dall'intervento
- Scavi e rinterri aree esterne
- Opere edili in genere per adeguamento locali tecnici ed uscite da tunnel tecnologico (demolizioni, porte, asole su pareti strutturali, ecc.)
- Chiusura e sigillatura dell'attuale porta di uscita verso la copertura dal corridoio F1.2.003
- Creazione di una nuova apertura verso l'esterno da utilizzare per l'ingresso di macchinari o materiale ingombranti. Per la realizzazione di questo intervento è prevista la demolizione parziale del muro per l'ingrandimento del vano porta, e la realizzazione di una nuova passerella metallica
- Rinforzi del solaio nei punti ove saranno posizionate alcune apparecchiature pesanti
- Fornitura e posa di n. due porte REI120 per il locale ingresso laboratori e per il locale F1.2.017 ingresso personale operativo e F1.2.006 personale per la manutenzione
- Trattamento dell'intera pavimentazione interna in modo da renderla idonea alla successiva posa del pavimento in PVC
- Foratura su copertura esterna per il passaggio delle canale d'aria dalla copertura al sottotetto
- Foratura del solaio del sottotetto per il passaggio delle condotte di collegamento di filtri assoluti e canister, e per la realizzazione di una botola di accesso dal piano secondo al sottotetto
- Realizzazione di un sistema di supporto di canale e tubazioni nel sottotetto, che funge anche da rinforzo strutturale dello stesso
- Realizzazione di una struttura in carpenteria metallica sull'intradosso del solaio del sottotetto, per l'ancoraggio di controsoffitto, controventature antisismiche delle pareti ed elementi impiantistici che passano nel controsoffitto

- Realizzazione di n.2 basamenti in cls per il posizionamento delle macchine di trattamento dell'aria, dell'unità termofrigorifera e dei relativi impianti di interconnessione
- Realizzazione di un percorso interrato di collegamento tra il cunicolo ispezionabile esistente ed il cunicolo verticale
- Realizzazione di un'apertura per il passaggio di alcuni impianti elettrici dal cunicolo sotterraneo esistente verso la piazzola tecnica UTA
- Realizzazione di una struttura di supporto in acciaio per consentire l'attraversamento del piazzale esterno di canale d'aria e tubazioni idrauliche
- Realizzazione di una struttura in carpenteria metallica per il supporto delle canale sulla parete verticale degli edifici F1 ed F2, e sulla copertura dell'edificio F1
- Realizzazione di una scala antincendio in acciaio con annesso basamento di fondazione, per consentire l'accesso e la manutenibilità della terrazza dell'edificio F1 che non risulterà più accessibile dall'edificio
- Impianti elettrici:
    - fornitura e posa in opera linee di collegamento tra quadro generale edificio W e quadro QG.F.BSL3, comprensive di: protezioni per le derivazioni di potenza a partire dalle sbarre esistenti sul quadro generale dell'edificio W, sul quale vengono installate le nuove protezioni per linea ordinaria e linea privilegiata del nuovo laboratorio (modifica piastre quadro, derivazione da sbarre esistenti e protezioni come da schemi elettrici); linee in cavo di alimentazione dai morsetti a valle delle due suddette protezioni (normale e privilegiata), fino al quadro generale nell'edificio F sigla QG.F.BSL3; passerelle portacavi da edificio W a locale quadro QG.F.BSL3 per posa nuove linee (precedente punto)
- Impianti speciali:
    - Realizzazione di sistema di controllo accessi al piano P1 dell'edificio F1, inclusa la realizzazione di incontri elettrici sulle porte del vano scala e sulla porta del locale tecnico BSL3
- Allacciamenti generali

4 ARREDI PHARMACEUTICI

4.1 ELABORATI DI RIFERIMENTO

Le opere devono essere realizzate in conformità ai seguenti elaborati

- PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI
- PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI
- PE-DSS-04-INTERBLOCCHI E CONTROLLO ACCESSI

- PE-DSS-05-FLUSSI PERSONE E MATERIALI
- PE-DSS-06- SOVRAPPRESSIONI E FLUSSI D'ARIA
- PE-DSS-07-ABACO INFISSI
- PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI
- PE-DSS-09-CONTROSOFFITTO
- PE-DSS-10-CONTROSOFFITTO - SOTTOTETTO- FOROMETRIE
- PE-DSS-11-PAVIMENTO IN PVC E FINITURE INTERNE

4.2 PARETI FARMACEUTICHE

Sono state previste delle pareti modulari costituite da pannelli realizzati con telaio interno in estruso di alluminio grezzo, con un isolamento in polistirolo ad alta densità e un rivestimento esterno in laminato plastico melamminico mono decorato da 4 mm. Lo spessore complessivo del pannello è compreso tra 45 e 50 mm. I raccordi verticali presentano profili a scomparsa ad H in estruso di alluminio grezzo. I giunti tra due pannelli hanno 4 mm di larghezza mastice siliconico, mentre i profili di ancoraggio al pavimento esistente sono in alluminio grezzo.

Il colore delle pareti dovrà essere chiaro, possibilmente grigio chiaro. Le pareti del lab F1.2.001 e necessario siano comunque di colore grigio, opache e non riflettenti

4.3 CONTROSOFFITTI FARMACEUTICI

Il controsoffitto rappresenta il limite fisico superiore del contenimento secondario del laboratorio. Deve essere realizzato separatamente per ogni locale all'interno delle pareti perimetrali, con una struttura in profilati di alluminio estruso del tipo Pharma e pannelli sandwich in alluminio/polistirene/Alluminio. Dovrà avere proprietà di impermeabilità, finitura tipo sanitario, proprietà di tenuta (tight-proof) ed essere sigillato in ogni suo elemento. Ogni connessione tra elementi del controsoffitto e tra controsoffitto e pareti, deve essere adeguatamente sigillata. Corpi illuminati e bocchette di ventilazione sono ugualmente da rendere contigui e sigillati al controsoffitto stesso. La controsoffittatura dovrà essere sigillata (a tenuta d'aria). La performance di tali sigillature deve essere testata almeno con smoke test. Lo staffaggio delle strutture secondarie dovrà essere realizzato secondo criteri antisismici secondo NTC 2018 e Circolare esplicativa, con sistemi certificati dal costruttore per ancoraggio alla struttura del solaio sovrastante, dovrà essere progettata e certificata dal costruttore per resistere a una sovrapressione/depressione di almeno 50Pa. Il raccordo tra parete e soffitto dovrà essere realizzato con sguscie in alluminio opportunamente sigillate dopo la posa in opera.

Colore pannello: come quello delle pareti.

Il controsoffitto prevede che non vi sia la necessita di aprirlo (né totalmente ne solo in parte) per accedere agli elementi impiantistici presenti sopra di esso per manutenzione ordinaria e periodica. Non sono ammesse botole o sportelli di ispezione all'interno dei laboratori classificati. E' prevista invece una botola nel locale 013-Lavaggio per consentire l'acceso per le manutenzioni al piano sottotetto.
Il controsoffitto deve avere certificazione di prodotto CE e Classe 1 di reazione al fuoco ed essere di tipo autoestinguente
L'altezza netta interna è da 2,70m per i laboratori principali, 2.40m per il corridoio ed i locali di ingresso/uscita del personale e 2.50m per il locale Lavaggio.

4.4 PORTE FARMACEUTICHE

Le porte Pharma presentano profili e battute delle porte in alluminio anodizzato con gli spigoli arrotondati. Sono provviste di profili di battuta interamente raggiati, di una guarnizione di tenuta, di cerniere esterne e di una ghigliottina a pavimento. Possono essere suddivise a seconda della presenza o meno di:

- Una o due ante
- Interbloccaggio (più kit di interblocco elettrico)
- Visive normali e visive oscurate (lab. F1.2.001)
- Modulo di controllo porte antipanico (porte escluse dalla fornitura)

Colore delle porte saranno da sottoporre ad approvazione della D.L., in generale sarà bianco RAL 9010, ma potrà anche essere in continuità od in contrasto con quello delle pareti. Colore profilati in alluminio: anodizzato naturale.
Tutte le porte saranno dotate di maniglie inox, serratura, meccanismo di autochiusura a spinta regolabile, guarnizioni per la tenuta sul perimetro, cerniere esterne e ghigliottina per la tenuta a pavimento

4.5 VETRATE (VISIVE)

Vetrate costituite da due lastre di cristallo trasparente, spessore di mm4 cadauna di dimensioni **mm.900 x 1000h** per le pareti e mm.500x700 per le porte, distanziatore interno in alluminio contenente sali per evitare la formazione di condensa, montate in modo da risultare complanari con le superfici del pannello.

4.6 PARETE DIVISORIA RIMOVIBILE

Tra il corridoio F1.2.003 e il locale PAL F1.2.015 è da considerare una sezione di parete che può essere rimossa all'occorrenza per consentire il passaggio di materiale ingombrante.
La sezione di parete dovrà avere larghezza non inferiore a 120 cm. Come la parete anche lo zoccolo di raccordo tra parete e pavimento deve poter essere rimosso all'occorrenza. La lunghezza di tale elemento è necessario sia rispondente a quello della sezione di pannello rimovibile. In condizioni normali, sia la parete che lo zoccolo di raccordo devono essere sigillati agli altri elementi infrastrutturali

4.7 ARREDI INTEGRATI – ARREDI DA LABORATORIO

Armadietti del tipo integrato con le pareti del laboratorio, realizzati in multistrato con bordatura in ABS, ante rivestite in laminato plastico sp. 8/10 con: tubo appenderia, predisposizione per aspirazione ove necessario, griglia di aspirazione, num. 2 ripiani interni, pomolo con chiave. Cerniere interne. Colorazione come da parete mobile (RAL9010).
N.1 Panca a scavalcare modello "U". Interamente realizzata con pannello sandwich 45mm di spessore. Struttura esterna in laminato plastico 4mm. Coibentazione in EPS30Kg/m3. Fissaggio mezzo profili estrusi in alluminio. Colorazione BIANCO E000 dimensioni mm1000x400x500 (L*P*H) dotata di scomparti per calzari.
L'appalto comprende inoltre la fornitura e posa in opera dei seguenti arredi da laboratorio

- 13 Tavoli clean room
- 3 Cassettiere
- 11 Sgabelli
- 1 Lavello a giorno

4.8 SISTEMA DI INTERBLOCCO PORTE

Il sistema previsto è basato su più unità di controllo a microprocessore tra loro connesse in cascata ove risiedono tutte le logiche funzionali richieste dal presente impianto. Il sistema è in grado di applicare specifiche logiche di interblocco tra le porte di un varco per l'ingresso e/o l'uscita del personale (SAS), tra le porte di un "corridoio" o di un passa materiali, comandare le elettro-serrature, i semafori ed altri accessori (lettori, tastiere, ecc.), applicare

logiche di "recovery time" (temporizzatori impostabili), produrre allarmi in caso di due porte aperte nello stesso varco oppure di "porta aperta" oltre un tempo preimpostato, fornire energia a tutto l'impianto (batteria tampone) e sbloccare le porte tramite appositi pulsanti anche in emergenza.
Semaforo a complanarità totale a scomparsa, per incasso "a filo piano" serramento senza flangia in modo da ottenere una superficie "liscia" (senza asperità) facilmente lavabile. Predisposto con schermo diffusore avente "gradino G" per profilati con spessore 1,6 mm, alimentazione 24 Vdc/40mA. Completo di mascherina di copertura autoadesiva.

4.9 PAVIMENTI E RIVESTIMENTI IN PVC

Il pavimento in questa tipologia di ambienti a contaminazione controllata, dovrà garantire prestazioni e finiture adeguate prescritte nelle varie norme riguardanti le applicazioni in ambito farmaceutico, reparti produttivi di preparati sterili, laboratori sia di tipo normale che del tipo a contenimento microbiologico (come nel ns caso), ambienti ospedalieri per reparti a contaminazione controllata, ecc..
Il pavimento in PVC andrà posato sul pavimento esistente previa adeguata preparazione e trattamento dello stesso con idonei collanti autolivellanti.
Dovrà essere utilizzato un pavimento in PVC flessibile ed omogeneo, presso-calandrato a doppia pressa, monostrato, conforme alla normativa ISO 10581 (EN 649) e EN 14041, provvisto di marcatura CE, antistatico EN1815 kV <2, con disegno non direzionale granigliato nei colori a scelta della DL, di spessore 2,0 mm, peso 2.800 g/m2, impronta residua 0,02 mm, in piastre da 60,8 x 60,8 cm, reazione al fuoco Bfl-s1 (EN 13501-1).
I Raccordi tra pavimento e pareti dovranno essere realizzati mediante sguscia in alluminio, sino alla complanarità tra parete e pavimentazione (altezza 90mm), sulla quale sarà applicato il rivestimento in PVC del pavimento. Tutte le giunzioni, raccordi ed angoli verranno eseguite in termosaldatura mediante cordolo in PVC.

4.10 EQUIPMENT.

Sono oggetto di intervento i seguenti macchinari:

Pass through per animal (PTA)

Dimensioni di 800x1200x800h mm

Il PTA è utilizzabile per trasferimento animali in arrivo in-vivo; deve:

- Essere di tipo statico (non ventilato). Un indicatore di pressione, posizionato su entrambi i lati del PTA deve essere ugualmente previsto.
- essere dotato si sistema di disinfezione con lampade UV. Sarà da realizzare anche con un idoneo sistema di comando accensione/spegnimento delle lampade UV che permetta un regolamento della temporizzazione e dello spegnimento automatico. Tale sistema dovrà avere adeguati dispositivi di segnalazione delle lampade UV accese/spente e non permettere l'apertura del PTA fino a completamento del ciclo di disinfezione stesso. La lampada UV è da mantenere accesa quando il PTA non è utilizzato ed è vuoto.
- avere le porte interbloccate in modo tale che non sia consentita l'apertura contemporanea di entrambe le porte. L'interblocco può essere di tipo elettromagnetico o meccanico purché adeguato agli scopi ed all'obiettivo di contenimento. Un altrettanto adeguato sistema di comunicazione a semaforo a servizio delle porte del pass-through deve essere presente. Le porte devono essere a tenuta di aria quando chiuse e quella sul lato BSL-3 deve avere la prevalenza rispetto a quella recapitante in locale 13.
- essere realizzato in acciaio inox AISI 316 o 304 o altro materiale di prestazioni equivalenti.

Pass through per materiali (MAL)

Dimensioni 800x1000x1000h mm .

- essere realizzato anche con un idoneo sistema di comando accensione/spegnimento delle lampade UV che permetta un regolamento della temporizzazione e dello spegnimento automatico. Tale sistema dovrà avere adeguati dispositivi di segnalazione delle lampade UV accese/spente e non permettere l'apertura del MAL fino a completamento del ciclo di disinfezione stesso. Le lampade UV sono da prevedere sui 4 angoli verticali interni.
- avere le porte interbloccate in modo tale che non sia consentita l'apertura contemporanea di entrambe le porte. L'interblocco può essere di tipo elettromagnetico o meccanico purché adeguato agli scopi ed all'obiettivo di contenimento. Un altrettanto adeguato sistema di comunicazione a semaforo a servizio delle porte del pass-through deve essere presente. Le porte devono essere a tenuta di aria quando chiuse e quella sul lato BSL-3 deve avere la prevalenza rispetto a quella recapitante in locale 09. Il pass-through può essere realizzato in acciaio inox AISI 316 o 304 o altro materiale di prestazioni equivalenti.

Pass through per campioni (PT)

Dimensioni interne 300x300x600 mm possono essere sufficienti.

- Il pass-through deve avere le porte interbloccate in modo tale che non sia consentita l'apertura contemporanea di entrambe.
- L'interblocco può essere di tipo elettromagnetico adeguato agli scopi ed all'obiettivo di contenimento. Un altrettanto adeguato sistema di comunicazione a semaforo a servizio delle porte del pass-through deve essere presente.
- I pass-through possono essere realizzati in acciaio inox AISI 316 o 304 o altro materiale di prestazioni equivalenti.
- Le porte dei pass-through devono essere vetrate o comunque avere una visiva che permetta di vedere l'interno. Vetro di sicurezza, certificato, antisfondamento sui due lati.
- Il dispositivo tra laboratorio F1.2.002 e F1.2.004 deve essere tale da consentire una chiusura dello stesso con blocco degli sportelli nel periodo in cui il lab F1.2.004 subisse uno shutdown dedicato (al fine di impedire – in tal caso - la comunicazione tra area "contaminata" F1.2.002 e area "clean" F1.2.004). La possibilità di blocco/sblocco di tale PB è da prevedere dal laboratorio F1.2.004.

L'appalto comprende inoltre la fornitura e posa in opera delle seguenti attrezzature scientifiche, le cui caratteristiche tecniche e funzionali sono dettagliate nel Capitolato Speciale d'Appalto.

- Fornitura dei seguenti arredi da laboratorio:
  - 13 Tavoli clean room
  - 3 Cassettiere
  - 11 Sgabelli
  - 1 Lavello a giorno
- Fornitura di quattro cappe a flusso laminare biohazard classe II
- Fornitura di due microcentrifughe refrigerate
- Fornitura di una copertura filtrante da banco in softwall Biobubble
- Fornitura di tre centrifughe refrigerate
- Fornitura di un ultracongelatore -150
- Fornitura di una autoclave passante a doppia porta
- Fornitura di due incubatori CO2

- Fornitura di attrezzature per allestimento di uno stabulario in ambiente a contaminazione controllata (Sistema di biocontenimento per ratti; cabina per cambio gabbia in classe II completo si sistema di anestesia)
- Fornitura di un microscopio per colture cellulari
- Fornitura di uno stereoscopio da dissezione con ergo tubo binoculare esteso completo di copertura filtrante

5 IMPIANTI MECCANICI

5.1 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO.

Il reparto sarà realizzato al piano secondo del fabbricato esistente in cui il piano terra e piano primo sono già occupati da altre attività. E' prevista la realizzazione del laboratorio e dello stabulario, il tutto a servizio di un reparto di sperimentazione in vivo e in vitro.
L'ultimo piano dell'edificio presenta un sottotetto di dimensioni coerenti in cui è stato previsto di alloggiare i sistemi impiantistici necessari a servizio del piano secondo. I canali aria, le dorsali elettriche ed i sistemi di controllo saranno alloggiati nel piano sottotetto e serviranno il piano secondo sfruttando le forometrie sul solaio già predisposte.
Al piano terra, attualmente adibito a giardino, saranno posizionate le due Unità per il Trattamento dell'Aria, il produttore dei fluidi termovettori di tipo polivalente, le elettropompe ed i serbatori inerziali.
Al piano primo all' interno di un locale direttamente accessibile dal vano scala è prevista la realizzazione di un locale tecnico per il posizionamento dei Quadri elettrici e di regolazione;
Al piano interrato dell'edificio F sono previsti due locali tecnici uno a servizio elettrico ed il secondo per il posizionamento del gruppo addolcitore.
L'oggetto di intervento corrisponde alle opere di distribuzione interne di un laboratorio di ricerca di terzo livello di contenimento biologico (BSL-3).
Gli impianti Meccanici di nuova realizzazione comprendono:

- La realizzazione di un Impianto di Condizionamento del tipo a tutt' aria esterna costituito da:
  - n° 2 UTA per il trattamento dell'aria prelevata UTA1 per i laboratori in vitro e UTA2 per i laboratori in vivo;
  - diffusori a controsoffitto per la filtrazione dell'aria in ingresso nei laboratori

- sistema di estrazione per i laboratori in vitro composto da canister per il contenimento della biocontaminazione del tipo bag in/bag out posti all'interno dei locali di pertinenza e collegati ai condotti di estrazione
- sistema di estrazione in grado di trattare tutta la portata dell'aria dei laboratori in vitro composto da un canister centralizzato a più stadi di filtrazione per il contenimento della biocontaminazione, del tipo bag in/bag out, posto all'esterno sul basamento, il prossimità della UTA2
- n.2 estrattori d'aria ripresa da i laboratori previa filtrazione sui filtri assoluti previsti nei sistemi di contenimento di cui sopra (EXTR1 per i laboratori in vitro e EXTR 2 per i laboratori in vivo

- La realizzazione di un rete di condotte sia per la distribuzione dell'aria trattata dalle UTA che per quella ripresa degli estrattori .
- La fornitura e posa di un Gruppo Frigorifero Polivalente in grado di produrre simultaneamente sia acqua refrigerata che acqua calda completo del sistema di pompaggio dei circuiti primari;
- Installazione di una rete di distribuzione dei fluidi termovettori a servizio delle UTA e del Circuito di post riscaldo posto nel sottotetto;
- La realizzazione di un Impianto idrico-sanitario di adduzione e della rete di scarico sia per le apparecchiature di processo che per le macchine di trattamento;
- La realizzazione di un sistema di produzione e distribuzione dell'acqua addolcita;
- La realizzazione dell'Impianto per la distribuzione dell'aria compressa;
- La realizzazione dell'Impianto di distribuzione di CO2;
- La realizzazione dell'impianto Impianto di termoregolazione;

5.2 ELABORATI DI RIFERIMENTO

Le opere devono essere realizzate in conformità ai seguenti elaborati

- PE_DSM-01-CANALI PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO
- PE_DSM-02-CANALIZZAZIONI AREA ESTERNA
- PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO
- PE_DSM-04-ZONING E TUBAZIONI SOTTOTETTO
- PE_DSM-05-LOCALI TECNICI
- PE_DSM-06-P&I LABORATORI
- PE_DSM-07-P&I STABULARIO
- PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE
- PE_DSM-09-PARTICOLARI COSTRUTTIVI
- PE_DSM-10-IMPIANTO IDRICO SANITARIO E GAS TECNICI II PIANO
- PE_DSM-11-ADDUZIONE E SCARICO AREA ESTERNA

- PE_DSM-12-SCHEMA FUNZIONALE ACQUA ADDOLCITA
- PE_DSM-13-APPARECCHIATURE A SERVIZIO DELL'IMPIANTO HVAC
- PE_DSM-14-STATO DI FATTO AREA ESTERNA-LAY OUT PIPERACK E BASAMENTI
- PE_DSM-15-DETTAGLI TIPOLOGICI OPERE DI SUPPORTO PROPEDEUTICHE

5.3 LINEE GUIDA E MANUALISTICA PER L'INSTALLAZIONE DI IMPIANTI

- ANSI/ASHRAE/ASHE Standard 170-2013 "Ventilation of Health Care Facilities"
- DPR n.412 del 26/08/1993, "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della L. 9 gennaio 1991, n. 10", 1993;
- UNI 10339, "Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura", 1995;
- EN ISO 16890 "Air filters for general ventilation", 2016.
- EN 1822 (High Efficency Air Filters – EPA HEPA ULPA) 2019
- UNI EN 12128:2000; Biotecnologie - Laboratori di ricerca, sviluppo e analisi - Livelli di contenimento di laboratori microbiologici, aree di rischio, situazioni e requisiti fisici di sicurezza
- DLGS n.192 del 19/08/2005, "Attuazione della Direttiva 2002/91 CE relativo al rendimento energetico in edilizia", 2005;
- DLGS n.311 del 29/12/2006, "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia", 2006;
- UNI EN 13779, "Ventilazione negli edifici non residenziali. Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione", 2008;
- Legge n.90 del 3/08/2013, "Conversione in legge, con modificazioni, del DL 4 giugno 2013, n. 63, […] sulla prestazione energetica nell'edilizia […]", 2013;
- DM del 26/06/2015, "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici", 2015;
- ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) Standard 62-1:2007;
- ASHRAE, "ASHRAE HANDBOOK, HVAC applications", 2015;
- ANSI/ASHRAE Standard 129-1997 (RA 2002), "Measuring air-change effectiveness". American National Standard Institute, USA.

- EUROVENT 4/23:2017 "Selezione dei filtri classificati secondo la EN ISO 16890 per la ventilazione generale".
- AS.A.P.I.A., "Guida tecnica n° 1: Per la scelta, l'ordinazione e la costruzione delle condotte in lamiera";
- S.M.A.C.N.A. DUCT CONSTRUCTION STANDARDS – 2006;
- D.Lgs 9 aprile 2008, n. 81 e s. m. i. — Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123 in material di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- D.M. 22 gennaio 2008, n.37 e smi — Regolamento concernente l'attuazione dell'Articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- DM 10/03/98 — Criteri generali di sicurezza antincendio e gestione emergenza nei luoghi di lavoro
- D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152 e s. m. i. — Norme in materia ambientale
- CEI EN 60204-1 CEI 44-5 (Safety of Machinery - Electrical Equipment of Machine);
- CEI EN 60073CEI 16-3 (Coding principles for indication devices and actuators).
- Direttiva 2004/108/EC (Electromagnetic Directive)
- Direttiva 2006/95/EC (Low Voltage Directive)
- Direttiva 2006/42/EC (Machine Directive)
- DM 03/08/2015 e smi
- DPR 151/2011 e smi

5.4 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Le condizioni termo-igrometriche esterne di riferimento sono definite dai prospetti della UNI 10349-2:2016, con riferimento al capoluogo del Comune considerato:

Regime	T (°C) b. secco	U.R. (%)	Mese critico
Estivo	**31**	**50%**	**Luglio**
Invernale	**-5,0**	**80,0%**	**Gennaio**

Tabella 1 Le condizioni termo-igrometriche esterne di riferimento

Sono stati considerati, in accordo con il Committente, i seguenti **parametri termoigrometrici di progetto** alle quali l'impianto sarà tenuto a rispondere :

CONDIZIONI	ESTATE		INVERNO	
	T (°C) b. secco	U.R. (%)	T (°C) b. secco	U.R. (%)
Esterne	**31,0 °C**	**50,0 %**	**-10,0 °C**	**80,0 %**
Interne	**20,0 +/-1**	**50,0±5 %**	**20,0 +/-1**	**50,0±10 %**

Tabella 2 Condizioni di progetto, definite in accordo con il Committente

La committenza richiede inoltre che l'impianto sia in grado di controllare singolarmente la temperatura interna di ognuno dei cinque laboratori ove si svolgono le attività e di poterla impostare per ogni locale in modo indipendente fino ad un valore minimo di 16 °C (a parità di carico termico considerando accettabile un valore di Umidità relativa non inferiore a 68%) e di predisporre macchine con capacità di trattamento leggermente superiori in modo da garantire eventuali futuri ampliamenti e/o modifiche.

Per i salti pressori si è fatto riferimento all'Annex 1 delle GMP:

Pressure PTAtern			
Parametro	**Locali stessa classe**	**Locali classe diversa**	**Tolleranze**
ΔP	5 Pa	12,5 Pa	2,5 Pa

Tabella 3 Regime di pressioni differenziali di riferimento

In accordo con il Committente, si sono considerati i seguenti salti pressori:

Pressure PTAtern			
Parametro	**Locali stessa classe**	**Locali classe diversa**	**Tolleranze**
ΔP	5 Pa	10 Pa	2,5 Pa

Tabella 4 Regime di pressioni differenziali scelto, in accordo con il Committente

5.5 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto che sarà descritto è stato dimensionato seguendo le normative di settore e le linee guida di indirizzo e tenendo in considerazione le condizioni al contorno dei locali produttivi, del processo e dei requisiti prestazionali definiti in accordo con il Committente.

Per quanto riguarda gli impianti aeraulici, l'intervento consiste nell'installazione di un impianto HVAC per condizionare i locali del piano secondo:

- n.1 UTA a tutt'aria esterna per i locali laboratorio in vitro di portata massima pari a 18.000mc/h (portata di progetto UTA 1; 13.640 mc/h);
- n.1 estrattore per la ripresa ed espulsione all'esterno, previa filtrazione su filtri assoluti, dell'aria immessa dalla UTA1 di portata massima pari a 18.000 mc/h (portata di progetto EXTR 1; 13.080 mc/h);
- n. 1 UTA a tutt'aria esterna per i locali laboratorio in vivo di portata massima pari a 6.000mc/h (portata di progetto UTA 2; 5.350 mc/h);
- n.1 estrattore per la ripresa ed espulsione all'esterno, previa filtrazione su filtri assoluti, dell'aria immessa dalla UTA2 di portata massima pari a 6.000mc/h (portata di progetto EXTR 2; 5.530 mc/h);

Gli impianti tecnologici suddetti saranno posizionati nella piazzola tecnica esterna (esistente).

Completa l'impianto HVAC:

- una rete di canalizzazioni esterne al fabbricato, in lamiera zincata e relativa coibentazione e protezione dalle intemperie in classe B di tenuta (UTA1 e UTA2);
- una rete di canalizzazioni interne al fabbricato, poste nel sottotetto in pannelli preisolati Al/PU/Al zincata con relativa coibentazione, in classe B di tenuta (UTA1);
- una rete di canalizzazioni interne al fabbricato, poste nel sottotetto in lamiera zincata con relativa coibentazione, in classe B di tenuta (UTA2-estrazione)
- una rete di canalizzazioni interne al fabbricato, poste nel controsoffitto in lamiera zincata del tipo spiralato con relativa coibentazione, in classe B di tenuta per i collegamenti dei terminali di mandata (filtri assoluti) o di ripresa (canister) posti nel controsoffitto con gli impianti posti nel sottotetto
- una rete di canalizzazioni interne al fabbricato, poste nel controsoffitto in PVC a saldare o ad incollo per il collegamento delle cappe con i sistemi di estrazione in classe B di tenuta

- una rete di terminali di diffusione del tipo a cassonetto con filtro Assoluto efficienza H14 a norme EN1822 posti ad incasso nel controsoffitto e passanti verso il sottotetto tramite foratura del solaio nella posizione di posa e posti in opera perfettamente complanari;
- un sistema di estrazione per i laboratori in vitro e le cappe BHzd composto da canister per il contenimento della biocontaminazione del tipo bag in/bag out di portata 1500 e 3000mc/h posti all'interno dei locali di pertinenza e collegati ai condotti di estrazione
- un sistema di estrazione in grado di trattare tutta la portata dell'aria dei laboratori in vitro composto da un canister centralizzato a più stadi di filtrazione tramite filtro assoluto H14, filtro a carboni attivi (per gli odori dello stabulario) e filtro ePM1 80% per il contenimento della biocontaminazione, del tipo bag in/bag out, posto all'esterno sul basamento, il prossimità della UTA2, collegato con l'estrattore EXT2
- batterie di post riscaldamento ad acqua calda prodotta dal gruppo polivalente previsto poste nel sottotetto per la regolazione della temperatura nei vari laboratori singolarmente
- organi di regolazione lungo la tratta delle canalizzazioni con serrande a tenuta di taratura/bilanciamento/esclusione servocomandate in modo da garantire la regolazione delle portate in mandata (fissa), di ritorno (variabile in funzione della pressione da mantenere nei vari locali), o l'isolamento dalle UTA di uno o più locali;

L'impianto idronico a servizio delle unità di trattamento aria sarà costituito da:

- n. 1 gruppo di refrigerazione polivalente (Pompa di Calore a quattro tubi) per la produzione simultanea di acqua refrigerata (+5°C / +10°C) con potenza **340 kW** e di produzione di acqua calda a (+45°C /+40°C) con potenza termica **234 kW** installato sulla platea da predisporre nella zona indicata a disegno;
- due accumuli termici da 2000 litri uno destinato al circuito acqua calda e uno destinato al circuito acqua refrigerata con funzione prevalente di compensatore idraulico e accumulo tampone inerziale atti a garantire il corretto ed economico funzionamento del generatore in tutte le condizioni climatiche.
- Una pompa di circolazione con inverter destinate al circuito di rilancio (secondario) acqua Refrigerata lato batterie UTA (52.460 l/h);
- Una pompa di circolazione con inverter destinate al circuito di rilancio (secondario) acqua Calda, lato batterie UTA (43.860 l/h);

- Una pompa di circolazione con inverter destinate al circuito di rilancio (secondario) acqua batterie di Post Riscaldamento nel sottotetto (12.040 l/h);;
- Due pompe di circolazione dell'acqua dotate ciascuna di inverter per i circuiti di recupero energetico delle due UTA
    - Recupero UTA1: 6.600 l/h
    - Recupero UTA2: 2.000 l/h
- Un collettore di mandata per il circuito caldo;
- Un collettore di ritorno, per il circuito caldo;
- Vasi di espansione per compensare la variazione di capacità dell'impianto, secondo "*Raccolta R"* e completi dei dispositivi *INAIL* previsti per legge;
- Rete di distribuzione dei fluidi vettori termici con tubo nero liscio SS, coibentato secondo quanto previsto dal DPR 412/93, completo di scarichi, dreni e sfiati, e dei dispositivi INAIL previsti per legge secondo la "*Raccolta R"*;
- Gruppi valvola a tre vie con bypass per la regolazione della portata d'acqua alle batterie delle unità di trattamento aria complete di valvole di intercettazione.
- Gruppi valvole a due vie pressure free per la regolazione della portata d'acqua alle batterie di post riscaldamento complete di valvole di intercettazione
- Scarichi di raccolta della condensa dalle sezioni di deumidificazione (n.2) delle due UTA (DN 50)

5.6 UMIDIFICATORI E LINEA ACQUA DI RETE A SERVIZIO DEI FLUIDI VETTORI

Le unità di trattamento aria saranno dotate di un sistema autonomo per la produzione di vapore sterile nelle quantità previste dal presente progetto del tipo ad elettrodi immersi. Il sistema di umidificazione sarà del tipo proporzionale in grado di produrre vapore in funzione del segnale (0-10V oppure 4/20mA) fornito dal sistema di controllo. I due Umidificatori saranno alimentati con acqua di rete tramite un linea prevista dal progetto, da predisporre nella piazzola tecnica. La linea a monte sarà sezionata, dotata di disconnettore come da norma e disporrà di n.3 derivazioni, di cui una per il riempimento dei circuiti e due per gli umidificatori, dotate ciascuna di valvola con manometro per la regolazione della pressione.

5.7 IMPIANTO ARIA COMPRESSA e CO2

L'impianto aria compressa a servizio del piano deve essere collegato a cura di ICGEB all' impianto esistente.

L'impianto CO2 a servizio del piano deve essere collegato a cura di ICGEB all' impianto esistente. La rete di distribuzione sarà costituita da tubazioni in rame del tipo sanitario. La linea principale si sviluppa al piano. Tutti gli anelli saranno sezionabili da valvole di intercettazione in modo da isolare diverse porzioni di loop.

5.8 SISTEMA DI GESTIONE E DI CONTROLLO

Il nuovo impianto HVAC a servizio dei locali Laboratorio BSL-3 sarà gestito e controllato da un nuovo PLC installato nel quadro di regolazione e comando dell'impianto HVAC ed interfacciato al sistema di supervisione BMS per consentire la completa gestione dell'impianto e suoi accessori dalle postazioni esistenti. Il nuovo sistema sarà completo di:

- Nuovo quadro di controllo e comando;
- Strumentazione a campo per rilevazione e monitoraggio temperatura, umidità, pressione differenziale, presenza di ossigeno, segnalazioni localizzate in ogni locale dei superamenti livelli parametri critici;
- Apparecchi di regolazione a campo quali serrande motorizzate, valvole di regolazione, inverter, SSR di comando batterie elettriche di post riscaldo;
- Linee di alimentazione degli strumenti e delle apparecchiature di regolazione.
- Server Scada per lo scambio dati con il PLC e la registrazione delle informazioni storiche (allarmi, audit parametri modificati, log interventi e accessi operatore, campionamento delle grandezze rilevanti)
- Client per il controllo e comando del sistema attraverso opportune pagine sinottico e visualizzazione dei dati storici

6 IMPIANTI ELETTRICI

6.1 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO

L'oggetto del presente intervento è la realizzazione degli impianti elettrici e speciali a servizio di un nuovo laboratorio BSL-3 che come sopra anticipato sarà realizzato a piano secondo dell'edificio F1.

L'area che ospiterà il nuovo laboratorio, al piano secondo, ha una superficie complessiva di circa 185m^2.

Nell'ambito delle attività oggetto del presente intervento, ai fini della realizzazione degli impianti e del collegamento degli stessi con le reti esistenti, per facilitare la lettura della

documentazione di progetto è necessario individuare anche altre aree ed altri edifici che vengono successivamente richiamati nei diversi documenti. In particolare:

- Aree esterne: Edificio F1 - cortile esterno (ove saranno presenti le nuove macchine degli impianti di climatizzazione)
- Piano interrato: Edificio F – nuovo locale tecnico
- Piano terra: Edificio F1 – area ingresso (pulsanti di sgancio)
- Edificio W – locale quadro generale edificio W (nuove protezioni elettriche)
- Edificio W – linee di distribuzione orizzontale per alimentazione quadro BSL-3, Edificio F
- Piano primo: Edificio F1 – nuovo locale tecnico alimentazione BSL-3
- Piano secondo: Edificio F1 – nuovo laboratorio BSL-3

La descrizione delle lavorazioni viene fornita per tutte le aree, in modo da inquadrare l'intero intervento, i legami tra i vari quadri/macchine e le vie di distribuzione utilizzate per raggiungere le varie utenze.

Per facilitare la lettura del presente documento e del progetto si riporta di seguito uno stralcio dell'area oggetto di intervento.

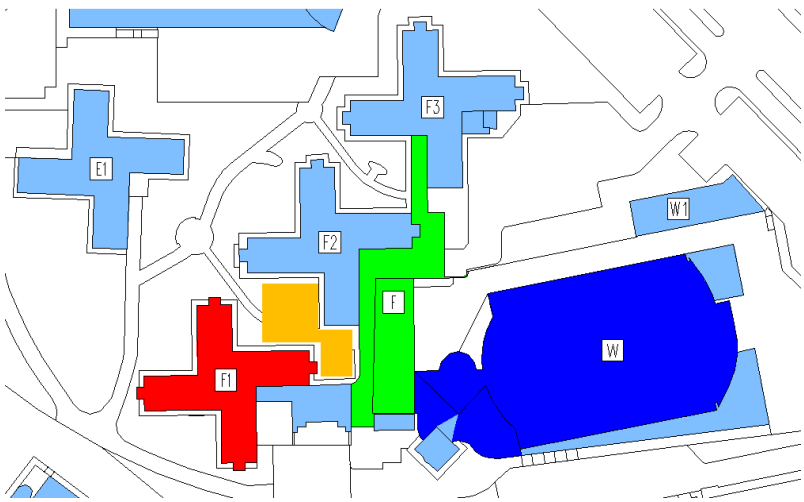


Figura 3 - Dettaglio edifici coinvolti nell'opera

Nella figura in rosso edificio F1, in giallo il cortile esterno edificio F1, in verde l'area dell'edificio F, in blu l'edificio W (in alto a destra dell'edificio W in corrispondenza dell'area azzurra si trova il locale quadro generale W e il locale del gruppo elettrogeno)

6.2 CRITERI DI PROGETTO

La progettazione degli impianti elettrici e speciali ha come principali obiettivi quello dell'alimentazione di tutti i servizi del laboratorio BSL-3 e delle apparecchiature, interne ed esterne, a servizio dello stesso laboratorio.

L'area laboratorio, e quindi i relativi impianti, è stata progettata in conformità a quanto previsto dai regolamenti, linee guida e standard internazionali relativi alla biosafety e biocontenimento. I requisiti dei livelli di contenimento biologico di laboratori sono indicati sommariamente in alcune normative nazionali di riferimento, quali il DLgs 81/08 allegato XLVI e il DLgs 206/01 All.IV Tabella IA. I requisiti riportati in detti documenti debbono essere totalmente rispettati dalla progettazione e realizzazione dell'area in oggetto. Tuttavia, da soli non sono condizione sufficiente per realizzare un funzionale e consistente ambiente di contenimento BSL-3; in effetti costituiscono solo una indicazione minima e generale di quelli che devono essere le caratteristiche da considerare.

La stessa normativa nazionale dispone infatti tale concetto di Risk Based Approach:

- in allegato XLVII (specifiche sui livelli di contenimento), il DLgs 81/08 determina che "le misure debbono essere applicate in base alla natura delle attività, la valutazione del rischio e la natura dell'agente biologico";
- in allegato XLVIII, lo stesso Decreto dispone che "risulta opportuno selezionare ed abbinare specifiche di contenimento da diverse categorie in base ad una valutazione di rischio connessa con un particolare processo o parte di esso"

La definizione dei requisiti per realizzare e mantenere un consistente livello di contenimento 3 (BSL-3) per un laboratorio tiene pertanto conto non solo delle due normative sopra citate ma anche deve riguardare la consultazione ed il confronto con altri regolamenti o linee guida o migliori tecniche o norme di biocontenimento riconosciute universalmente a livello internazionale e che costituiscono elemento di riferimento per tale obiettivo. Tali riferimenti vengono riportati nell'apposito capitolo norme e leggi.

6.3 PUNTI DI FORNITURA

Gli **impianti elettrici** per il laboratorio BSL-3 vengono derivati dal quadro elettrico generale esistente dell'edificio "W".

A partire da questo quadro vengono derivate le seguenti alimentazioni:

- Alimentazione **rete ordinaria (N),** da sbarra sezione ordinaria del quadro esistente, per mezzo di nuova protezione quadripolare;
- Alimentazione **rete privilegiata (P),** da sbarra sezione privilegiata (gruppo elettrogeno) del quadro esistente, per mezzo di nuova protezione quadripolare;
- Linea equipotenziale – impianto di terra – derivata da rete generale del complesso, esistente,

La **rete continuità assoluta (C)** viene derivata a valle del nuovo gruppo di continuità assoluta UPS installato a piano interrato dell'edificio F.

La **rete continuità luce di emergenza (LEM)** viene derivata a valle del nuovo CPSS installato nel locale tecnico di piano P1, edificio F1.

Gli **impianti speciali**, in funzione del tipo di impianto, possono essere:

- nuovi impianti completi di propria centrale, integrati agli impianti esistenti
- nuovi impianti intesi però come estensione degli impianti esistenti (senza nuova centrale)

Per i dettagli relativi ai LIMITI DI FORNITURA si rimanda al capitolo specifico.

6.4 REQUISITI GENERALI DEGLI IMPIANTI

Il progetto degli impianti tiene conto, in linea generale, dei particolari requisiti di sicurezza necessari nel presente complesso ed in particolare:

- **garantire un elevato livello di continuità, affidabilità e sicurezza di esercizio con l'obiettivo di garantire l'alimentazione elettrica delle apparecchiature necessarie al contenimento biologico**
- realizzare una efficace protezione contro i contatti diretti ed indiretti
- garantire una idonea illuminazione di emergenza
- segnalare in modo opportuno le vie di fuga
- garantire elevato comfort visivo
- garantire livelli di illuminamento idonei per i diversi compiti visivi
- suddividere i circuiti e le zone impiantistiche per consentire massima flessibilità di utilizzo e allo stesso tempo un sicuro ed agevole intervento manutentivo

- garantire una ragionevole protezione contro i pericoli dei fulmini/sovratensioni
- soddisfare gli obiettivi di risparmio energetico
- consentire economicità di esercizio e di gestione

6.5 REQUISITI SPECIFICI DEGLI IMPIANTI

Per conseguire gli obiettivi di biocontenimento sopra descritti, devono essere alimentate da rete di continuità assoluta (UPS) almeno le seguenti apparecchiature:

- cappe di sicurezza biologica
- sistemi stabulazione animali
- interblocchi porte laboratorio
- controllo accessi (per dispositivo elettronico)
- sistemi sicurezza fisica e personale
- sistemi di monitoraggio e allarmistica
- illuminazione di riserva (da rete privilegiata GE)
- illuminazione di sicurezza (da CPSS)
- ventilatori di ripresa delle UTA
- computer, PLC e tutte le utenze che durante una interruzione di alimentazione elettrica possono perdere dati fondamentali al processo;

Per maggiori dettagli si rimanda alla documentazione di progetto con particolare riferimento agli schemi dei quadri elettrici.

6.6 PREVENZIONE INCENDI

Come comunicato dalla Committente in fase di valutazione, l'area oggetto di intervento non è soggetta a "Certificato di prevenzione incendi"; da parte della Committente non sono pertanto state fornite prescrizioni specifiche in merito alle caratteristiche degli impianti e/o delle strutture. Si ritiene tuttavia che per la natura stessa dell'intervento, un sistema di rilevazione incendio costituisca un presidio di sicurezza addizionale.

6.7 OPERE DA REALIZZARE E LIMITI DI FORNITURA

Gli impianti descritti nella presente sezione sono raggruppabili nei sistemi indicati di seguito e devono essere forniti ed installati completi in ogni loro parte e pronti al funzionamento, entro i limiti indicati per ciascuno di essi e con le esclusioni evidenziate più avanti.

Per la definizione delle caratteristiche tecniche specifiche di apparecchiature e impianti si rimanda all'esame degli altri elaborati e dei disegni di progetto.

Di seguito si riportano qualitativamente le aree ed opere impiantistiche coinvolte nelle lavorazioni; per i limiti di fornitura delle singole lavorazioni e per definire quali si intendono incluse e quali escluse, si rimanda al capitolo dedicato (par. 6.10)

Centrali

- quadro generale edificio "W"
- rifasamento centralizzato

Sorgenti autonome di energia

- gruppo elettrogeno
- gruppo di continuità statica assoluta (utenze informatiche ed attrezzature sensibili)
- CPSS illuminazione di emergenza

Quadri elettrici

- quadro generale BSL-3 edificio "F"
- quadro di laboratorio BSL-3 edificio "F1"
- quadri elettrici di piano/zona BT
- quadri elettrici per impianti termofluidici di zona

Linee elettriche

- tubazioni/canalizzazioni per la distribuzione principale
- tubazioni/canalizzazioni per la distribuzione secondaria di dorsale
- cavidotti interrati nelle aree esterne
- linee BT da quadri principali a quadri secondari
- linee BT da quadri secondari ad utenze

Utenze terminali

- punti comando luce;
- punti prese F.M.;
- corpi illuminanti;
- punti di alimentazione per utenze F.M.

Impianti di protezione

- impianto di terra;
- impianto di equalizzazione del potenziale;
- impianto di protezione dalle scariche atmosferiche;

Supportazioni

- Sistemi di ancoraggio statici
- Sistemi di ancoraggio antisismici

6.8 ALIMENTAZIONE UTENZE IMPIANTI TERMOFLUIDICI

Gli impianti elettrici per l'alimentazione degli impianti termofluidici sono inclusi nella presente sezione.

Fanno parte degli impianti termofluidici i quadri di potenza (denominati quadri QT) e le derivazioni da tali quadri fino alle utenze.

Sono inoltre comprese nella presente sezione le alimentazioni delle seguenti utenze collocate nelle varie aree dell'edificio, alimentate da quadri elettrici (denominati QE) per i servizi generali (luce e fm):

- Macchine principali UTA
- Unità polivalente per la produzione dei fluidi caldo/freddo
- Serrande ed elementi terminali di campo
- bollitori elettrici
- ventilatori/estrattori dei locali tecnici
- unità di condizionamento locali

Relativamente al sistema di supervisione è compito ed onere dell'Appaltatore degli impianti elettrici e speciali fornire all'Appaltatore degli impianti termofluidici tutta la necessaria assistenza e supporto, compresa la fornitura di software, protocolli, chiavi di accesso, ed ogni altra informazione per l'integrazione dei sottosistemi impiantistici inclusi nella presente valutazione, all'interno del sistema di supervisione degli impianti (BMS). Allo scopo dovrà attivarsi con congruo anticipo con l'Appaltatore degli impianti termofluidici per stabilire tempi e modalità di esecuzione che consentano di completare il sistema di supervisione nei tempi prestabiliti del programma dei lavori.

6.9 IMPIANTI SPECIALI E CORRENTI DEBOLI

E' compresa nella presente valutazione la realizzazione dei seguenti impianti:

- Impianto di allarme e rivelazione incendio (IRAI)
- Impianti di allarme e rilevazione gas
- Impianto di interblocco porte per l'accesso ai locali del laboratorio installati al piano secondo
- Predisposizione per impianto di videosorveglianza (TVCC)
- Impianto telefonico per comunicazione ordinaria e di emergenza
- Impianti BUS KNX per gestione comandi luce e regolazione DALI
- Impianto gestione e controllo illuminazione di sicurezza
- Infrastruttura di rete Ethernet (cablaggio strutturato) – derivata dalla rete di area a mezzo f.o.

Gli impianti sopra elencati devono essere forniti completi di ogni dispositivo ed accessorio in modo da renderli perfettamente funzionanti e pronti all'uso, secondo i limiti di fornitura descritti in seguito.

Modesti spostamenti dei punti terminali di alimentazione all'interno dell'edificio, decisi in sede di esecuzione dei lavori non daranno luogo a variazioni di prezzo se concordati prima della loro esecuzione.

6.10 LIMITI DI FORNITURA

Per ciascuna delle opere da realizzare previste al punto precedente vengono esplicitati i limiti di fornitura.

I limiti di fornitura sono distinti tra **limiti di appalto** e **limiti di progetto**, con il seguente significato:

- come **limite di appalto** si intende che quanto escluso, è escluso sia dagli oneri dell'installatore elettrico che da quelli degli Appaltatori delle altre discipline descritte nell'appalto (pareti farma, impianti termofluidici).
- come **limite di progetto** si intende che quanto escluso, è escluso solo dagli oneri dell'installatore degli impianti elettrici e speciali, ma non da quelli degli Appaltatori delle altre discipline descritte (pareti di tipo farmaceutico, impianti termofluidici)

Gli impianti elencati nei precedenti paragrafi sono corredati di quanto necessario per il corretto e completo funzionamento a partire dai punti di consegna delle varie alimentazioni sino ai singoli punti di utenza, con:

- **Energia Elettrica:**

  protezioni per derivazioni di potenza: a partire dalle sbarre esistenti sul quadro generale dell'edificio W, sul quale vengono installate le nuove protezioni per linea ordinaria e linea privilegiata del nuovo laboratorio (modifica piastre quadro, derivazione da sbarre esistenti e protezioni come da schemi elettrici, **escluse dal presente appalto – a cura di ICGEB – limite di appalto**);

  - linee in cavo di alimentazione dai morsetti a valle delle due suddette protezioni (normale e privilegiata), fino al quadro generale nell'edificio F sigla QG.F.BSL3, **escluse dal presente appalto – a cura di ICGEB – limite di appalto**;
  - passerelle da edificio W a locale quadro QG.F.BSL3 per posa nuove linee (precedente punto), **escluse dal presente appalto – a cura di ICGEB – limite di appalto**;
  - linee in cavo da gruppo elettrogeno fino al quadro generale esistente dell'edificio W, in sostituzione delle linee esistenti. Comprese tutte le rimozioni delle linee e del gruppo elettrogeno esistente **(escluse dal presente appalto – limite di appalto**)
  - dal quadro QG.F.BSL3 compreso, e quanto a valle per le reti elettriche, tutto compreso nel presente appalto

- **Impianti speciali:**

Per la supervisione ed il controllo degli impianti tecnologici previsti dal presente intervento sarà utilizzato il sistema "DESIGO CC" della Società SIEMENS S.P.A. Building Technologies, prevedendo quindi di implementare ed ampliare il sistema hardware e software già utilizzato per la gestione di tutti i sistemi termo-elettrici di AREA Science Park. Pertanto, tutti i componenti, le interfacce elettroniche, gli elementi in campo previsti dovranno essere perfettamente integrati, come hardware, software e identiche funzionalità del sistema esistente. Gli impianti sono completi e pronti all'uso secondo i limiti di fornitura di seguito indicati:

- **Rivelazione e allarme incendi (IRAI):** impianto completo di nuova centrale di gestione e controllo, cavi loop, elementi in campo, sensori e moduli di interfaccia con altri impianti. L'impianto viene interfacciato con l'impianto esistente (oneri di interfacciamento compresi);
- **impianto BUS KNX:** impianto completo di moduli di ingresso di campo, cavi e gateway da quadro per l'interfaccia con il sistema di regolazione automatica (questa in carico all'appaltatore degli impianti termofluidici). Compresi oneri per sviluppo delle mappe grafiche dei sistemi termofluidici ed incendio da implementare su SW in carico all'appaltatore (SW, BMS e mappe grafiche).
- **BMS ed integrazione SW dell'edificio:** Tutto il software di gestione del BMS sarà realizzato dall'Appaltatore e sarà installata anche una nuova licenza client e software BMS del sistema "DESIGO CC" (motore, mappe grafiche, logiche, interazioni ecc…) Tale licenza Client consentirà di visualizzare le mappe grafiche degli impianti elettrici e speciali per la gestione degli impianti elettrici e speciali;
- **impianto telefonico:** impianto per chiamate ordinarie e di emergenza, completo e funzionante con connessione delle linee fino a rack dati di zona.
- **impianto di videosorveglianza (TVCC):** devono essere previste solo le linee dal punto di controllo presente fino ai punti indicati nella planimetria.
- **Infrastruttura di rete Ethernet (cablaggio strutturato):** impianto rete passiva completo da armadi dati a prese in campo. Escluse tutte le apparecchiature attive per la rete informatica del cablaggio strutturato (limite di appalto). Sono comprese all'interno dei rack dati le apparecchiature attive necessarie per l'attivazione della rete tecnologica della regolazione automatica.
- **impianto Wi-fi access point:** impianto rete passiva completo da armadi dati a prese in campo. Compresi punti in campo per installazione access point rete Wi-Fi e compresi anche i dispositivi attivi "access-point". Escluse tutte le apparecchiature attive da rack per rete cablaggio strutturato ed apparecchiature per gestione

sistema access point (controller ecc..) da prevedere nel centro stella ***(limite di appalto);***

- **vie di fuga:** sistema di allarme riportato alla reception mediante BUS di edificio.

Nella presente sezione di progetto dedicata agli impianti Elettrici e Speciali sono incluse inoltre:

- opere di assistenza muraria limitatamente agli impianti
- oneri per apertura e richiusura eventuali tratti di controsoffitti a piano primo edificio F1, per la posa del nuovo canale elettrico con coperchio e relativi cavi;
- sigillature REI di fori e cavedi impianti
- cartelli e targhe di segnalazione di impianti e locali tecnici
- staffaggi statici e sismici degli impianti

6.11 ESCLUSIONI

Nella presente **sezione di progetto** sono escluse le seguenti lavorazioni con le specifiche indicate:

- fornitura e posa in opera linee di collegamento tra quadro generale edificio W e quadro QG.F.BSL3 (limite di appalto, attività a cura di ICGEB)
- scavi e rinterri aree esterne (limite di appalto, attività a cura di ICGEB);
- opere edili in genere per adeguamento locali tecnici ed uscite da tunnel tecnologico (demolizioni, porte, asole su pareti strutturali ecc.) - limite di appalto, attività a cura di ICGEB;
- pozzetti, basamenti, opere strutturali in genere (limite di appalto, attività a cura di ICGEB);
- Per l'impianto fonia/dati sono escluse (limite di appalto) tutte le **apparecchiature attive** per:
  - gestione rete LAN informatica (PC)
  - gestione rete WIFI e controller WIFI (apparati da rack)
  - gestione link fibra ottica e connessione con altri rack dati esistenti
- Per l'impianto TVCC sono escluse (limite di appalto) tutte le **apparecchiature attive** come ad esempio:
  - telecamere
  - sistema di registrazione

- accessori per le precedenti

6.12 RIMOZIONI

Gli impianti all'interno dell'area occupata dal nuovo laboratorio sono già stati rimossi pertanto non si prevedono opere di rimozione a piano 2 dell'edificio F1.

Qualora in fase di sviluppo dei lavori si rendessero necessarie delle rimozioni, preventivamente concordate con la Committente, si precisa che:

- nella rimozione dei quadri elettrici è sempre incluso l'onere per la rimozione delle relative linee di alimentazione a partire dalla sorgente o da altro quadro di alimentazione;
- nella rimozione dei punti terminali (punti presa, punti di comando, punti di alimentazione) è sempre incluso l'onere per la rimozione delle tubazioni, canalizzazioni portacavi, cassette di derivazione, cavi, scatole e cassette di derivazione e rompitratta a partire dal quadro di alimentazione ad utenza terminale;
- nella rimozione dei corpi illuminanti esterni è sempre incluso l'onere per la demolizione del basamento di sostegno a terra e del relativo pozzetto.

Deve essere compreso lo smaltimento presso pubblica discarica autorizzata ed il rilascio di certificazione di avvenuto smaltimento.

A titolo esemplificativo e non esaustivo tali apparecchiature possono essere:

- canalizzazioni
- tubazioni
- cavi
- quadro elettrico generale di bassa tensione
- quadri elettrici secondari
- utenze terminali luce e f.m.
- utenze impianti speciali
- ecc..

Tenendo presente che la rappresentazione grafica e la descrizione dei materiali ed apparecchiature da rimuovere, per quanto accurate, non possono comprendere tutti i particolari degli interventi da effettuare e gli innumerevoli elementi accessori che fanno parte

degli impianti stessi, si intende comunque che l'Appaltatore nei prezzi esposti nell'E.P.U. d'appalto ha considerato ogni onere per realizzare nel migliore modo possibile questo tipo di intervento.

Tutte le rimozioni sopra descritte devono essere complete di qualsiasi tipo di onere per realizzare l'intervento richiesto, comprese le relative opere edili, assistenze murarie ed affini.

6.13 OPERE EDILI PER GLI IMPIANTI

Con Opere edili si intendono in generale:

- Basamenti e/o rinforzi strutturali per apparecchiature interne
- Pozzetti, chiusini e scavi in genere
- Nuove bocche di lupo ed asole per uscita impianti elettrici e meccanici da cunicolo esistente
- Basamenti esterni per macchine e/o quadri nel cortile esterno
- Basamento per macchina Polivalente
- Asole su parete in CLS verso parete rocciosa dal locale quadri elettrici e/o dal locale addolcitore
- Asole in facciata degli edifici per l'accesso degli impianti dall'esterno all'interno
- Asole strutturali all'interno dei cavedi esistenti (alla base e in quota) per il passaggio degli impianti
- Demolizioni e ricostruzione nei locali a piano interrato edificio F per creare i nuovi layout dei locali tecnici;
- Demolizioni e ricostruzione a piano primo edificio F per creare il nuovo accesso al piano 2 BSL-3;

Le opere edili **sono in generale escluse** dal presente appalto (limite di appalto, a cura di ICGEB) in quanto oggetto di progettazione ed appalto gestito separatamente. Sul presente progetto vengono tuttavia fornite indicazioni generali in merito a tali opere per inquadrare le diverse tipologie di lavorazioni e per fornire un quadro completo sugli interventi necessari con relative fasi.

6.14 OPERE PROVVISIONALI

Sono tutte quelle opere provvisorie che devono garantire la continuità di funzionamento degli impianti esistenti transitanti nell'area di cantiere relativa alla specifica fase di lavoro. Esse

devono quindi garantire il corretto funzionamento degli impianti per consentire lo svolgimento della normale attività lavorativa dell'E.A. fino alla conclusione di tutte le opere previste nel presente appalto.

Tenendo presente che la rappresentazione grafica e la descrizione dei materiali ed apparecchiature coinvolte dalle opere provvisionali, per quanto accurate, non possono comprendere tutti i particolari degli interventi da effettuare e gli innumerevoli elementi accessori che fanno parte degli impianti stessi, il prezzo espresso dall'Appaltatore per le opere provvisionali deve comprendere ogni onere per realizzare nel miglior modo possibile questo tipo di intervento, considerando anche che:

- le opere provvisionali sono realizzate per fasi, secondo il programma lavori
- le opere provvisionali sono effettuate in gran parte durante la normale attività lavorativa dell'E.A.

Ogni fase di lavoro richiede dapprima delle verifiche e quindi degli interventi operativi che permettano l'esecuzione dei lavori nell'area interessata.

Tutto questo significa che deve essere stabilito e concordato con la D.L. una procedura che dovrebbe svilupparsi secondo quanto di seguito descritto:

- verifica di tutti gli impianti esistenti nell'area interessata (siano essi tubazioni di qualsiasi tipo, cavi elettrici, quadri elettrici, apparecchiature varie, ecc.), per comprendere la loro interferenza con il resto dell'impiantistica generale dell'edificio, in modo da ponderare accuratamente lo smantellamento di apparecchiature, il taglio di tubazioni, lo scollegamento di cavi, ecc.
- svuotamento dell'area di cantiere interessata previa protezione di tutta l'impiantistica che deve convivere nell'area stessa con le varie lavorazioni ed esecuzione di spostamenti in altre zone di eventuali apparecchiature che devono rimanere attive
- realizzazione di interventi provvisionali che possono consistere in:
  allacciamenti o spostamenti provvisori di qualsiasi tipo di reti e impianti (reti elettriche, reti impianti speciali, ecc.)
- spostamenti o realizzazioni provvisorie di impianti che possono coinvolgere apparecchiature quali quadri elettrici, centrali impianti speciali, ecc.
- verifica se quanto realizzato provvisoriamente permette e garantisce il regolare funzionamento degli impianti coinvolti

- rimozione di tutti gli interventi provvisori non appena ultimati i lavori nell'area interessata da quella specifica fase di lavoro
- controllo dei nuovi impianti realizzati per quella specifica fase di lavoro onde permetterne l'utilizzo da parte dell'E.A. (sono praticamente delle verifiche e prove preliminari parziali, che andranno accumulate nelle verifiche e prove finali da effettuare a fine lavori come specificato nella D.A.)

Tutte le opere provvisionali devono avere le seguenti caratteristiche generali:

- essere effettuate in modo tale da consentire la regolare esecuzione dei lavori e non creare intralci alle diverse fasi di lavoro previste
- essere realizzate secondo normativa
- essere smantellate o smontate quando non più necessarie, senza che di esse rimanga traccia
- essere realizzate in maniera esteticamente valida (ed in qualsiasi caso previo consenso della D.L.)
- essere supportate da disegni provvisori (approvati dalla D.L.), che indichino chiaramente percorsi, dimensioni dei componenti, ecc.

Tutte le opere provvisionali sopra descritte devono essere complete di qualsiasi tipo di onere per realizzare l'intervento richiesto, comprese le relative opere edili, assistenze murarie ed affini.

6.15 OPERE DI ASSISTENZA MURARIA

Per opere di assistenza muraria ed affini si intendono le prestazioni della mano d'opera (operai specializzati e manovalanze), la fornitura di materiali occorrenti, dei mezzi d'opera e la prestazione di ponti ed armature necessarie per lo scarico e l'accatastamento in cantiere delle varie apparecchiature e materiali, la raccolta in loco ed i tiri in alto nonché eventuali basamenti provvisori o simili, l'esecuzione dei fori, tagli verticali, orizzontali o inclinati, passaggi, incassature nelle murature, nei solai con sezione utile di passaggio sino a 0,20 m², sovrapposizioni, ecc. il fissaggio provvisorio di elementi e la conseguente reintegrazione delle opere manomesse, compresi tutti i materiali necessari allo scopo e infine lo sgombero e asporto dal cantiere di tutti i materiali residui.

Tutte le prestazioni descritte nelle specifiche tecniche e corrispondenti alle voci di prezzo, devono intendersi fornite in opera e compiute in ogni loro parte, comprensivi, cioè, di tutti gli oneri derivanti da prestazioni di mano d'opera, fornitura di materiali, trasporti, noli,

assistenze murarie per le demolizioni, oneri e diritti di smaltimento per i materiali di risulta delle demolizioni e lavorazioni, tracce, ripristini, ricablaggi, ricollegamenti e connessioni a lavoro finito. **Si rimanda al CSA per le specifiche dettagliate degli oneri carico dell'appaltatore**

6.16 LEGGI, NORME E REGOLAMENTI

Note generali

Gli impianti sono previsti in ogni loro parte e nel loro insieme conformi alle norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla Legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

Con particolare riguardo deve essere rispettato quanto elencato alle voci seguenti.

Leggi e decreti

- Normative ISPESL, ASL e ULSS;
- Legislazione vigente per la prevenzione incendi e norme del locale Comando dei Vigili del Fuoco.
- D.M. 22 gennaio 2008 n.37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di **installazione degli impianti all'interno degli edifici**"
- D.M. 19 maggio 2010 Ministero dello Sviluppo Economico - Modifica degli allegati al decreto 22 gennaio 2008, n. 37, concernente il regolamento in materia di **attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici**
- L. 10 marzo 1968, n. 186. Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- D.M. 14 giugno 1989, n. 236 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire **l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici** privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle **barriere architettoniche**
- D.Lgs 9 aprile 2008 , n. 81 e D.Lgs 106/09 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

- D.M. 25 febbraio 2008, n.74 "Responsabilità solidale tra appaltatore e subappaltatore in materia di versamento delle ritenute fiscali e dei contributi previdenziali e assicurativi obbligatori"
- D.P.R. 22/10/2001 n.462 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di **messa a terra** di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi
- Legge 22/02/2001 n.36 Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a **campi elettrici**, magnetici ed elettromagnetici.
- Decreto Legislativo 19 novembre 2007, n. 257 : "Attuazione della direttiva 2004/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (**campi elettromagnetici**) "
- **La Direttiva Compatibilità Elettromagnetica** (EMC) : Dir.2004/108/CE recepita con D.Lgs. del 06/11/2007 n.194
- La Direttiva Bassa Tensione (BT) : Dir. 73/23/CEE recepita con la Legge del 18/10/77 n.791 e modificata dalla Dir. 93/68/CEE
- D.M. 13/07/2011 Approvazione regola tecnica prevenzione incendi per l'installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica
- D.P.R. 151/11 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla **prevenzione incendi**
- D.M. 07/08/2012 recante le modalità di presentazione della documentazione relativa alla **prevenzione incendi**
- D.M. 20/12/2012 relativo alla progettazione, costruzione, esercizio e manutenzione degli impianti di **protezione attiva contro l'incendio**
- D.M. 18 ottobre 2019 Modifiche all'allegato 1 al decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015, recante «Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139».

Norme CEI

- Norme CEI per tutta la parte elettrica degli impianti;
- Norma CEI EN 50110-1 "Esercizio degli impianti elettrici"

- Norme CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua".
- Norma CEI 64-62 "Scelta delle protezioni degli apparecchi di illuminazione per installazione fissa" (GUIDA)
- Norma CEI EN 61936 (CEI 99-2) "Impianti elettrici a tensione superiore a 1kV in corrente alternata" per gli impianti in MT, se previsti.
- Norma CEI EN 50522 (CEI 99-3) "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1kV in corrente alternata" se previsti.
- Norma CEI EN 50525 (CEI 20-107) - Cavi Elettrici – Cavi energia con tensione nominale non superiore a 450/750V (U_0/U);
- Norma CEI EN 61439 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri (BT)
- Norma CEI EN 50172 Sistemi di illuminazione di emergenza
- Norma CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87) "Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di gas" se previsti.
- Norma CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88) "Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili" se previsti.
- Norma CEI 211-4 Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche
- Norma CEI 211-6 Guida per la misura e valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0Hz – 10kHz, con riferimento all'esposizione umana
- Norma CEI EN 32305 – (CEI 81-10) - Protezione contro i fulmini
- Norma EN 50131 Sistemi di allarme intrusione e rapina
- Norma CEI EN 50132-7 (79-10) Impianti di allarme. Impianti di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza. Parte 7: Guide di applicazione
- Norma CEI 79-11 Centralizzazione delle informazioni di sicurezza. Requisiti di sistema

Per gli standard degli **impianti di cablaggio strutturato** e dei **sistemi di comunicazione**:

- CEI 306-2 - Guida al cablaggio per le comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali
- CEI 306-10 - Sistemi di cablaggio strutturato Guida alla realizzazione e alle Norme tecniche
- CEI 306-11 - Tecnologia dell'informazione Guida al cablaggio degli access point wireless
- CEI EN 50173-1 - Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato Parte 1: Requisiti generali
- CEI EN 50173-2- Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato Parte 2: Locali per ufficio
- CEI EN 50173-6 - Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato Parte 6: Servizi distribuiti agli edifici
- CEI EN 50173-99-1 - Linee guida per il cablaggio a supporto della specifica 10GBASE-T
- CEI EN 50600-1 - Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center Parte 1: Concetti generali
- CEI EN 50600-2-4- Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center Parte 2-4: Infrastruttura di cablaggio per le telecomunicazioni
- CEI EN 50174-1 (CEI 306-3;V1) - Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio Parte 1: Specifiche di installazione ed assicurazione della qualità
- CEI EN 50174-2 (CEI 306-5)- Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici
- CEI EN 50310/A1 (CEI 306-4 V1)- Reti di telecomunicazioni equipotenziali per edifici ed altre strutture
- Serie completa Information ISO 11801 - Information technology

Le singole apparecchiature devono rispettare le prescrizioni delle corrispondenti norme CEI applicabili.

Norme varie

- Norma UNI 1838: "Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza".

- Norma UNI 11222 : "Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici - Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo"
- Norma UNI EN 12464 : Illuminotecnica. Illuminazione di interni ed esterni.
- Norma UNI 11630: Luce e illuminazione - Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico
- Norma UNI 9795 - Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme incendio.
- Norma UNI 12845 - Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio, se previsti
- Norme UNI EN 54 – Dispositivi impianti di rivelazione incendio
- Norma europea EN 29001: sistemi di qualità. Criteri per l'assicurazione (o garanzia) della qualità nella progettazione, sviluppo, fabbricazione, installazione ed assistenza.
- Prescrizioni dell'Istituto Italiano per il Marchio di Qualità per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio.

Norme e regolamenti per contenimento biologico

In riferimento alla normativa e regolamenti per il contenimento biologico si riportano di seguito i principali riferimenti:

- D.Lgs 206/01 "Attuazione della direttiva 98/81/CE che modifica la direttiva 90/219/CE, concernente l'impiego confinato di microrganismi geneticamente modificati"
- Direttiva 2009/41/EC del Parlamento Europeo e del Consiglio del 6 maggio 2009 sull'impiego confinato di microrganismi geneticamente modificati (rifusione)
- WHO - Laboratory Biosafety Manual 3rd edition
- WHO - Laboratory Biosafety Manual 4th edition
- HHS/CDC - Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (BMBL) 6th Edition
- NIH - Guidelines for research involving recombinant or synthetic nucleic acid molecules, 2019
- Public Health Agency of Canada - Canadian Biosafety Standard, 2nd Edition, 2015

- EN12128:2000 "Concernente i livelli di contenimento di laboratori di ricerca ed aree di rischio"
- EN12469:2000 "Biotechnology. Performance criteria for microbiological safety cabinets"
- CWA15793:2011 "Laboratory Biorisk Management Standard" e ISO 35001:2019 "Biorisk management for laboratories and other related organisations"
- AS/NZS.2243-3:2010 "Standard- Microbiological safety and containment"
- Health and Safety Executive/ACDP, UK, 2005 "Biological agents: Managing the risks in laboratories and healthcare premises"
- ANSI/ASHRAE/ASHE Standard 170-2013 "Ventilation of Health Care Facilities"
- WHO, 2012 "Tubercolosis Laboratory Biosafety Manual", 50 pp.
- ANSI/AIHA Z9.14 "Testing and performance verification methodologies for ventilation systems for Biological Safety Level 3 (BSL-3) and animal Biological Safety Level 3 (ABSL-3) laboratories''
- ISO14644-3 "Cleanrooms and associated controlled environments -- Part 3: Test methods"
- ECL-Biorisk 2015 – "Integrated European Checklist for Laboratory Biorisk Management in Handling of High Consequence Risk Group 3 and 4 Agents".
- GAP III "WHO Global Action Plan to minimize poliovirus facility-associated risk after type-specific eradication of wild polioviruses and sequential cessation of oral polio vaccine use" 2015.
- GAP IV "WHO Global Action Plan for Poliovirus Containment" 4th Ed, 2022
- FAO/EU Commission for the control of FMD "Minimum biorisk management standards (MBRMS) for laboratories working with foot-and-mouth disease virus", 2021

Protezione campi elettromagnetici

In sede di progettazione si sono tenuti in opportuna considerazione le sorgenti di campi elettrico e magnetico al fine della caratterizzazione dell'esposizione umana ovvero del rispetto dei limiti di esposizione per la popolazione ed i lavoratori stabiliti dalla vigente Legislazione Nazionale e dalle direttive Comunitarie.

I valori spaziali del campo elettrico e magnetico considerati sono stati calcolati in base alla Guida CEI 211-4 , considerando "campo elettrico (E) imperturbato" e considerando i soli campi elettromagnetici generati dalle componenti ed impianti oggetto del presente appalto.

Per l'edificio in oggetto non sono previste nuove cabine MT/BT; le linee a valle del nuovo gruppo elettrogeno sono interne a locali tecnici esistenti già destinati al medesimo scopo. Anche le nuove linee che alimentano il laboratorio transitano all'interno di un corridoio tecnico entro canali esistenti già precedentemente autorizzati dalla Committente.

Pur non essendo state richieste dalla Committente nuove attività di schermatura e/o protezione, in fase di installazione occorre adottare tutti gli accorgimenti utili e necessari al fine del contenimento non solo delle esposizioni ai campi elettromagnetici sull'uomo ma anche gli effetti indiretti/indotti su altri componenti non facenti parte dell'impianto elettrico ma che possono tuttavia creare situazioni di pericolo per l'uomo (vedi ad esempio cariche indotte su oggetti metallici non connessi a terra, forze elettromotrici e circolazioni di corrente in spire metalliche, etc..). Tali accorgimenti possono consistere in:

- aumento dell'altezza dei conduttori e/o riduzione della distanza tra le fasi
- uso di conduttori schermanti attivi e passivi
- scelta oculata del percorso dei cavi per sfruttare al massimo gli effetti di riduzione del campo magnetico prodotto dalla vicinanza di cavi interessati da correnti con fasi diverse
- allontanamento delle sorgenti di campo (quadri e relativi collegamenti al trasformatore) dai muri perimetrali della cabina o locali tecnici
- avvicinamento delle fasi dei conduttori
- ottimizzazione della disposizione delle fasi in caso di più cavi per fase collegati in parallelo tra loro

Per altri criteri generali si rimanda alla Guida CEI 106-12.

6.17 PROTEZIONE SISMICA DEGLI IMPIANTI

Tutti gli staffaggi degli impianti devono essere dimensionati secondo il vigente regolamento NTC 2018 e normative tecniche Regionali.

Il progetto esecutivo prevede già il dimensionamento e la tipologia di staffeggio da utilizzare per il supporto delle canalizzazioni degli impianti. Gli oneri per gli staffaggi statici e antisismici sono pertanto compresi nella fornitura e posa in opera delle canalizzazioni.

L'Appaltatore, dovrà rispettare i percorsi scelti ed indicati negli elaborati di progetto. L'appaltatore dovrà pertanto rispettare le prescrizioni dimensionali e di peso delle canalizzazioni previste e qualora si riscontrassero delle necessità di variazione dimensionali e/o di pesi propri, dovrà presentare alla direzione lavori, per la preventiva autorizzazione e comunque prima dell'inizio delle opere, apposita relazione tecnica di calcolo, a firma di tecnico abilitato, relativa all'intero sistema di supportazione.

6.18 LOCALI TECNICI

Per quanto attiene specificamente i vani adibiti ad uso tecnico degli impianti elettrici valgono le seguenti tipologie di locali:

- Aree esterne:
  - Edificio F1 - cortile esterno (ubicazione quadro QT e quadro QR)
- Piano interrato:
  - Edificio F – nuovo locale tecnico per quadro generale QG.F.BSL3 e nuovo UPS
- Piano terra:
  - Edificio W – locale gruppo elettrogeno – T59
  - Edificio W – locale quadro generale edificio W (protezioni escluse)
  - Edificio W – corridoio per linee di distribuzione orizzontale per alimentazione quadro BSL-3, Edificio F (linee escluse)
- Piano primo:
  - Edificio F1 – nuovo locale tecnico quadro QE.F1.BSL3 e CPSS
  - Edificio F1 – nuovo locale tecnico per centrali impianti speciali

6.19 CONTROSOFFITTI

I controsoffitti sono presenti:

- All'interno di tutti i locali di piano secondo nel laboratorio BSL-3;
- All'interno dei corridoi di piano secondo nel laboratorio BSL-3;

Tutti i controsoffitti sono di tipo modulare a quadrotti (pannelli) rimovibili in caso di necessità, **normalmente sigillati.**

Tutti gli impianti all'interno del controsoffitto sono realizzati in modo tale da poter essere raggiunti attraverso punti di ispezione ricavati aprendo uno o più **quadrotti**.

Per maggiori dettagli relativi alle caratteristiche dei controsoffitti e alle altezze lorde/nette e specificatamente per le indicazioni prescrittive sulle modalità di posa riferite al rispetto delle norme antisismiche, si rimanda al capitolato tecnico delle forniture.

6.20 PERCORSI IMPIANTISTICI PRINCIPALI

I percorsi principali comprendono:

- Il tratto di collegamento dal quadro generale esistente dell'edificio W (sigla Power Center edificio "W") al quadro generale del laboratorio a piano interrato dell'edificio F (sigla QG.F.BSL3)
- Il tratto di collegamento dal quadro sigla QG.F.BSL3 al quadro secondario del laboratorio a piano primo dell'edificio F1 (sigla QG.F1.BSL3). Questi percorsi si sviluppano:
  - Nell'edificio W:all'interno di passerelle e/o canali esistenti o nuove nel tratto esterno fino al locale tecnico quadro QG.F.BSL3
  - Nell'edificio F: all'interno di passerelle e/o canali di nuova fornitura e posa in opera
  - Dall'edificio F a F1: all'interno di passerelle e/o canali di nuova fornitura e posa in opera
    - all'interno del tunnel tecnologico esistente
    - all'interno di cavidotti negli stacchi dal tunnel tecnologico esistente fino al cavedio verticale
  - Nell'edificio F1: all'interno di passerelle e/o canali di nuova fornitura e posa in opera

Per i **limiti di fornitura** si rimanda al relativo capitolo

Per i **limiti di fornitura** si rimanda al relativo capitolo.

6.21 PERCORSI IMPIANTISTICI SECONDARI

LA DISTRIBUZIONE secondaria (Luce, FM e Impianti Speciali) si sviluppa tramite:

Passerelle in acciaio zincato nel controsoffitto ove presente;

- Tubazioni in vista o incassate a parete/soffitto/pavimento;

- Le linee ausiliarie per segnalazioni, comandi, allarmi, ecc. si sviluppano con lo stesso percorso delle linee di energia.

6.22 PROGRAMMA DEI LAVORI

Il Cronoprogramma in progetto prevede la correlazione tra le opere in appalto e quelle degli altri stralci funzionali (impianti) che andranno realizzate contestualmente. Per il cronoprogramma di progetto si fa riferimento all'elaborato specifico.

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale

ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Arch. Fulvio Bigollo
Ordine Architetti Trieste
matr. 366



Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste

Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA
FASCICOLO TECNICO DELL'OPERA

CODICE ELABORATO: PE RLA·06

NOME FILE: PSC

REV. 01

SCALA NA

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/05/2024	Emissione	FB	FB	SC

AREA SCIENCE PARK
Padriciano 99, 34149 TRIESTE

APPALTO DI FORNITURA POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR:PRP@CERIC ERIC

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Versione 01

International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO DOTT. STEFANO COZZINI	ELABORATO PSC Fascicolo adattato
COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE ARCH. FULVIO URBANO BIGOLLO	DATA Maggio 2024

PREMESSA

La struttura del presente PSC viene identificata dall'esame incrociato delle norme che regolamentano tale materia ovvero:

D.Lgs. 81/08 e s.m.i. (art. 100 comma 1)

In tale comma al primo paragrafo sono descritti i requisiti
prestazionali del PSC ovvero:

- l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi e le conseguenti procedure
- la stima dei relativi costi
- sono richieste le misure derivanti dalla presenza simultanea o successiva di più imprese.

Al paragrafo successivo vengono definiti quali aspetti tecnici ed organizzativo/procedurali devono essere affrontati con l'elencazione di 18 requisiti specifici per i quali si rimanda al testo del decreto precisando che dovranno essere presi in considerazione solo quelli prettamente riguardanti l'opera in esame.

Allegato XV D.Lgs. 81/08 e s.m.i. (art. 2)

- evidenzia i contenuti minimi del PSC ovvero principalmente l'identificazione dell'opera e dei soggetti coinvolti, la valutazione dei rischi, le scelte procedurali ed organizzative con le conseguenti misure specifiche, le misure preventive e quanto relativo alle interferenze, alle misure di coordinamento, alla gestione delle emergenze, alla durata delle fasi di lavoro, alla stima dell'entità dei lavori (uomini giorno) ed infine alla stima dei costi della sicurezza;
- richiede l'analisi dell'area di cantiere con riferimento ai rischi collegati, la definizione dell'organizzazione spaziale mediante l'individuazione delle aree funzionali, l'esame dei lavori con la suddivisione in fasi e sottofasi.
- prevede l'analisi delle interferenze fra le fasi di lavoro (art. 4)
- individua come deve essere fatta la stima dei costi della sicurezza;

D.P.R. 207/10 (art. 39)

Tale articolo definisce, per il PSC, prevalentemente requisiti di tipo prestazionale come quelli organizzativi delle lavorazioni e valutativi dei rischi derivanti dalle sovrapposizioni delle fasi di lavoro oltre ad un disciplinare dedicato al rispetto delle norme.

Legenda

Le abbreviazioni utilizzate nel presente documento ed in quelli collegati od allegati sono le seguenti:

CSP:	COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
CSE:	COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE
DTC:	DIRETTORE TECNICO DEL CANTIERE PER CONTO DELL'IMPRESA
ISC:	INCARICATO SICUREZZA IMPRESA AFFIDATARIA
DL:	DIRETTORE DEI LAVORI PER CONTO DEL COMMITTENTE
MC:	MEDICO COMPETENTE
RSPP:	RESPONSABILE DEL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE
RLS:	RAPPRESENTANTE DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA
PSC:	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
POS:	PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA
DVR:	DOCUMENTO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

a. 1 - Anagrafica del cantiere

Dati Generali

Nome: INTERNATIONAL CENTER FOR GENETIC ENGINEERING AND BIOTECHNOLOGY (ICGEB)
Comune: LOCALITA' PADRICIANO civ. n. 99, TRIESTE
Provincia: TS

Dati presunti

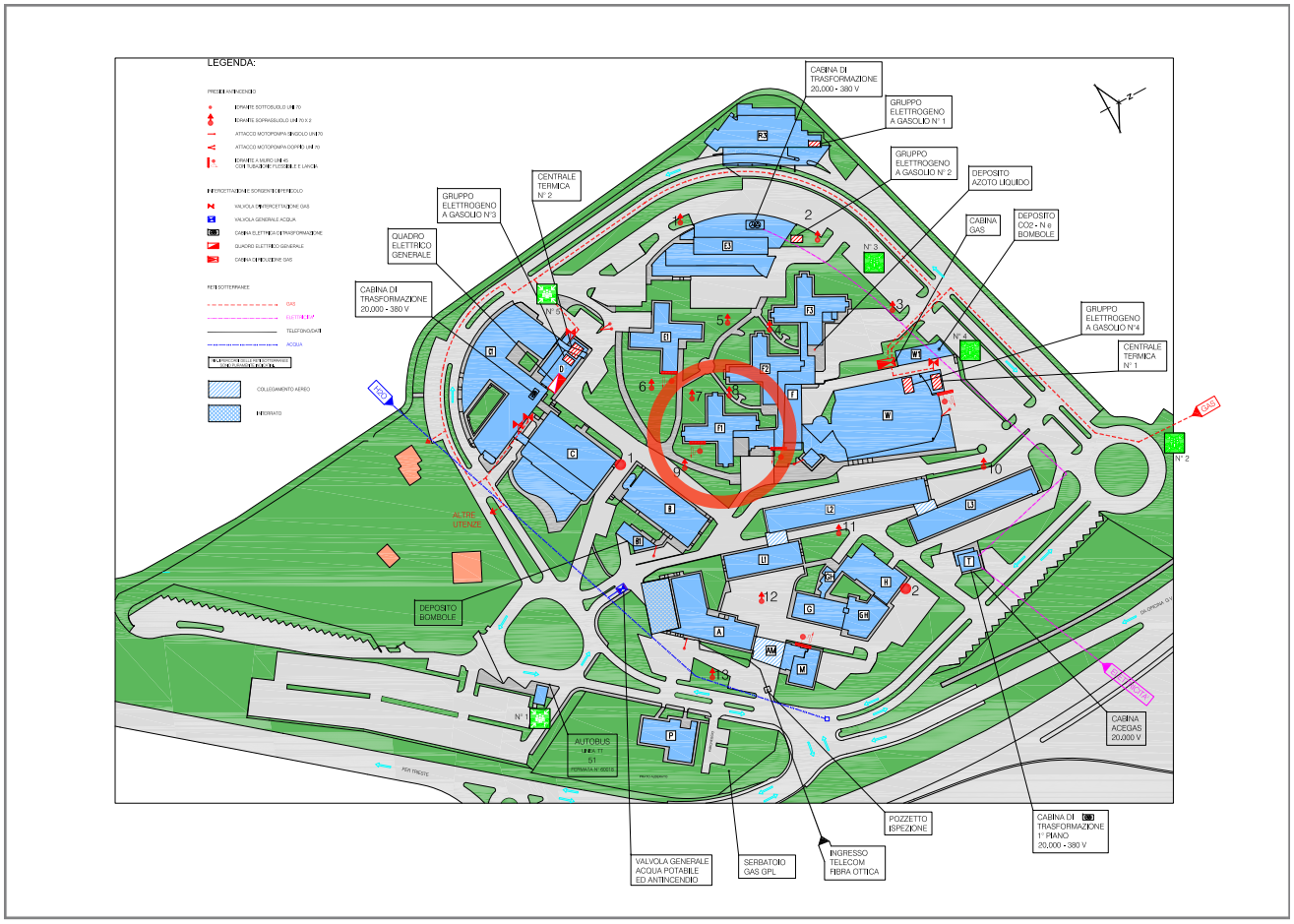
Inizio lavori: 09/2024
Fine lavori: 05/2025
Durata in giorni lavorativi: 270
Numero massimo di lavoratori in cantiere: 5
Ammontare complessivo dei lavori in Euro: 2.335.000,00

a. 2 - Descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere

La costruzione oggetto dell'intervento si trova nel Comune di Trieste in località Padriciano al civ. n. 99, è posto all'interno del comprensorio denominato AREA SCIENCE PARK.
L' intervento consiste nella realizzazione di un nuovo laboratorio di ricerca posto al piano secondo di un fabbricato (F1) avente già destinazione di laboratorio di ricerca che si inserisce nel contesto nel modo meglio evidenziato nella presente foto satellitare.



E nel seguente schema planimetrico d'insieme del comprensorio di AREA SCIENCE PARK di Padriciano a Trieste.



L'intervento riguarda il piano secondo dell'edificio denominato "F1" del ICGEB e collocato all'interno del comprensorio denominato "Area Science Park", in località Padriciano a Trieste.

a. 3 - Descrizione sintetica dell'opera, scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche

L'intervento riguarda il piano secondo dell'edificio denominato "F1" in utilizzo ad ICGEB e collocato all'interno del comprensorio denominato "Area Science Park", in località Padriciano a Trieste.

L'area è completamente circondata da un anello stradale che ne segna i limiti, è posta presso una uscita dedicata del raccordo autostradale (RA13).
E' un'area costituita da edifici dedicati alla ricerca, che raggiungono altezze massime di 3-4 piani fuori terra.

La presente prima revisione del documento (PSC) relativo ai lavori di realizzazione di un laboratorio con grado di contenimento 3 (BLS3) prevede una serie di lavorazioni tra le quali:

- Fornitura e installazione delle nuove macchine UTA e macchine frigo poste nell'area esterna;
- Fornitura e installazione di pareti mobili complanari, attrezzate per ospitare i nuovi laboratori;
- Fornitura e posa in opera di pavimentazioni in pannelli in PVC antistatico termosaldato o pavimenti in resina in alternativa;
- Fornitura e installazione di controsoffitti in fogli di alluminio e pannelli laminati in plastica (simile a quelli per l'installazione in area asettica);
- Lavori di finitura sui rivestimenti murali;
- Creazione di pareti farmaceutiche;
- Fornitura e installazione di nuove porte e finestre;
- Fornitura e installazione di canalizzazioni per trattamento aria utilizzando anche il vano di sottotetto;
- Fornitura e installazione di arredi per laboratori e gli altri spazi;
- Fornitura e posa di nuovi impianti elettrici;
- Fornitura e posa di nuovi impianti meccanici;
- Fornitura e posa di macchine, attrezzature ed arredi per il nuovo laboratorio;
- Fornitura e posa di nuovi quadri elettrici da collocare al piano primo di F1 e al piano interrato dell'edificio F con la realizzazione di tutti i collegamenti necessari.

L'intervento si colloca al piano secondo dell'edificio F1 già destinato a spazi per la ricerca/laboratorio, lo spazio per la realizzazione del nuovo laboratorio viene consegnato libero da qualsivoglia impedimento alla realizzazione e già trasformato e dotato di tutte le opere complementari legate alla preparazione del sito, tra le quali, ad esempio, le opere di demolizione, di rinforzo strutturale, l'apertura di nuovi fori porta, le opere accessorie per il posizionamento delle nuove UTA, la nuova scala di accesso esterna, etc.
Al piano primo dell'edificio F1 è stata localizzata un locale con accesso diretto dal pianerottolo di piano per la posa di una parte dei nuovi quadri elettrici.
Al piano interrato dell'edificio F è stato individuato un locale per la posa di una parte dei nuovi quadri elettrici.

b 1 - Soggetti coinvolti e compiti di sicurezza

Qualifica: **Committente**
INTERNATIONAL CENTER FOR GENETIC ENGINEERING AND BIOTECHNOLOGY (ICGEB)
rappresentato dal Direttore Generale: dott: Lawrence Banks

Responsabile Unico del Procedimento
Dott: Stefano Cozzini

Codice Fiscale: 90031700322

Recapito: Padriciano 99, 34149 Trieste
Telefono: 04037571
E-mail: icgeb@icgeb.org

Responsabilità e competenze:
Art. 90. Obblighi del committente o del responsabile dei lavori

1. Il committente o il responsabile dei lavori, nelle fasi di progettazione dell'opera, si attiene ai principi e alle misure generali di tutela di cui all'articolo 15, in particolare:
a) al momento delle scelte architettoniche, tecniche ed organizzative, onde pianificare i vari lavori o fasi di lavoro che si svolgeranno simultaneamente o successivamente;
b) all'atto della previsione della durata di realizzazione di questi vari lavori o fasi di lavoro.
1-bis. Per i lavori pubblici l'attuazione di quanto previsto al comma 1 avviene nel rispetto dei compiti attribuiti al responsabile del procedimento e al progettista.
2. Il committente o il responsabile dei lavori, nella fase della progettazione dell'opera, prende in considerazione i documenti di cui all'articolo 91, comma 1, lettere a) e b).
3. Nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea, il committente, anche nei casi di coincidenza con l'impresa esecutrice, o il responsabile dei lavori, contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione, designa il coordinatore per la progettazione.
4. Nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese esecutrici, anche non contemporanea, il committente o il responsabile dei lavori, prima dell'affidamento dei lavori, designa il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98.
5. La disposizione di cui al comma 4 si applica anche nel caso in cui, dopo l'affidamento dei lavori a un'unica impresa, l'esecuzione dei lavori o di parte di essi sia affidata a una o più imprese.
6. Il committente o il responsabile dei lavori, qualora in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98, ha facoltà di svolgere le funzioni sia di coordinatore per la progettazione sia di coordinatore per l'esecuzione dei lavori.
7. Il committente o il responsabile dei lavori comunica alle imprese affidatarie, alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi il nominativo del coordinatore per la progettazione e quello del coordinatore per l'esecuzione dei lavori. Tali nominativi sono indicati nel cartello di cantiere.
8. Il committente o il responsabile dei lavori ha facoltà di sostituire in qualsiasi momento, anche personalmente, se in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98, i soggetti designati in attuazione dei commi 3 e 4.
9. Il committente o il responsabile dei lavori, anche nel caso di affidamento dei lavori ad un'unica impresa o ad un lavoratore autonomo:
a) verifica l'idoneità tecnico-professionale delle imprese affidatarie, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare, con le modalità di cui all'allegato XVII. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi del certificato di iscrizione alla Camera di commercio, industria e artigianato e del documento unico di regolarità contributiva, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 16-bis, comma 10, del decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185, convertito, con modificazioni, dalla legge 28 gennaio 2009, n. 2, corredato da autocertificazione in ordine al possesso degli altri requisiti previsti dall'allegato XVII;
b) chiede alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti. Nei cantieri la cui entità presunta è inferiore a 200 uomini-giorno e i cui lavori non comportano rischi particolari di cui all'allegato XI, il requisito di cui al periodo che precede si considera soddisfatto mediante presentazione da parte delle imprese del documento unico di regolarità contributiva e dell'autocertificazione relativa al contratto collettivo applicato;

c) trasmette all'amministrazione concedente, prima dell'inizio dei lavori oggetto del permesso di costruire o della denuncia di inizio attività, copia della notifica preliminare di cui all'articolo 99, il documento unico di regolarità contributiva delle imprese e dei lavoratori autonomi, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 16-bis, comma 10, del decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185, convertito, con modificazioni, dalla legge 28 gennaio 2009, n. 2, e una dichiarazione attestante l'avvenuta verifica della ulteriore documentazione di cui alle lettere a) e b).
10. In assenza del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 o del fascicolo di cui all'articolo 91, comma 1, lettera b), quando previsti, oppure in assenza di notifica di cui all'articolo 99, quando prevista oppure in assenza del documento unico di regolarità contributiva delle imprese o dei lavoratori autonomi, è sospesa l'efficacia del titolo abilitativo. L'organo di vigilanza comunica l'inadempienza all'amministrazione concedente.
11. La disposizione di cui al comma 3 non si applica ai lavori privati non soggetti a permesso di costruire in base alla normativa vigente e comunque di importo inferiore ad euro 100.000. In tal caso, le funzioni del coordinatore per la progettazione sono svolte dal coordinatore per la esecuzione dei lavori.

Qualifica: **Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione (CSP)**
Arch. Fulvio Urbano Bigollo

Codice Fiscale: BGL FLV 57B02 L474X

Recapito: Via Malcanton 4, 34121 Trieste
Telefono: 3939053967
E-mail:fulviobigollo@gmail.com

Responsabilità e competenze:
Durante la progettazione dell'opera e comunque prima della richiesta di presentazione delle offerte, il coordinatore per la progettazione:
a) redige il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, comma 1, i cui contenuti sono dettagliatamente specificati nell'allegato XV;
b) predispone un fascicolo adattato alle caratteristiche dell'opera, i cui contenuti sono definiti all'allegato XVI, contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'allegato II al documento UE 26 maggio 1993. Il fascicolo non è predisposto nel caso di lavori di manutenzione ordinaria di cui all'articolo 3, comma 1, lettera a) del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia, di cui al d.P.R. 6 giugno 2001, n. 380;
b-bis) coordina l'applicazione delle disposizioni di cui all'articolo 90, comma 1.
2. Il fascicolo di cui al comma 1, lettera b), è preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera.

Qualifica: **Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE)**
Arch. Fulvio Urbano Bigollo

Codice Fiscale: BGL FLV 57B02 L474X

Recapito: Via Malcanton 4, 34121 Trieste
Telefono: 3939053967
E-mail:fulviobigollo@gmail.com

Responsabilità e competenze:
1. Durante la realizzazione dell'opera, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori:
a) verifica, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 ove previsto e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
b) verifica l'idoneità del piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento di cui all'articolo 100, assicurandone la coerenza con quest'ultimo, ove previsto, adegua il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 ove previsto, e il fascicolo di cui all'articolo 91, comma 1, lettera b), in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, verifica che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza;
c) organizza tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;

d) verifica l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;
e) segnala al committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni degli articoli 94, 95, 96 e 97, comma 1, e alle prescrizioni del piano di cui all'articolo 100, ove previsto, e propone la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto. Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione da' comunicazione dell'inadempienza alla azienda unità sanitaria locale e alla direzione provinciale del lavoro territorialmente competenti;
f) sospende, in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.
2. Nei casi di cui all'articolo 90, comma 5, il coordinatore per l'esecuzione, oltre a svolgere i compiti di cui al comma 1, redige il piano di sicurezza e di coordinamento e predispone il fascicolo, di cui all'articolo 91, comma 1, lettere a) e b), fermo restando quanto previsto al secondo periodo della medesima lettera b).

Qualifica: **Datore di Lavoro dell'Impresa affidataria (appaltatrice)**

Codice Fiscale:
Recapito:
Telefono:
E-mail:
Responsabilità e competenze:
Redige il POS e lo trasmette all'impresa affidataria.
Cura:
a) il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
b) la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione;
c) le condizioni di movimentazione dei vari materiali;
d) la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
e) la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quando si tratta di materie e di sostanze pericolose;
f) l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;
g) la cooperazione tra datori di lavoro e lavoratori autonomi;
h) le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere.
Predispone l'accesso e la recinzione del cantiere con modalità chiaramente visibili e individuabili.
Cura la disposizione o l'accatastamento di materiali o attrezzature in modo da evitarne il crollo o il ribaltamento.
Cura la protezione dei lavoratori contro le influenze atmosferiche che possono compromettere la loro sicurezza e la loro salute.
Cura le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi;
Cura che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente.

b. 2 - Strutture presenti sul territorio al servizio dell'emergenza

Soccorso sanitario - guardia medica e servizio ambulanza	
Telefono	118
E.N.E.L. - segnalazione guasti	
Telefono	800900800
Vigili del Fuoco	
Telefono	115
Carabinieri	
Telefono	112
Polizia di Stato - pronto intervento	
Telefono	113
Acquedotto - pronto intervento	
Telefono	800152152
Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione (CSP)	
Telefono	3939053967
Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE)	
Telefono	3939053967

b. 3 - Nominativo delle imprese e lavoratori autonomi

General contractor:
Legale rappresentante:
Indirizzo:
Telefono:
E - Mail:
Partita IVA:
Lavori da eseguire:

Impresa edile
Legale rappresentante: Inserire nome e cognome del Legale Rappresentante dell'Impresa
Indirizzo: , - ()
Telefono:
Fax:
E - Mail:
Partita IVA / Codice Fiscale: /
Lavori da eseguire:

Impianti idraulici
Legale rappresentante: Inserire nome e cognome del Legale Rappresentante dell'Impresa
Indirizzo: , - ()

Telefono:
Fax:
E - Mail:
Partita IVA / Codice Fiscale: /
Lavori da eseguire:

-

Impresa pavimentisti

Legale rappresentante: Inserire nome e cognome del Legale Rappresentante dell'Impresa
Indirizzo: , - ()
Telefono:
Fax:
E - Mail:
Partita IVA / Codice Fiscale: /
Lavori da eseguire:

-

Impresa fabbri

Legale rappresentante: Inserire nome e cognome del Legale Rappresentante dell'Impresa
Indirizzo: , - ()
Telefono:
Fax:
E - Mail:
Partita IVA / Codice Fiscale: /
Lavori da eseguire:

-

Impresa elettricisti

Legale rappresentante: Inserire nome e cognome del Legale Rappresentante dell'Impresa
Indirizzo: , - ()
Telefono:
Fax:
E - Mail:
Partita IVA / Codice Fiscale: /
Lavori da eseguire:

-

Lavoratore autonomo

Legale rappresentante: Inserire nome e cognome del Lavoratore autonomo
Indirizzo: , - ()
Telefono:
Fax:
E - Mail:
Partita IVA / Codice Fiscale: /
Lavori da eseguire:

c - Relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'area ed all'organizzazione dello specifico cantiere, alle lavorazioni interferenti ed ai rischi aggiuntivi rispetto a quelli specifici propri dell'attività

Quanto previsto nel titolo e concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, riferiti all'**area di cantiere e alle loro interferenze** sono meglio esplicitati nel proseguo di questo PSC, nello specifica sezione d1.

Quanto previsto nel titolo e concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, riferiti **all'organizzazione di cantiere e alle loro interferenze** sono meglio esplicitati nel proseguo di questo PSC nella specifica sezione d.2

Le problematiche relative ai rischi ed alle maggiori criticità, sono state affrontate secondo il principio della eliminazione alla fonte dei rischi derivanti dalle attività da svolgere mediante scelte progettuali che, per l'esecuzione dei lavori, consentano il più possibile l'utilizzo di dispositivi la protezione collettiva a discapito dei dispositivi di protezione individuale.
Le principali norme di riferimento in relazione alle tipologie dei lavori sono le seguenti:
- D.Lgs 81/08 (norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni).
- (norme per la prevenzione degli infortuni negli ambienti di lavoro).
- (miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro)

La valutazione del rischio, una volta individuato ed analizzato verrà fatta secondo le indicazioni di seguito riportate, mentre per quanto concerne l'individuazione delle misure preventive e protettive, scelte progettuali ed organizzative atte a prevenire eliminare o ridurre tali rischi si rimanda ai capitoli successivi come dettaglio.
Le problematiche relative ai rischi ed alle maggiori criticità, sono affrontate secondo il principio della eliminazione alla fonte dei rischi derivanti dalle attività da svolgere mediante scelte progettuali atte a mantenere distanziate le varie imprese durante le attività in cantiere

Valutazione del rischio

A questo proposito, sono state individuate scale qualitative circa l'attenzione da porre nei provvedimenti da assumere, formulate in base alla definizione del valore di probabilità (P), alla definizione del valore di gravità del danno (D), ed alla conseguente identificazione del rischio R valutato con l'algoritmo:

R = P x D

In particolare per meglio esplicitare il concetto poco sopra espresso si fa riferimento alle sotto riportate indicazioni:

Definizione del valore di Probabilità (P)

Valore di probabilità	Definizione	Interpretazione
1	Improbabile	- Il suo verificarsi richiederebbe la concomitanza di più eventi poco probabili - Non si sono mai verificati fatti analoghi - Il suo verificarsi susciterebbe incredulità
2	Poco Probabile	- Il suo verificarsi richiederebbe circostanze non comuni e di poca probabilità - Si sono verificati pochi fatti analoghi
3	Probabile	- Si sono verificati altri fatti analoghi - Il suo verificarsi susciterebbe modesta
4	Molto probabile	- Si sono verificati altri fatti analoghi - Il suo verificarsi è praticamente dato

Definizione del valore di gravità del danno (D

Valore di danno	Definizione	Interpretazione
1	Lieve	Infortunio con assenza dal posto di lavoro < 8 gg.
2	Medio	Infortunio con assenza dal posto di lavoro da 8 gg a 30 gg.
3	Grave	- Infortunio con assenza dal posto di lavoro > a 30 gg. senza invalidità permanente - Malattie professionali con invalidità permanenti
4	Molto grave	- Infortunio con assenza dal posto di lavoro > a 30 gg. con invalidità permanente - Malattie professionali con totale invalidità permanenti

Definiti danno e probabilità, il rischio R è valutato con:
R = P x D
ed è raffigurabile con una rappresentazione matriciale del tipo:

P					
4	4	8	12	16	
3	3	6	9	12	
2	2	4	6	8	
1	1	2	3	4	
X	1	2	3	4	D

La valutazione numerica permette di identificare una scala di priorità di attenzione da porre sulle prevenzioni da attuare, così definiti:
R > 8 - Massimo controllo a tutti i livelli con riunioni - formazione e procedure preventive specifiche.
4 ≤ R ≤ 8 - Massimo controllo a tu ti i livelli con formazione e procedure preventive specifica.
2 ≤ R ≤ 3 - Controllo dettagliato programmazione.
R = Controllo di routine

d - Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

d. 1 - Area di cantiere

d. 1 . 1 - Analisi caratteristiche area di cantiere

FALDE, FOSSATI, ALVEI FLUVIALI BANCHINE PORTUALI

ASSENTI

ALBERI

ASSENTI

MANUFATTI INTERFERENTI SU CUI INTERVENIRE

I lavori riguardano la riqualificazione di uno spazio collocato al piano secondo dell'edifico F1 attualmente non utilizzato

INFRASTRUTTURE

All'interno dell' area dei lavori non risulta esserci alcun impianto tecnologico interferente;

LAVORI STRADALI

L'area di cantiere sarà su parte dell'area di parcheggio confinante ad Ovest;

gli operai che allestiranno l'area di cantiere o che opereranno in sede stradale per le operazioni di carico/scarico dovranno indossare idonei DPI alta visibilità (minimo gilet- pettorina)

EDIFICI CON PARTICOLARI ESIGENZE DI TUTELA QUALI: SCUOLE, OSPEDALI, CASE DI RIPOSO ABITAZIONI

Tutto il comprensorio di AREA SCIENCE PARK ospita edifici per la ricerca

LINEE AEREE

ASSENTI

CONDUTTURE SOTTERRANEE

ASSENTI

VIABILITA'

L'area di cantiere interferirà con la viabilità esistente rispetto al parcheggio esistente posto ad Ovest, ed anche per la presenza di mezzi d'opera che entreranno all'interno del comprensorio utilizzando la viabilità esistente

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI

ASSENTI

ALTRI CANTIERI

Al momento della redazione del presente PSC non vi sono altri cantieri temporanei e mobili.

Sarà cura del CSE all'atto dell'esecuzione dei lavori confrontarsi con altri eventuali nuovi cantieri

RUMORE

Vedi schede specifiche lavorazioni, si rimanda ai POS

Il rumore prodotto dalle lavorazioni influisce sulla salute e qualità della vita delle attività presenti nell'area di intervento Le eventuali attività rumorose andranno effettuate nel rispetto degli orari di riposo prescritti dal regolamento comunale di polizia urbana

Procedura

Considerato che l'intensità dei rumori dovuti agli utensili necessari nelle lavorazioni non è contenuta entro i limiti stabiliti per legge dovrà essere richiesta al Comune la deroga per l'utilizzo di strumenti rumorosi di cui al DPCM 1/3/1991.

POLVERE - FIBRE

Vista la tipologia delle lavorazioni presenza di polveri derivanti dall'attività di demolizione

Procedura

Bagnare i materiali di risulta e sospendere le lavorazioni polverose in presenza di vento forte (bora con raffiche > di 60 Km/h)

FUMI, VAPORI, GAS ODORI E INQUINANTI AERODISPERSI

Vedi schede specifiche lavorazioni, si rimanda ai POS

Posizionare gli scarichi delle attrezzature dotate di motore a scoppio all'esterno e Rivolgere lo scarico in direzione opposta a quella dei fabbricati

CADUTA MATERIALI DALL'ALTO

Possibilità di caduta di materiali durante le varie lavorazioni in quota dovuta alla presenza di un ponteggio di servizio al cantiere.

Tutto il personale operante in cantiere dovrà utilizzare gli idonei DPI protezione del capo. L'area di cantiere dovrà essere completamente recintata al fine di impedire l'accesso a terzi sia per la parte esterna che per la parte interna.

d. 1 . 2 - Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere

FALDE, FOSSATI, ALVEI FLUVIALI BANCHINE PORTUALI

ASSENTI

ALBERI

ASSENTI

MANUFATTI INTERFERENTI SU CUI INTERVENIRE

Il comprensorio di AREA SCIENCE PARK è costituito da numerosi edifici dedicati alla ricerca, all'interno dell'edificio F1, fatto salvo il piano secondo oggetto dei lavori, gli altri due piani continueranno le loro attività

INFRASTRUTTURE

ASSENTI

LAVORI STRADALI

L'area di cantiere sarà su parte dell'area di parcheggio confinante ad Ovest;

gli operai che allestiranno l'area di cantiere o che opereranno in sede stradale per le operazioni di carico/scarico dovranno indossare idonei DPI alta visibilità (minimo gilet- pettorina)

EDIFICI CON PARTICOLARI ESIGENZE DI TUTELA QUALI: SCUOLE, OSPEDALI, CASE DI RIPOSO ABITAZIONI

Tutto il comprensorio di AREA SCIENCE PARK ospita edifici per la ricerca

LINEE AEREE

ASSENTI

CONDUTTURE SOTTERRANEE

ASSENTI

VIABILITA'

L'area di cantiere interferirà con la viabilità esistente rispetto al parcheggio esistente posto ad Ovest, ed anche per la presenza di mezzi d'opera che entreranno all'interno del comprensorio utilizzando la viabilità esistente

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI

ASSENTI

ALTRI CANTIERI

Al momento della redazione del presente PSC non vi sono altri cantieri temporanei e mobili.

Sarà cura del CSE all'atto dell'esecuzione dei lavori confrontarsi con altri eventuali nuovi cantieri

RUMORE

ASSENTI

POLVERE - FIBRE

ASSENTI

FUMI, VAPORI, GAS ODORI E INQUINANTI AERODISPERSI

ASSENTI

CADUTA MATERIALI DALL'ALTO

ASSENTI

d. 1 . 3 - Rischi che le lavorazioni del cantiere possono comportare per l'area circostante

FALDE, FOSSATI, ALVEI FLUVIALI BANCHINE PORTUALI

ASSENTI

ALBERI

ASSENTI

MANUFATTI INTERFERENTI SU CUI INTERVENIRE

ASSENTI

INFRASTRUTTURE

ASSENTI

LAVORI STRADALI

L'area di cantiere sarà su parte dell'area di parcheggio confinante ad Ovest;
gli operai che allestiranno l'area di cantiere o che opereranno in sede stradale per le operazioni di carico/scarico dovranno indossare idonei DPI alta visibilità (minimo gilet- pettorina)

EDIFICI CON PARTICOLARI ESIGENZE DI TUTELA QUALI: SCUOLE, OSPEDALI, CASE DI RIPOSO ABITAZIONI

Tutto il comprensorio di AREA SCIENCE PARK ospita edifici per la ricerca

LINEE AEREE

ASSENTI

CONDUTTURE SOTTERRANEE

ASSENTI

VIABILITA'

L'area di cantiere interferirà con la viabilità esistente rispetto al parcheggio esistente posto ad Ovest, ed anche per la presenza di mezzi d'opera che entreranno all'interno del comprensorio utilizzando la viabilità esistente

INSEDIAMENTI PRODUTTIVI

ASSENTI

ALTRI CANTIERI

Al momento della redazione del presente PSC non vi sono altri cantieri temporanei e mobili.

Sarà cura del CSE all'atto dell'esecuzione dei lavori confrontarsi con altri eventuali nuovi cantieri

RUMORE

Vedi schede specifiche lavorazioni, si rimanda ai POS

Il rumore prodotto dalle lavorazioni influisce sulla salute e qualità della vita delle attività presenti nell'area di intervento Le eventuali attività rumorose andranno effettuate nel rispetto degli orari di riposo prescritti dal regolamento comunale di polizia urbana

Procedura

Considerato che l'intensità dei rumori dovuti agli utensili necessari nelle lavorazioni non è contenuta entro i limiti stabiliti per legge dovrà essere richiesta al Comune la deroga per l'utilizzo di strumenti rumorosi di cui al DPCM 1/3/1991.

POLVERE - FIBRE

Vista la tipologia delle lavorazioni presenza di polveri derivanti dall'attività di demolizione

Procedura

Bagnare i materiali di risulta e sospendere le lavorazioni polverose in presenza di vento forte (bora con raffiche > di 60 Km/h)

FUMI, VAPORI, GAS ODORI E INQUINANTI AERODISPERSI

Vedi schede specifiche lavorazioni, si rimanda ai POS

Posizionare gli scarichi delle attrezzature dotate di motore a scoppio all'esterno e rivolgere lo scarico in direzione opposta a quella dei fabbricati

CADUTA MATERIALI DALL'ALTO

Possibilità di caduta di materiali durante le varie lavorazioni in quota.

Tutto il personale operante in cantiere dovrà utilizzare gli idonei DPI protezione del capo. L'area di cantiere dovrà essere completamente recintata al fine di impedire l'accesso a terzi

d. 2 - Organizzazione di cantiere

MODALITÀ DA SEGUIRE PER LA RECINZIONE DI CANTIERE, GLI ACCESSI E LE SEGNALAZIONI

RISCHI

Investimento

Inciampo

scivolamento

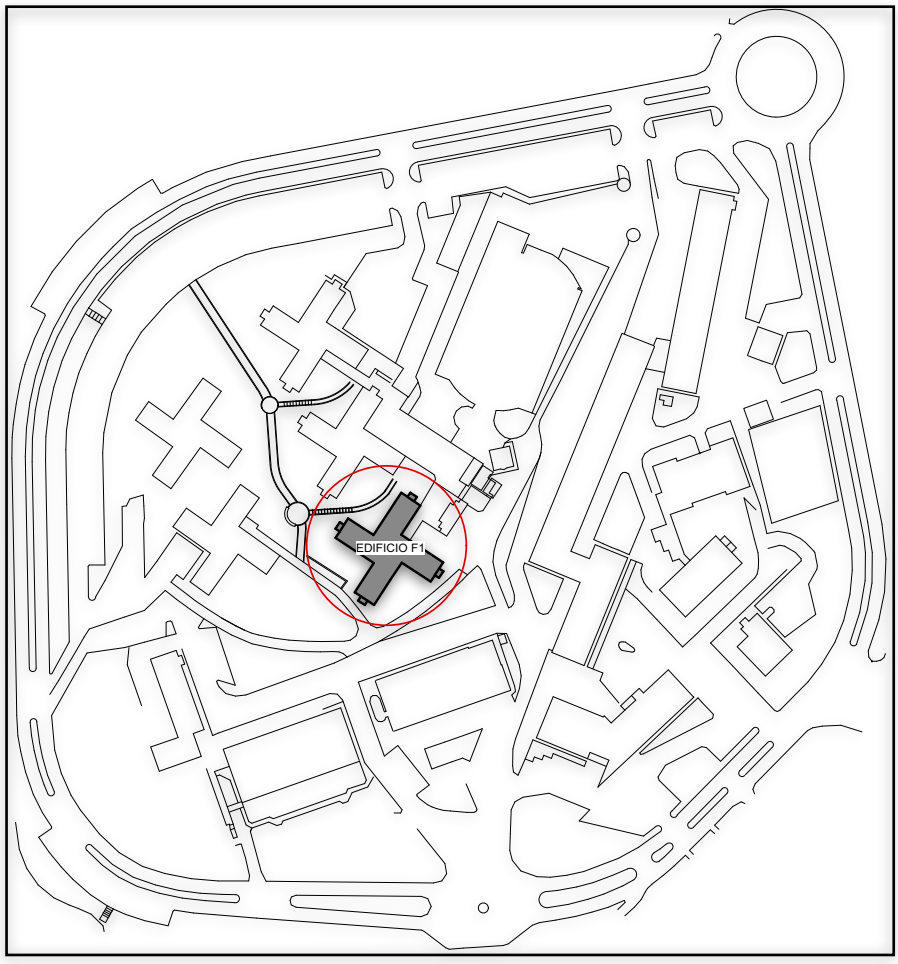
SCELTE PROGETTUALI, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

Il cantiere è dotato di un'area recintata esterna, che dovrà essere manutentata (controventi per resistere azioni di bora (raffiche oltre 100 km/h) con apposizione di rete polietilene color arancione nei tratti su strada e sugli angoli della recinzione dovrà essere posizionata l'illuminazione notturna con corpi lampada fissi di colore rosso. Dovrà essere realizzato e installato idoneo cancello di cantiere.

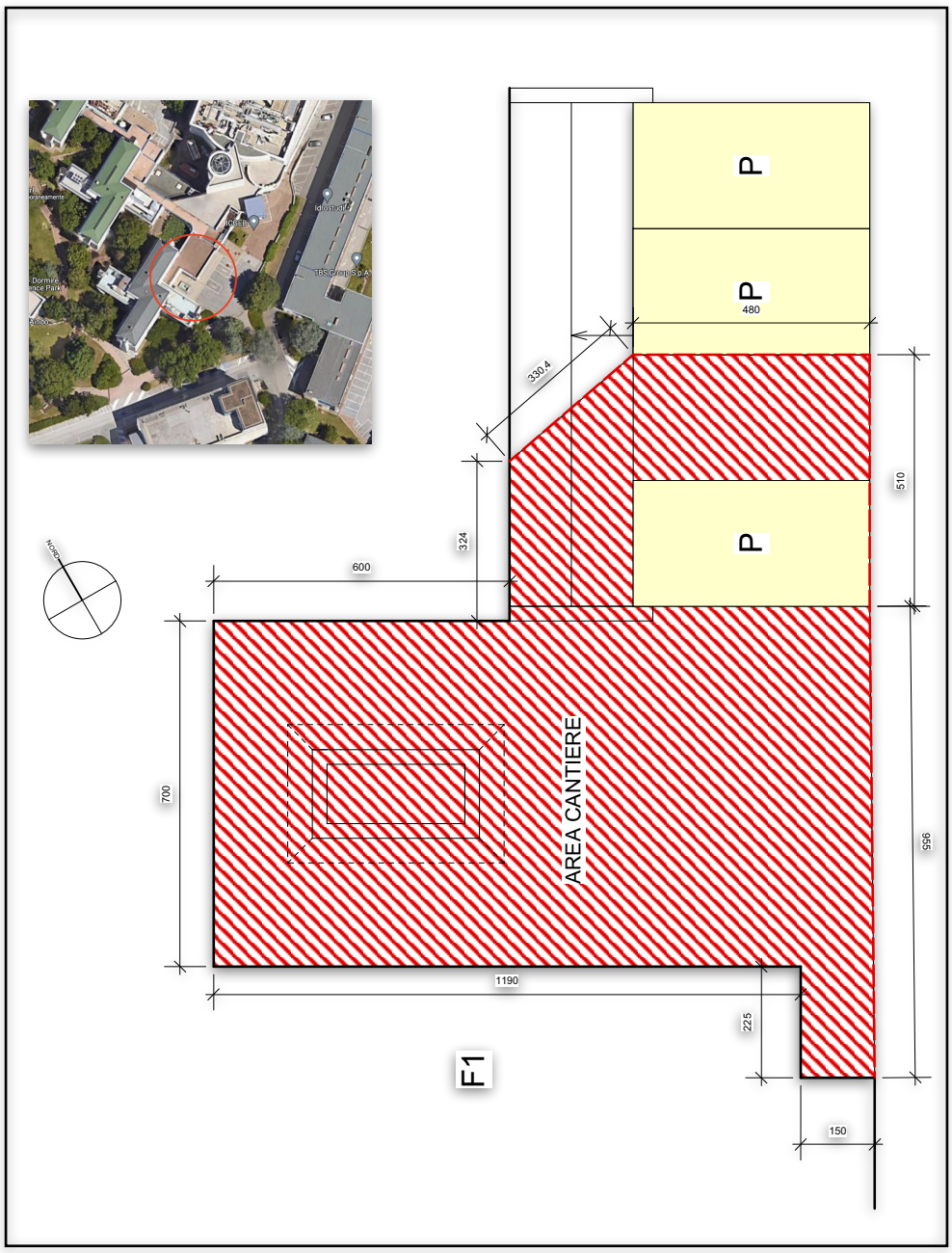
Le imprese esecutrici dovranno garantire la disponibilità di un proprio addetto per le eventuali ulteriori azioni che si rendessero necessarie per meglio garantire il minor disagio alle persone terze (segnalazioni, spostamento materiali, ecc).

Sul cancello di cantiere dovranno essere posizionati dei cantieri di divieto, obbligo.

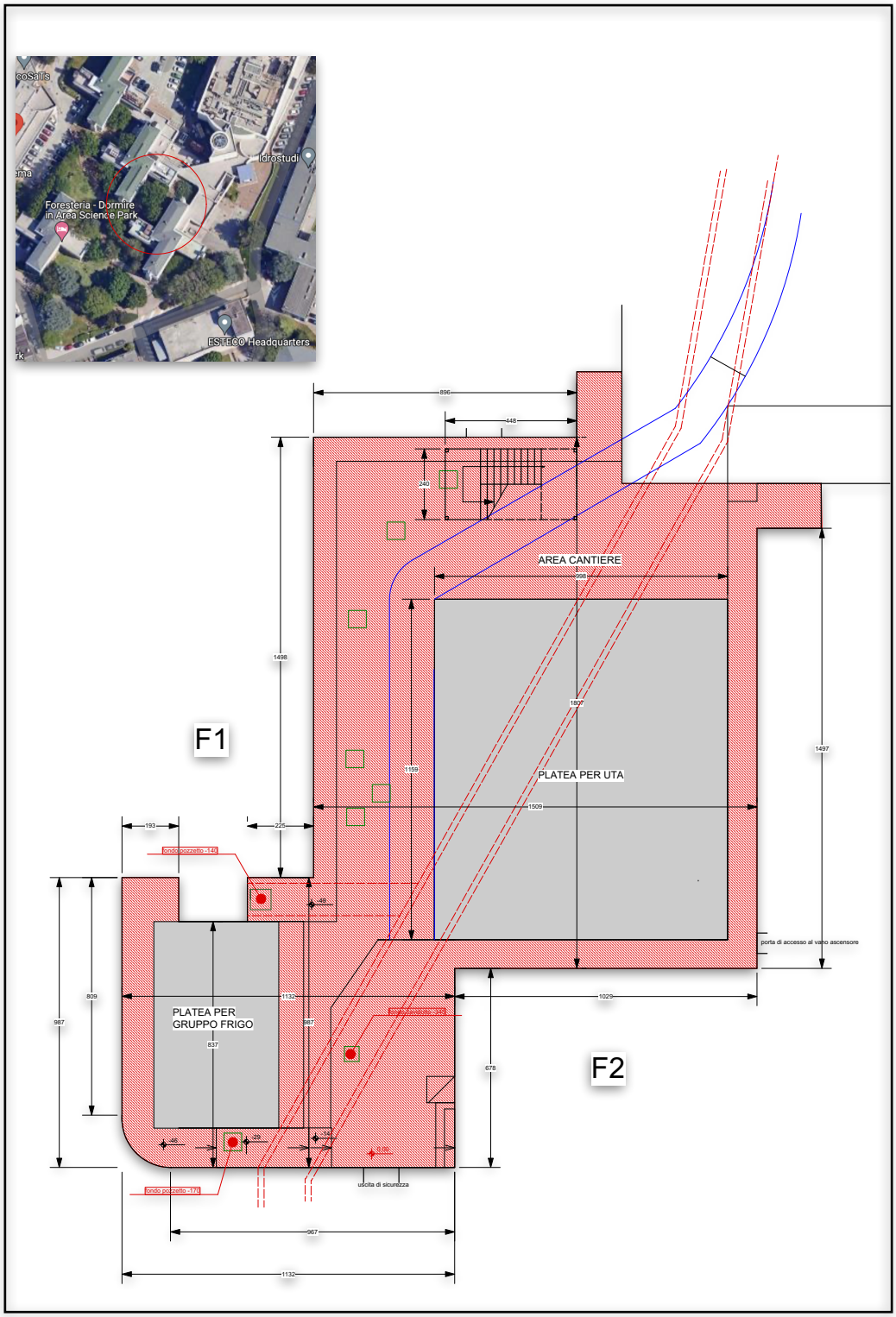
Posizione dell'edificio F1 all'interno del comprensorio di Area Science Park di Padriciano (non in scala)



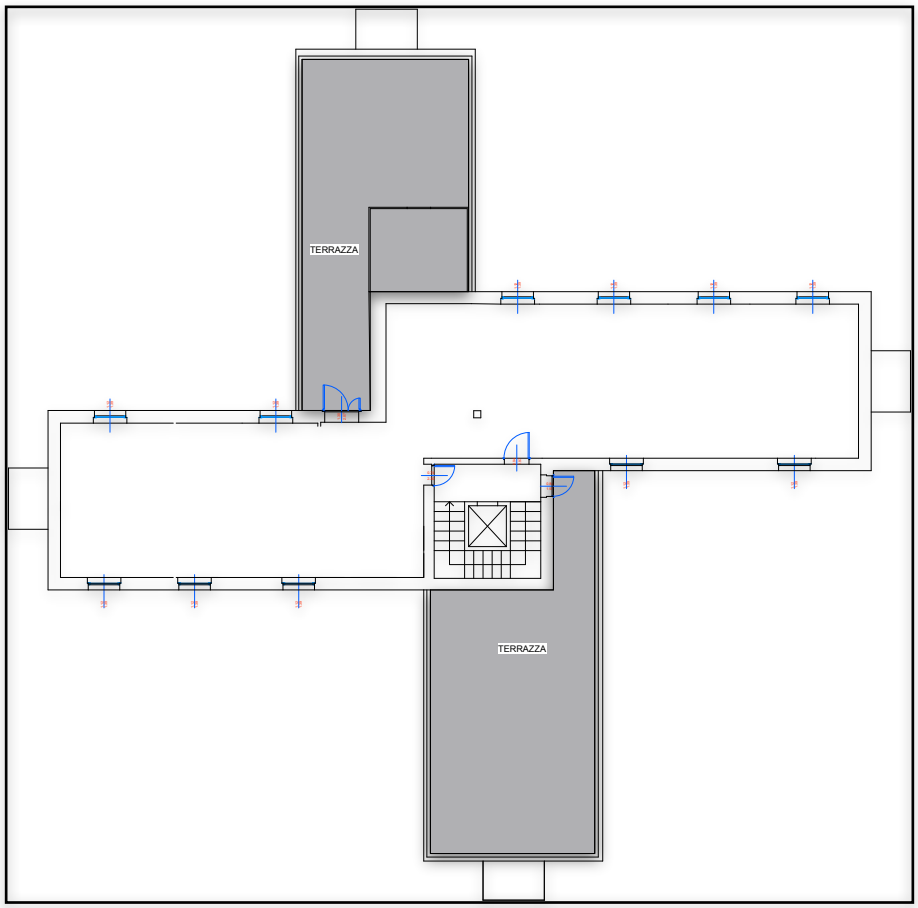
Schema area di cantiere lato EST (non in scala)



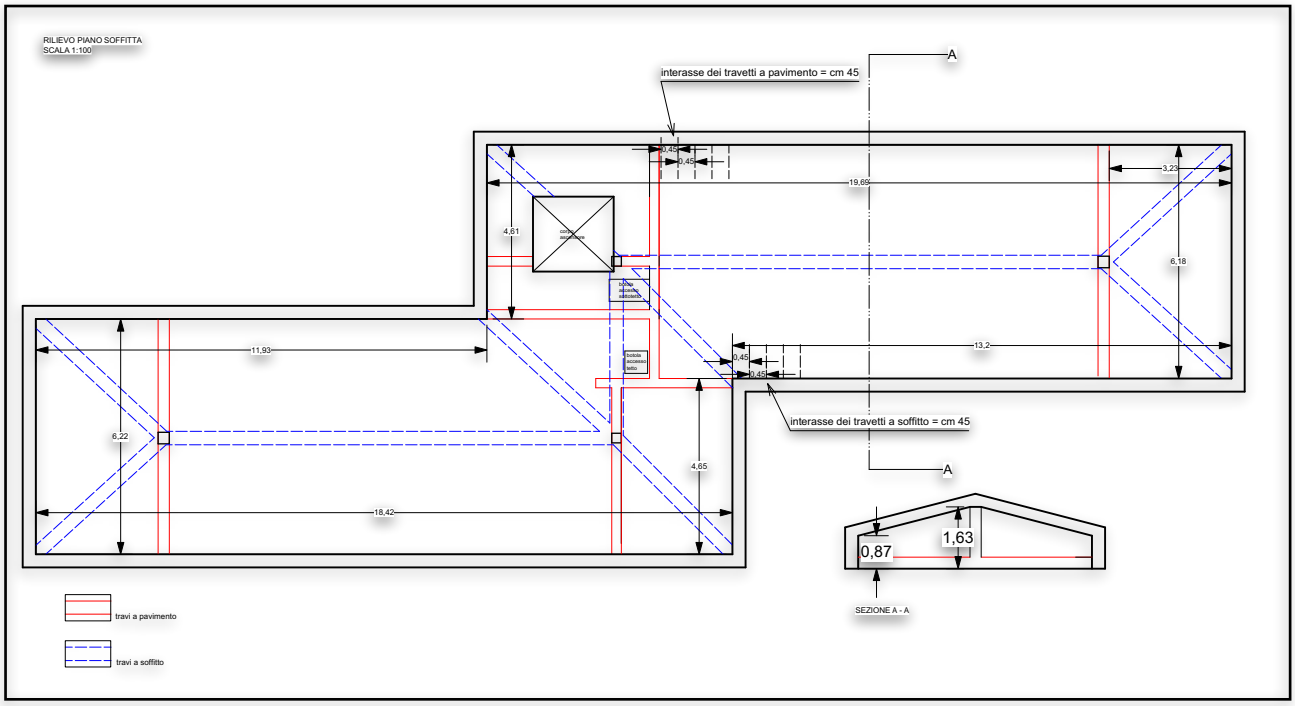
Schema area di cantiere lato OVEST (non in scala)



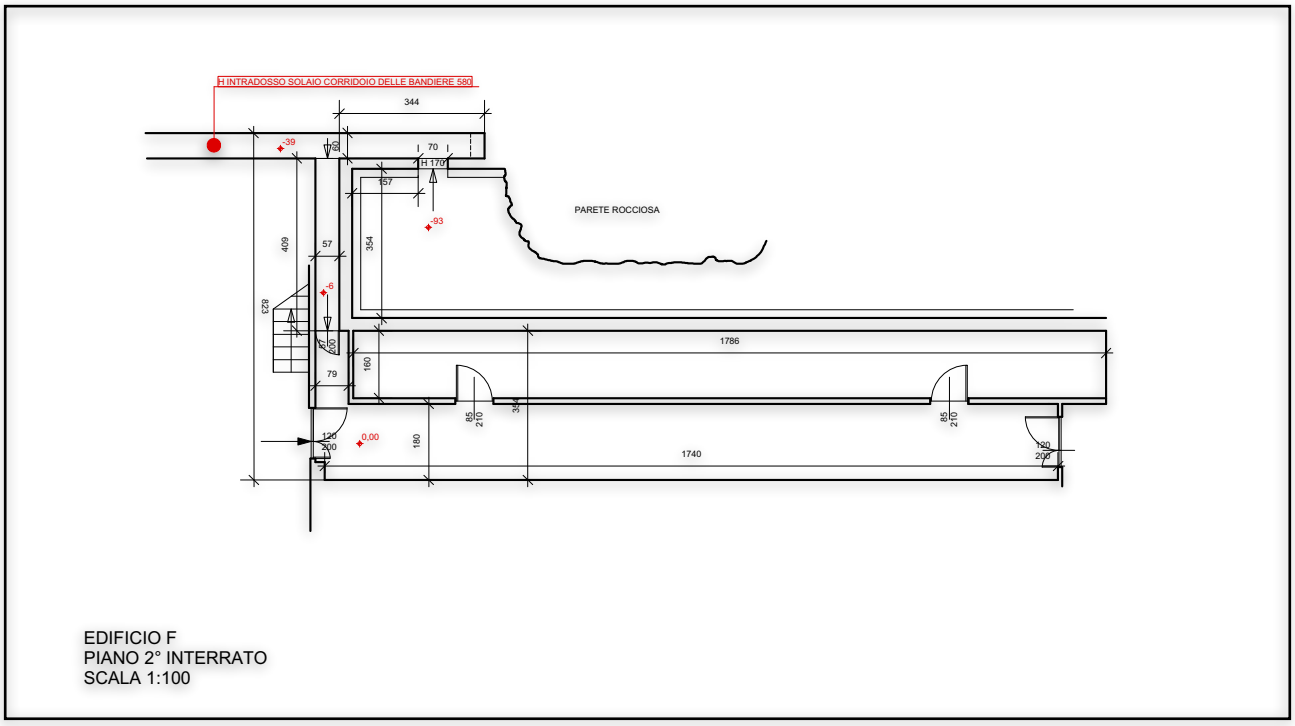
PLANIMETRIA DEL PIANO SECONDO DELL'EDIFICIO F1 CON LA SUPERFICIE DESTINATA AL NUOVO LABORATORIO circa mq 180,00 (non in scala)



PLANIMETRIA DEL PIANO SOFFITTA DELL'EDIFICIO F1 (non in scala)

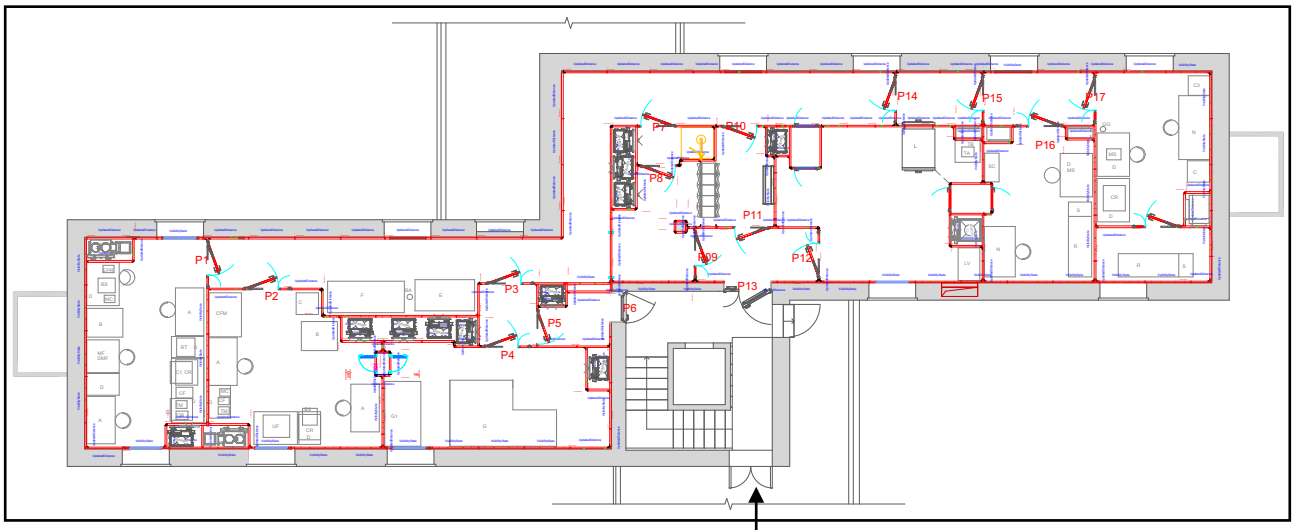


PLANIMETRIA DEL PIANO SECONDO INTERRATO DELL'EDIFICIO F (non in scala)



PLANIMETRIA DEL PIANO SECONDO DELL'EDIFICIO F1 CON LO SCHEMA DEL NUOVO LABORATORIO

circa mq 180,00 (non in scala)



Nuovo varco di accesso al laboratorio, aperto sul muro del vano scala sulla terrazza e collegato al pianerottolo da una passerella metallica.

SERVIZI IGIENICO ASSISTENZIALI

RISCHI

Agenti biologici (anti igienicità)

SCELTE PROGETTUALI, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

Vista la tipologia dei lavori è prevista l'installazione dei seguenti apprestamenti:

- Container spogliatoio posizionato in una delle due aree cantiere o in alternativa concessione da parte della committenza di qualche locale in disuso da adibire a tale scopo;
- Servizio igienico di tipo chimico posizionato in una delle due aree cantiere o in alternativa concessione da parte della committenza di qualche locale in disuso da adibire a tale scopo , in questo ultimo caso l'impresa appaltatrice avrà cura della sua pulizia e concederà ai suoi subappaltatori l'utilizzo dello stesso, l'impresa appaltatrice dovrà realizzare una tabella con la dicitura: "SERVIZIO AD USO ESCLUSIVO DELL'IMPRESA ASSING SPA E DI TUTTI I SUOI SUBAPPALTATORI" da apporre sulla porta di ingresso del servizio igienico

VIABILITÀ PRINCIPALE DI CANTIERE

RISCHI

Investimento, inciampo scivolamento

SCELTE PROGETTUALI, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

Accesso pedonale: dal ponteggio collocato nell'area di cantiere EST;

Accesso carrabile: i mezzi raggiungeranno le aree di cantiere poste ad Ovest ed ad Est attraverso la viabilità interna al comprensorio, rispettando tutti i limiti imposti da AREA SCIENCE PARK.

IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE E RETI PRINCIPALI DI ELETTRICITÀ, GAS, ACQUA

RISCHI

Elettrocuzione

Emissione di gas, vapori

Liquidi

Incendio

SCELTE PROGETTUALI, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

Attualmente devono essere ancora definiti i punti di fornitura dell'energia elettrica

. Per quanto concerne le utenze temporanee di cantiere sarà necessario richiedere

- utenza elettrica uso cantiere per l'alimentazione degli apprestamenti socio assistenziali e delle attrezzature alimentate elettricamente
- utenza idrica per l'utilizzo di cantiere

IMPIANTI DI TERRA E PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

RISCHI

Elettrocuzione

Utilizzo attrezzature rumorose

Utilizzare l'impianto di messa a terra posto a servizio del fabbricato previa verifica della sua corretta funzionalità ;

SCELTE PROGETTUALI, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

A seguito della valutazione dei rischi sono riportati, in maniera non esaustiva, gli interventi/disposizioni/ procedure volte a salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori:

- Non eseguire lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti riportati nella Tabella I dell'Allegato IX del D.lgs. n.81/08 (Art. 83 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Particolare cura deve essere tenuta da parte dei lavoratori nei confronti dell'impianto elettrico (in particolare nei confronti dei cavi, dei contatti, degli interruttori, delle prese di corrente, delle custodie di tutti gli elementi in tensione), data la sua pericolosità e la rapida usura cui sono soggette tutte le attrezzature presenti sul cantiere
- Ciascun lavoratore è tenuto a segnalare immediatamente al proprio superiore la presenza di qualsiasi anomalia dell'impianto elettrico, come ad esempio:
  - apparecchiature elettriche aperte (batterie, interruttori, scatole, ecc.);
  - materiali e apparecchiature con involucri protettivi danneggiati o che presentino segni di bruciature;
  - cavi elettrici nudi o con isolamento rotto (Art. 20 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- E' assolutamente vietato toccare interruttori o pulsanti con le mani bagnate o stando sul bagnato, anche se il grado di protezione delle apparecchiature lo consente
- I fili di apparecchi elettrici non devono mai essere toccati con oggetti metallici (tubi e profilati), getti d'acqua, getti di estintori idrici o a schiuma: ove questo risultasse necessario occorre togliere preventivamente tensione al circuito
- Non spostare macchine o quadri elettrici inidonei se non dopo aver disinserito l'alimentazione (Art. 82 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- E' tassativamente vietato utilizzare scale metalliche a contatto con apparecchiature e linee elettriche
- Assicurarsi che nella zona di lavoro, le eventuali linee elettriche aeree, rimangano sempre ad una distanza non inferiore ai cinque metri (Art. 83 del D.lgs. n.81/08 come modificato dal D.lgs n.106/09)
- Tutti quelli che operano in cantiere devono conoscere l'esatta posizione e le corrette modalità d'uso degli interruttori di emergenza posizionati sui quadri elettrici presenti nel cantiere
- L'eventuale sostituzione della lampadina di una lampada portatile, dovrà essere seguita solo dopo aver disinserito la spina dalla presa. Usare solo lampade portatili a norma e mai di fattura artigianale

RISCHIO DI SEPPELLIMENTO O SPROFONDAMENTO

SCELTE PROGETTUALI, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

Non pertinente

RISCHI DERIVANTI DA SBALZI ECCESSIVI DI TEMPERATURA

SCELTE PROGETTUALI, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

Durante il periodo estivo ci si trova di fronte alla situazione più pericolosa: la combinazione delle temperature stagionali elevate, con la temperatura radiante e con l'intenso lavoro possono arrecare rischi per la salute importanti. Pertanto è necessario garantire la presenza costante di bottiglie di acqua potabile a disposizione dei lavoratori per assicurare un adeguato assorbimento di acqua e sali minerali e non devono essere trascurati anche gli aspetti che riguardano l'organizzazione del lavoro garantendo un'adeguata turnazione del personale. Le imprese esecutrici dovranno inoltre fornire ai propri lavoratori

DPI adeguati alle condizioni climatiche in cui operano ed informarli relativamente alle condizioni ambientali che rendono necessaria l'interruzione delle lavorazioni effettuate all'esterno: i lavoratori dovranno utilizzare un idoneo copricapo per la protezione dalla radiazione solare e il caschetto protettivo dovrà essere indossato soltanto durante le lavorazioni con il possibile rischio di caduta di materiale dall'alto. Qualora vi sia esposizione dei lavoratori a condizioni ambientali non favorevoli occorre tenere conto che neve, ghiaccio e vento costituiscono i principali fattori di turbativa per l'esecuzione dei lavori. In aggiunta la presenza di fulmini espone i lavoratori al pericolo di folgorazione. Si dovrà pertanto tenere sempre presente che qualora le condizioni meteo–ambientali rendessero pericoloso il proseguimento delle lavorazioni, queste dovranno essere sospese o si dovranno adottare degli accorgimenti che ne consentano la prosecuzione in sicurezza (segnaletica, illuminazione, indumenti particolari, ecc.).

RISCHIO DA VICINANZA DI LINEE ELETTRICHE A CONDUTTORI NUDI IN TENSIONE

L'impresa esecutrice deve assicurarsi che nel campo di azione delle macchine operatrici (es. durante l'utilizzo dell'autogrù per la collocazione di UTA e gruppo frigo) sia mantenuta una distanza minima di sicurezza dalle linee aeree in tensione interferenti con i lavori come indicato nella tabella (rif. Tabella I, allegato IX D.Lgs. 81/2008):

Un (kV)	D (m)
≤ 1	3
1 < Un ≤ 30	3,5
30 < Un ≤ 132	5
> 132	7

Qualora ciò non sia possibile dovrà disporre idonee opere di protezione delle linee stesse onde evitare contatti accidentali.

RISCHIO DA CADUTA DI OGGETTI DALL'ALTO

Il rischio è presente prevalentemente durante le operazioni di carico/scarico dei materiali mediante l'ausilio di autogru e/o autocarro con gru e dall'utilizzo del ponteggio posto nell'area di cantiere ad Est e nell'area di cantiere ad Ovest.

E' vietato il sollevamento dei carichi all'esterno dell'area delimitata di cantiere, inoltre le manovre per il sollevamento ed il sollevamento-trasporto dei carichi devono essere disposte in modo da evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra i lavoratori e sopra i luoghi per i quali l'eventuale caduta del carico può costituire pericolo. Qualora tale passaggio non si possa evitare, le manovre per il sollevamento ed il sollevamento-trasporto dei carichi devono essere tempestivamente preannunciate con apposite segnalazioni in modo da consentire, ove sia praticamente possibile, l'allontanamento delle persone che si trovino esposte al pericolo dell'eventuale caduta del carico

RISCHIO DA STRESS LAVORO CORRELATO

Un problema di stress da lavoro può derivare dalla presenza di fattori quali:

• l'organizzazione e i processi di lavoro (pianificazione dell'orario di lavoro, grado di autonomia, grado di coincidenza tra esigenze imposte dal lavoro e capacità/conoscenze dei lavoratori, carico di lavoro, ecc.),

• le condizioni e l'ambiente di lavoro (esposizione ad un comportamento illecito, al rumore, al calore, a sostanze pericolose, ecc.),

• la comunicazione (incertezza circa le aspettative riguardo al lavoro, prospettive di occupazione, un futuro cambiamento, ecc.)

• i fattori soggettivi (pressioni emotive e sociali, sensazione di non poter far fronte alla situazione, percezione di una mancanza di aiuto, ecc.).

Se il problema di stress da lavoro è identificato, bisogna agire per prevenirlo, eliminarlo o ridurlo. La responsabilità di stabilire le misure adeguate da adottare spetta al datore di lavoro. Queste misure saranno attuate con la partecipazione e la collaborazione dei lavoratori e/o dei loro rappresentanti. Il datore di lavoro dovrà fornire o inserire nel POS la valutazione del rischi da stress lavoro correlato.

DISPOSIZIONI PER DARE ATTUAZIONE A QUANTO PREVISTO DALL'ARTICOLO 102 DEL D.LGS 81/08 E S.M.I.

Prima dell'accettazione del PSC e delle modifiche significative apportate allo stesso, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice consulta il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e gli fornisce eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza ha facoltà di formulare proposte al riguardo.

DISPOSIZIONI PER DARE ATTUAZIONE A QUANTO PREVISTO DALL'ARTICOLO 92 DEL D.LGS 81/08 E S.M.I. COMMA 1, LETTERA C)

L'attività di coordinamento tra i datori di lavoro ivi compresi i lavoratori autonomi la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione verrà gestita dal CSE secondo le seguenti indicazioni.

Le riunioni di coordinamento si effettueranno ogni volta che il CSE lo riterrà opportuno oltre che su richiesta delle imprese e generalmente secondo il seguente programma inoltre, moduli successivi dovranno essere prodotti rispettivamente: ogni venerdì quello della programmazione settimanale ed inviato al CSE; ogni volta che entra una nuova impresa esecutrice / lavoratore autonomo in cantiere quello relativo all'informazione - formazione dei subaffidatari e lasciato a disposizione del CSE. I.l CSE avrà il compito di verificare che i suddetti moduli di registrazione siano presenti.

Il sistema gestionale su base documentale, definito per le applicazioni tecniche dei compiti in capo ai vari soggetti con lo scopo di omogeneizzare i documenti e nello stesso tempo avere riscontro delle attività, prevede:

- Programma riunioni di coordinamento
- Scheda programmazione settimanale dei lavori
- Affidamento e gestione macchine ed attrezzature
- Gestione Subappaltatori / Subaffidatari
- Oggetto: Assolvimento obblighi relativi art. 97 D.Lgs 81/08

PROGRAMMA DELLE RIUNIONI DI COORDINAMENTO

L'osservanza a quanto previsto nel titolo, avverrà (attraverso periodiche riunioni di coordinamento durante l'esecuzione dell'opera) nel modo sotto indicato.

Prima di iniziare i lavori, verrà effettuata una **prima riunione di coordinamento** con il Committente o il Responsabile dei Lavori (RL), il Direttore dei Lavori (DL), il Datore di Lavoro (DdL) dell'Impresa affidataria e quello delle eventuali altre imprese e/o lavoratori autonomi affidatari (contratti scorporati) con contratto d'appalto diretto con il Committente.

Potendo ricorrere al subappalto (se autorizzato), le imprese e/o i Lavoratori Autonomi affidatari, in riferimento alle decisioni emerse nella riunione, s'impegneranno a portarle a conoscenza e ad illustrarle ai

propri dipendenti oltre che alle proprie sub-appaltatrici (siano esse imprese esecutrici che lavoratori autonomi al fine di consentire ai rispettivi Datori di Lavoro di effettuare la necessaria informazione e formazione nei confronti degli altrettanti propri dipendenti) i rischi individuati e le conseguenti prescrizioni da adottare durante la realizzazione delle fasi di lavoro a loro assegnate (art. 97 comma 1 D. Lgs. 81/2008).

La stessa procedura verrà attuata per ogni riunione di coordinamento successiva.

Ogni impresa o lavoratore autonomo affidatari faranno pervenire al Coordinatore per l'Esecuzione il verbale della riunione di coordinamento sottoscritto da tutti i "sub" quale dimostrazione della corretta informazione sui suoi contenuti.

Periodicamente, a discrezione del CSE in funzione delle esigenze di lavoro, le riunioni di coordinamento verranno ripetute con gli stessi criteri e procedure sopradescritti.

Tutti i verbali delle riunioni di coordinamento verranno considerati integrativi al presente PSC e costituiranno variante allo stesso e ai POS delle imprese interessate oltre che assolvimento a quanto prescritto dall'art. 92 comma 1 lett. c).

Questi verbali, allegati al PSC, costituiranno esonero della nuova e totale ristampa del documento aggiornato.

Sarà compito del CSE convocare le riunioni di coordinamento tramite semplice lettera, fax, e-mail, comunicazione verbale o telefonica.

A maggior chiarimento, sin da ora sono, comunque, individuate (di massima) le seguenti riunioni:

prima riunione di coordinamento

La prima riunione di coordinamento avrà carattere d'inquadramento ed illustrazione del Piano (soprattutto per quanto riguarda la prima parte del cronoprogramma) oltre all'individuazione delle figure con particolari compiti all'interno del cantiere e delle procedure definite. Di questa riunione verrà stilato apposito verbale.

riunionl di coordinamento successive o straordinarie

Spetterà al CSE indire periodicamente e, comunque, al verificarsi di situazioni lavorative non previsto o di varianti dell'opera oppure di variazioni del cronoprogramma alla presenza degli stessi Soggetti specificati nella Prima Riunione Preliminare di Coordinamento e convocati con la stessa procedura. L'argomento o gli argomenti in discussione dipenderanno dal motivo della riunione. Anche di questa, verrà stilato apposito verbale.

riunionl di coordinamento nuove imprese

Alla designazione di nuove imprese o di lavoratori autonomi da parte della Committenza, il CSE indirà prima dell'inizio dei lavori di ogni singola impresa o di ogni lavoratore autonomo, una specifica riunione di coordinamento, alla presenza degli stessi Soggetti specificati nella prima Riunione Preliminare di Coordinamento e convocati con la stessa procedura. Anche in questo caso gli argomenti risulteranno i punti principali del PSC e del POS relativi alle lavorazioni affidate a queste imprese e/o lavoratori autonomi e, come le precedenti, anche di queste riunioni verrà stilato apposito verbale

DISPOSIZIONI PER LE MODALITA' DI ACCESSO DEI MEZZI DI FORNITURA DEI MATERIALI

RISCHI

Contatto accidentale tra mezzi d'opera e veicoli e persone circolanti all'interno del comprensorio sulla viabilità veicolare e pedonale

SCELTE PROGETTUALI, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

Le imprese verranno istruite con la definizione del percorso da seguire per l'accesso alle aree di lavoro, conformemente a quanto eventualmente richiesto da AREA SCINCE PARK.

DISLOCAZIONE IMPIANTI, ZONE DI CARICO E SCARICO, ZONE DI STOCCAGGIO MATERIALI ED ATTREZZATURE

RISCHI

Contatto accidentale tra mezzi d'opera e veicoli e persone circolanti all'interno del comprensorio sulla viabilità veicolare e pedonale

SCELTE PROGETTUALI, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

Tutti gli impianti relativi all'attività di lavoro saranno dislocati all'interno delle aree esterne già contrassegnate come arre di cantiere, lo stesso vale per le zone di carico e stoccaggio materiali, conformemente a quanto eventualmente richiesto da AREA SCINCE PARK.

d. 3 - Evidenziazione rischi presenti nelle lavorazioni

SOSTANZE UTILIZZATE - PRODOTTI CHIMICI - AGENTI CANCEROGENI

L'impresa che utilizzerà prodotti pericolosi, dovrà indicare nel proprio POS le procedure e le misure di sicurezza adottate nei riguardi dei propri lavoratori.

Nel POS dovranno, inoltre, essere allegate le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati, in modo che il CSE possa valutare la compatibilità di eventuali interferenze con altri prodotti utilizzati da altre Imprese o lavoratori autonomi.

L'eventuale presenza di materiali contenenti amianto riscontrata durante le altre fasi di lavorazione va immediatamente comunicata al coordinatore della sicurezza in fase esecutiva e le lavorazioni immediatamente sospese.

Nei locali di lavoro con pericolo di esposizione a rischio amianto è fatto divieto assoluto di bere, mangiare e fumare.

RISCHIO INVESTIMENTO DA VEICOLI CIRCOLANTI NELLE AREE DI CANTIERE E LIMITROFE

I segnali indicanti condizioni di pericolo nelle zone di transito dei trasporti meccanici su strada devono essere convenientemente illuminati durante il periodo notturno.

CADUTA DALL'ALTO

sono stati individuati i seguenti rischi, derivanti dal cantiere specifico:

- caduta dall'alto di persone ed oggetti durante le fasi di utilizzo del ponteggio, e durante l'utilizzo di traballi, scale, e durante la collocazione dei nuovi impianti a soffitto.

Sono state individuate le seguenti misure aggiuntive dovute alla particolarità del cantiere:

L'impresa principale dovrà vietare l'accesso all'area interessata dal montaggio e smontaggio del ponteggio e del suo sedime per tutta la durata del cantiere con l'utilizzo di adeguata segnaletica e barriere fisiche.

Durante la prima riunione di coordinamento, organizzata dal CSE ed alla quale dovranno partecipare il Referente dell'impresa principale dovranno essere affrontati e risolti i problemi inerenti alle vie di accesso, alle zone operative e alle aree di lavoro in modo da evitare e/o ridurre le interferenze con l'ambiente circostante.

Nella prima riunione di coordinamento il CSE assieme al Referente dell'impresa principale, analizzerà il programma dei lavori proposto dall'impresa principale verificando la presenza di eventuali interferenze pericolose tra le attività; se necessario, individuerà le misure e le azioni di coordinamento da attivare per renderle compatibili e, quindi, sicure, le attività interferenti.

Il PIMUS, oltre alle misure per contenere e/o eliminare i rischi, dovrà essere corredato dalla descrizione delle modalità operative, dalla documentazione prevista per legge e dal nominativo degli operatori qualificati.

ESPOSIZIONE A RUMORE

In relazione a quanto previsto dal D.lgs. 81/08 e s.m.i. è fatto obbligo a tutte le Imprese partecipanti eseguire specifica valutazione di esposizione al rumore nel cantiere in oggetto valutando le macchine e le attrezzature utilizzate, le postazioni di lavoro e le specifiche situazioni lavorative.

E' fatto obbligo inserire nel POS dette valutazioni ed evidenziare particolari situazioni di rischio. Nel caso il CSE ritenga di effettuare ulteriori valutazioni in merito l'onere e l'obbligo spetta alle Imprese partecipanti.

Tutti gli oneri per questi adempimenti sono a totale carico delle Imprese partecipanti.

In relazione alle problematiche relative alla ipoacusia da rumore dei lavoratori le Imprese partecipanti devono segnalare al CSE situazioni particolari e l'idoneità fisica dei propri lavoratori. Deve essere altresì dimostrata l'effettuazione di visita specifica (audiometria) nei sei mesi antecedenti l'inizio dei lavori.

Si rimanda al documento di valutazione rumore delle singole imprese.

RISCHIO INCENDIO

Il pericolo incendio nel cantiere temporaneo o mobile non è assolutamente da sottovalutare in quanto la possibilità del verificarsi di situazioni di estremo pericolo è sempre in agguato anche nelle opere minime.

E' richiesta la presenza in cantiere di almeno quattro estintori portatili da ubicare nelle zone a maggior carico e rischio incendio. Gli spazi antistanti i mezzi di estinzione non dovranno essere occupati da qualsivoglia materiale e gli estintori non dovranno essere cambiati di posto senza che tale disposizione venga effettuata dal capocantiere previo accordo con il CSE. L'impresa esecutrice dei lavori può individuare una serie di apprestamenti diversi legati al rischio incendio presente.

Si rimanda quindi alle procedure di sicurezza particolari che verranno concordate, prima dell'inizio delle attività di cantiere e che verranno riportate nel POS redatto dall'Impresa.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

I mezzi di protezione individuale ricoprono un ruolo sostanziale nella prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali.

Tale ruolo viene altresì ribadito dalla legge (D.Lgs 81/08 e s.m.i.) quando fa preciso obbligo al lavoratore di usarli, nonché al preposto di esigerne l'uso da parte dei lavoratori stessi.

Essi sono necessari per evitare o ridurre i danni conseguenti ad eventi accidentali (es. elmetto) o per tutelare l'operatore dall'azione nociva di agenti dannosi usati nell'attività lavorativa.

I lavoratori dovranno disporre di una dotazione di base costituita dai seguenti DPI:

vestiario personale; protezione dei piedi con calzature di sicurezza aventi suola antiforo ed antiscivolo, puntale rinforzato e sfilo rapido; protezione del capo a mezzo casco; protezione delle mani a mezzo guanti aventi le caratteristiche protettive adeguate alla lavorazione svolta; protezione dell'udito a mezzo

inserti auricolari (tappi) o cuffie; protezione degli occhi a mezzo occhiali; maschera antipolvere con filtri idonei alla specifica lavorazione; cinture anticaduta.

Sarà cura delle Imprese esecutrici elencare, nel proprio POS, i DPI che verranno utilizzati per le singole lavorazioni previste per il cantiere specifico.

d. 4 - Misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi di protezione collettiva

Gli **apprestamenti** (così come indicati nell'allegato XV. 1 del D. Lgs. 81/2008) e identificabili nei:

ponteggi, trabattelli, ponti su cavalletti, impalcati, parapetti, andatoie, passerelle, gabinetti, spogliatoi, locali di ricovero e di riposo, recinzioni di cantiere, verranno realizzate e manutentate dall'impresa esecutrice affidataria con la possibilità di utilizzo anche da parte delle altre imprese esecutrici e/o lavoratori autonomi presenti in cantiere con le modalità e prescrizioni espresse nelle riunioni di coordinamento, in sede di realizzazione dell'opera, da riportare nei rispettivi POS soggetti a validazione del CSE (POS solo per le imprese esecutrici)

Le **attrezzature** (così come, anch'esse, indicate nell'allegato XV. 1 del D. Lgs. 81/2008) e, più precisamente quelle riferite:

autogrù, argani, macchine movimento terra, seghe circolari, piegaferri, impianti elettrici di cantiere, impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, verranno fornite in opera funzionanti dall'impresa affidataria e, da questa, manutentate con la possibilità di utilizzo anche da parte delle altre imprese esecutrici e/o lavoratori autonomi presenti in cantiere con le modalità e prescrizioni espresse nelle riunioni di coordinamento, in sede di realizzazione dell'opera, da riportare nei rispettivi POS soggetti a validazione del CSE (POS solo per le imprese esecutrici)

Le **infrastrutture** (così come indicate nell'allegato XV. 1 del D. Lgs. 81/2008) identificabili:

nella viabilità principale di cantiere per mezzi meccanici, percorsi pedonali, aree di deposito materiali, attrezzature e rifiuti di cantiere, verranno realizzate dall'impresa affidataria e, da questa, manutentate con la possibilità di utilizzo anche da parte delle altre imprese esecutrici e/o lavoratori autonomi presenti in cantiere con le modalità e prescrizioni espresse nelle riunioni di coordinamento, in sede di realizzazione dell'opera, da riportare nei rispettivi POS soggetti a validazione del CSE (POS solo per le imprese esecutrici)

Per quanto riguardano i **mezzi e servizi di protezione collettiva** (così come indicati nell'allegato XV. 1 del D. Lgs. 81/2008) identificabili:

nella segnaletica di sicurezza, attrezzature per primo soccorso, illuminazione di emergenza, mezzi estinguenti, saranno forniti e manutentati dall'impresa esecutrice affidataria con la possibilità di utilizzo anche da parte delle altre imprese esecutrici e/o lavoratori autonomi presenti in cantiere con le modalità e prescrizioni espresse nelle riunioni di coordinamento, in sede di realizzazione dell'opera, da riportare nei rispettivi POS soggetti a validazione del CSE

Nessun'altra impresa esecutrice o lavoratore autonomo, saranno autorizzati ad effettuare sostituzioni, aggiunte o modificarne la posizione in cantiere.

Nessuno potrà utilizzare estintori o mezzi antincendio se non per gravi motivi oggettivamente contingenti. In questi casi gli addetti saranno coloro che hanno ricevuto una preventiva, specifica e dimostrabile formazione attraverso specifici corsi legalmente riconosciuti.

d. 5 - Interferenze tra lavorazioni

Nel caso specifico, al momento della redazione del presente documento non è ipotizzabile prevedere interferenze tra lavorazioni: qualora dovessero manifestarsi durante l'esecuzione dell'opera si provvederà ad eliminarle/ridurle mediante:

- **Prescrizioni operative**: si cercherà di fare lavorare imprese diverse in tempi diversi e/o comunque in zone diverse anche della stessa copertura.
- **Misure preventive e protettive e DPI**: nel caso specifico il rischio da eliminare è la caduta dall'alto e lo si farà andando ad allestire ponteggio necessario per poter posizionare i collegamenti tra il gruppo frigo e l'UTA.
- **Dettagli richiesti da inserire nel POS**: l'impresa che eseguirà il montaggio del ponteggio pure andando a dettagliare marca e modello nel PIMUS dovrà indicare le modalità operative per allestire il ponteggio in sicurezza e se in funzione della tipologia di ponteggio è necessario l'utilizzo di imbracature e DPI di IIIa cat. allegare documentazione attestante l'avvenuta formazione ed addestramento della persone incaricate a svolgere tale lavorazione.

d. 6 - Organizzazione del servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione

Gestione del servizio di pronto soccorso

Procedure:

In caso di infortunio sul lavoro la persona che assiste all'incidente o che per prima si rende conto dell'accaduto **deve chiamare immediatamente la persona incaricata del primo soccorso dell'impresa affidataria** (il cui nome dovrà già essere di sua conoscenza esposto nel prefabbricato ad uso ufficio-spogliatoio-locale di ricovero) ed indicare il luogo e le altre informazioni utili per dare i primi soccorsi d'urgenza all'infortunato. Tale persona provvederà a gestire la situazione di emergenza e, in relazione al tipo di infortunio, provvederà a far accompagnare l'infortunato (nel caso di infortunio non grave) al più vicino posto di pronto soccorso oppure farà richiesta di intervento del 118.

Prescrizioni operative: (all. XV punto 1.1.1.f punto 2.3.2.)**:**

L'impresa affidataria e tutte le imprese esecutrici (anche sub-appaltatrici), nel proprio POS dovranno dichiarare:

1. che tutti i lavoratori sono regolarmente protetti dal prescritto programma sanitario;
2. che quelli operanti in cantiere hanno la prescritta idoneità alle mansioni richieste per realizzare l'opera;
3. che se fra i lavoratori vi fossero uno o più soggetti idonei ma con prescrizioni, il Datore di Lavoro, ne assicurerà il rispetto.

Modalità di verifica del rispetto delle prescrizioni operative: (all. XV punto 2.3.2)

Il Datore di Lavoro dell'impresa affidataria o suo Direttore Tecnico di cantiere oppure suo capocantiere avranno l'obbligo della verifica del rispetto delle prescrizioni operative sopra esplicitate.

La mansione responsabile della verifica del rispetto delle prescrizioni operative dovrà essere indicata nel POS.

Piano di emergenza in caso di incendio

Procedure: (all. XV punto 1.1.1.b)**:**

In caso di allarme, che verrà dato inevitabilmente a voce, tutti i lavoratori dovranno cercare di indirizzarsi verso il luogo sicuro previsto **nell'apposito layout di cantiere** esposto nel locale ufficio-spogliatoio-locale di ritrovo, l'addetto alle emergenze dell'impresa esecutrice affidataria, procederà al censimento delle persone affinché possa verificare l'eventuale assenza di qualche lavoratore.

La chiamata ai **Vigili del Fuoco** dovrà essere effettuata esclusivamente da questo addetto che provvederà a fornire loro tutte le indicazioni necessarie.

Gli altri incaricati alle gestioni dell'emergenza delle altre imprese, solo dietro autorizzazione dell'addetto alle emergenze dell'impresa esecutrice affidataria, provvederanno a prendere gli estintori o gli altri presidi, presenti in cantiere, necessari per provare a far fronte alla stessa in base alle conoscenze ed alla formazione ricevuta sotto la diretta sorveglianza dell'addetto alle emergenze dell'impresa esecutrice affidataria.

Fino a quando non sarà comunicato il rientro dell'emergenza, tutti i lavoratori dovranno rimanere fermi o, coadiuvare gli addetti all'emergenza solo nel caso in cui siano gli stessi a richiederlo.

Modalità di verifica del rispetto delle prescrizioni operative: (all. XV punto 2.3.2)

Il Datore di Lavoro dell'impresa affidataria o suo Direttore Tecnico di cantiere oppure suo capocantiere avranno l'obbligo della verifica del rispetto delle prescrizioni operative sopra esplicitate.

La mansione responsabile della verifica del rispetto delle prescrizioni operative dovrà essere indicata nel POS

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) nel caso permangano rischi di interferenza: (all. XV punto 2.3.2)

In aggiunta ai DPI dovuti ai rischi propri della lavorazione, l'impresa esecutrice indicherà nel proprio POS l'obbligo di far indossare ai propri operatori, durante l'intera fase/sottofase di lavoro, un gilet ad alta visibilità preferibilmente di colore arancione (non sono ammesse bretelle catarifrangenti).

Modalità di organizzazione

L'appaltatore dovrà assicurare la presenza continua di una squadra di emergenza composta da almeno due unità entrambe designate sia per il primo soccorso che per l'antincendio con facoltà (preferibile) di garantire, con la medesima squadra, il servizio anche per i subaffidatari; diversamente, ovvero qualora la squadra non fosse la stessa per tutta la durata dei lavori, dovrà comunicarne settimanalmente la composizione (con designazione scritta nonché nominativi) al CSE ed a tutte le maestranze presenti.

La stessa squadra, in accordo con il CSE, dovrà individuare le metodologie operative da attuare in caso di infortunio, incendio o emergenza in generale, allo scopo di garantire alle maestranze l'univocità di comportamento nei suddetti.

Non sono prevedibili utilizzi di sostanze in quantitativi tali da presupporre un reale rischio di incendio od esplosione purtuttavia, sulla scorta delle schede di sicurezza dei prodotti e delle sostanze ed in relazione

ai quantitativi che si renderanno necessari, sarà valutato ogni apprestamento necessario tra il CSE ed il DTC.

e - Fasi lavorative

PROCEDURE ESECUTIVE GENERALI – PRINCIPALI MISURE TECNICHE DI PREVENZIONE

Per quanto riguarda le fasi lavorative si rimanda al POS redatto in conformità dell'art. 6 del DPR 222/03, che dovrà contenere la descrizione delle procedure operative corredate dalle schede di valutazione dei rischi e dalle misure di protezione e prevenzione.

In questo capitolo sono evidenziate solo le procedure esecutive che rivestono particolare interesse ai fini della sicurezza.

L'elenco riportato non è quindi esaustivo della situazione del cantiere in oggetto.

FASE LAVORATIVA	**IMPIANTO DI CANTIERE**
PROCEDURA ESECUTIVA	• pulizia dell'area destinata al cantiere; • delimitazione mediante recinzione dell'area di cantiere; • segnalazione dei vincoli del sito e posa della segnaletica di pericolo e avvertimento; • delimitazione dell'area di deposito dei materiali e delle attrezzature.
MACCHINE, ATTREZZATURE, MATERIALI, SOSTANZE UTILIZZATE	autocarro; attrezzi di uso corrente.
ASPETTI SIGNIFICATIVI DERIVATI DAL CONTESTO AMBIENTALE	- **I lavori vengono svolti principalmente all'interno dell'edificio esistente, le due aree di cantiere ubicate in prossimità dell'edificio F2 e F1.**
ANALISI RISCHI	**Oltre ai rischi "tipici" derivanti dalle operazioni che saranno esplicitati nel POS delle imprese, sono stati individuati i seguenti rischi derivanti dal cantiere specifico:** - **contatto accidentale tra i mezzi d'opera del cantiere in oggetto e i mezzi in transito veicolare;** - **investimento di persone;** - **caduta dei carichi sollevati per contatti accidentali.**
AZIONI DI COORDINAMENTO E MISURE DI SICUREZZA	**Sono state individuate le seguenti misure aggiuntive dovute alla particolarità del cantiere:** - **L'impresa principale dovrà dotare le aree interessate dal transito dei mezzi d'opera di adeguata segnaletica con le indicazioni delle lavorazioni in corso e dei pericoli presenti all'interno dell'area del cantiere;** - **Durante la prima riunione di coordinamento, organizzata dal CSE ed alla quale dovranno partecipare il Referente dell'impresa principale dovranno essere affrontati e risolti i problemi inerenti alle vie di accesso, alle zone operative e alle aree di lavoro in modo da evitare e/o ridurre le interferenze derivanti dal traffico veicolare esterno;** - **Nella prima riunione di coordinamento il CSE assieme al Referente dell'impresa principale, analizzerà il programma dei lavori proposto dall'impresa principale verificando la presenza di eventuali interferenze pericolose tra le attività; se necessario, individuerà le misure e le azioni di coordinamento da attivare per renderle compatibili e, quindi, sicure, le attività interferenti.**
CONTENUTI SPECIFICI DEL POS	**Il POS, oltre alle misure per contenere e/o eliminare i rischi derivanti dalle attività lavorative, dovrà contenere il lay-out di cantiere, l'elenco delle macchine e delle attrezzature da impiegare, indicandone le caratteristiche e corredandolo con la documentazione in dotazione alle stesse.**
STIMA DEL RISCHIO DELLA FASE	**3**

FASE LAVORATIVA	**COLLOCAZIONE DELLE MACCHINE UTA E DEL GRUPPO FRIGO**
PROCEDURA ESECUTIVA	collocazione in loco delle nuove macchine: UTA e Gruppo Frigo
MACCHINE, ATTREZZATURE, MATERIALI, SOSTANZE UTILIZZATE	Autogrù autocarro, attrezzi di uso corrente.
ASPETTI SIGNIFICATIVI DERIVATI DAL CONTESTO AMBIENTALE	- **I lavori sono ubicati tra l'edificio F1 ed F2 sia per quanto riguarda le due UTA e il gruppo frigo.** - **Il posizionamento del gruppo frigo e dell'UTA non sono visibili per operatore dell'autogrù.** - **Al momento della collocazione saranno già presenti i basamenti in c.a.**
ANALISI RISCHI	**Oltre ai rischi "tipici" derivanti dalle operazioni che saranno esplicitati nel POS delle imprese, sono stati individuati i seguenti rischi derivanti dal cantiere specifico:** - **contatto accidentale tra i mezzi d'opera del cantiere in oggetto e i mezzi in transito veicolare;** - **investimento di persone;** - **caduta dei carichi sollevati per contatti accidentali.**
AZIONI DI COORDINAMENTO E MISURE DI SICUREZZA	**Sono state individuate le seguenti misure aggiuntive dovute alla particolarità del cantiere:** - **L'impresa principale dovrà dotare le aree interessate dalla zona di sosta e posizionamento dell'autogrù di adeguata segnaletica con le indicazioni delle lavorazioni in corso e dei pericoli presenti all'interno dell'area del cantiere;** - **Il diagramma di carico relativo alle portate massime (in funzione dell'inclinazione del braccio, della lunghezza di sviluppo del braccio telescopico), dell'area di lavoro (frontale, posteriore o laterale), del sollevamento su pneumatici o su stabilizzatori (possibilità di traslazione della gru con carico sospeso), devono essere ben visibili dal posto di manovra. Nell'esercizio dei mezzi di sollevamento e di trasporto si devono adottare le necessarie misure per assicurare la stabilità del mezzo e del suo carico. I principali dispositivi che devono essere controllati prima dell'uso dell'autogrù sono: limitatore del momento, valvole di max pressione olio, dispositivi di fine corsa del braccio, interruttori di controllo uscita degli stabilizzatori, fine corsa di rotazione. Fare attenzione alle linee elettriche mantenendo il carico a distanza.** - **Durante la prima riunione di coordinamento, organizzata dal CSE ed alla quale dovranno partecipare il Referente dell'impresa principale dovranno essere affrontati e risolti i problemi inerenti alle vie di accesso, alle zone operative e alle aree di lavoro in modo da evitare e/o ridurre le interferenze derivanti dal traffico veicolare esterno e da quello pedonale, e concordare la successione temporale per la segregazione delle aree oggetto di intervento;** - **Nella prima riunione di coordinamento il CSE assieme al Referente dell'impresa principale, analizzerà il programma dei lavori proposto dall'impresa principale verificando la presenza di eventuali interferenze pericolose tra le attività; se necessario, individuerà le misure e le azioni di coordinamento da attivare per renderle compatibili e, quindi, sicure, le attività interferenti.**

CONTENUTI SPECIFICI DEL POS	**Il POS, oltre alle misure per contenere e/o eliminare i rischi derivanti dalle attività lavorative, dovrà contenere le istruzioni per eseguire la lavorazione, l'elenco delle macchine e delle attrezzature da impiegare, indicandone le caratteristiche e corredandolo con la documentazione in dotazione alle stesse.**
STIMA DEL RISCHIO DELLA FASE	**6**

FASE LAVORATIVA	**POSA DI PARETI MOBILI**
PROCEDURA ESECUTIVA	Posa di pareti mobili
MACCHINE, ATTREZZATURE, MATERIALI, SOSTANZE UTILIZZATE	Scala doppia, trabatello, ponte su cavalletti, trapano, sparachiodi, fresa e tazza, pannelli in truciolare laminato, profili metallici, chiodi, viti.
ASPETTI SIGNIFICATIVI DERIVATI DAL CONTESTO AMBIENTALE	**- I lavori vengono svolti all'interno dell'edificio F1 al piano secondo in uno spazio di lavoro chiuso su di una superficie di mq. 180,00.**
ANALISI RISCHI	**Oltre ai rischi "tipici" derivanti dalle operazioni che saranno esplicitati nel POS delle imprese, sono stati individuati i seguenti rischi derivanti dal cantiere specifico:** **- Caduta dall'alto;** **- Elettrocuzione;** **- Tagli ed abrasioni alle mani.**
AZIONI DI COORDINAMENTO E MISURE DI SICUREZZA	**Sono state individuate le seguenti misure aggiuntive dovute alla particolarità del cantiere:** **- Durante la prima riunione di coordinamento, organizzata dal CSE ed alla quale dovranno partecipare il Referente dell'impresa principale dovranno essere affrontati e risolti i problemi inerenti alle vie di accesso, alle zone operative e alle aree di lavoro in modo da evitare e/o ridurre le interferenze derivanti dalla presenza di personale di ICGEB, e concordare la successione temporale per la segregazione delle aree oggetto di intervento;** - **Nella prima riunione di coordinamento il CSE assieme al Referente dell'impresa principale, analizzerà il programma dei lavori proposto dall'impresa principale verificando la presenza di eventuali interferenze pericolose tra le attività; se necessario, individuerà le misure e le azioni di coordinamento da attivare per renderle compatibili e, quindi, sicure, le attività interferenti.**
CONTENUTI SPECIFICI DEL POS	**Il POS, oltre alle misure per contenere e/o eliminare i rischi derivanti dalle attività lavorative, dovrà contenere le istruzioni per eseguire la lavorazione, l'elenco delle macchine e delle attrezzature da impiegare, indicandone le caratteristiche e corredandolo con la documentazione in dotazione alle stesse.**
STIMA DEL RISCHIO DELLA FASE	**3**

FASE LAVORATIVA	**POSA DI PAVIMENTI IN PVC**
PROCEDURA ESECUTIVA	Posa di pavimenti in PVC
MACCHINE, ATTREZZATURE, MATERIALI, SOSTANZE UTILIZZATE	Collanti, solventi, taglierina a mano.
ASPETTI SIGNIFICATIVI DERIVATI DAL CONTESTO AMBIENTALE	- **I lavori vengono svolti all'interno dell'edificio F1 al piano secondo in uno spazio di lavoro chiuso su di una superficie di mq. 180,00.**
ANALISI RISCHI	**Oltre ai rischi "tipici" derivanti dalle operazioni che saranno esplicitati nel POS delle imprese, sono stati individuati i seguenti rischi derivanti dal cantiere specifico:** - **Tagli ed abrasioni alle mani;** - **Danni all'apparato respiratorio per l'uso di resine.**
AZIONI DI COORDINAMENTO E MISURE DI SICUREZZA	**Sono state individuate le seguenti misure aggiuntive dovute alla particolarità del cantiere:** - **Durante la prima riunione di coordinamento, organizzata dal CSE ed alla quale dovranno partecipare il Referente dell'impresa principale dovranno essere affrontati e risolti i problemi inerenti alle vie di accesso, alle zone operative e alle aree di lavoro in modo da evitare e/o ridurre le interferenze derivanti dalla presenza di personale di ICGEB, e concordare la successione temporale per la segregazione delle aree oggetto di intervento;** - **Nella prima riunione di coordinamento il CSE assieme al Referente dell'impresa principale, analizzerà il programma dei lavori proposto dall'impresa principale verificando la presenza di eventuali interferenze pericolose tra le attività; se necessario, individuerà le misure e le azioni di coordinamento da attivare per renderle compatibili e, quindi, sicure, le attività interferenti;** - **Durante questa attività lavorativa si consiglia di effettuare l'areazione dei locali.**
CONTENUTI SPECIFICI DEL POS	**Il POS, oltre alle misure per contenere e/o eliminare i rischi derivanti dalle attività lavorative, dovrà contenere le istruzioni per eseguire la lavorazione, l'elenco delle macchine e delle attrezzature da impiegare, indicandone le caratteristiche e corredandolo con la documentazione in dotazione alle stesse.**
STIMA DEL RISCHIO DELLA FASE	**4**

FASE LAVORATIVA	**POSA DI CONTROSSOFFITTI**
PROCEDURA ESECUTIVA	Posa di controssoffitti
MACCHINE, ATTREZZATURE, MATERIALI, SOSTANZE UTILIZZATE	Scala doppia, trabatello, ponte su cavalletti, trapano, sparachiodi, profili metallici, chiodi, viti, attrezzi di uso corrente.
ASPETTI SIGNIFICATIVI DERIVATI DAL CONTESTO AMBIENTALE	**- I lavori vengono svolti all'interno dell'edificio F1 al piano secondo in uno spazio di lavoro chiuso su di una superficie di mq. 180,00.**
ANALISI RISCHI	**Oltre ai rischi "tipici" derivanti dalle operazioni che saranno esplicitati nel POS delle imprese, sono stati individuati i seguenti rischi derivanti dal cantiere specifico:** **- Tagli ed abrasioni alle mani;** **- Caduta dall'alto;** **- Elettrocuzione.**
AZIONI DI COORDINAMENTO E MISURE DI SICUREZZA	**Sono state individuate le seguenti misure aggiuntive dovute alla particolarità del cantiere:** **- Durante la prima riunione di coordinamento, organizzata dal CSE ed alla quale dovranno partecipare il Referente dell'impresa principale dovranno essere affrontati e risolti i problemi inerenti alle vie di accesso, alle zone operative e alle aree di lavoro in modo da evitare e/o ridurre le interferenze derivanti dalla presenza di personale di ICGEB, e concordare la successione temporale per la segregazione delle aree oggetto di intervento;** **- Nella prima riunione di coordinamento il CSE assieme al Referente dell'impresa principale, analizzerà il programma dei lavori proposto dall'impresa principale verificando la presenza di eventuali interferenze pericolose tra le attività; se necessario, individuerà le misure e le azioni di coordinamento da attivare per renderle compatibili e, quindi, sicure, le attività interferenti;**
CONTENUTI SPECIFICI DEL POS	**Il POS, oltre alle misure per contenere e/o eliminare i rischi derivanti dalle attività lavorative, dovrà contenere le istruzioni per eseguire la lavorazione, l'elenco delle macchine e delle attrezzature da impiegare, indicandone le caratteristiche e corredandolo con la documentazione in dotazione alle stesse.**
STIMA DEL RISCHIO DELLA FASE	**4**

FASE LAVORATIVA	**POSA DI NUOVI IMPIANTI**
PROCEDURA ESECUTIVA	Posa di nuovi impianti
MACCHINE, ATTREZZATURE, MATERIALI, SOSTANZE UTILIZZATE	Scala doppia, trabatello, ponte su cavalletti, trapano, demolitore, sparachiodi, profili metallici, chiodi, viti, attrezzi di uso corrente.
ASPETTI SIGNIFICATIVI DERIVATI DAL CONTESTO AMBIENTALE	- **I lavori vengono svolti all'interno dell'edificio F1 al piano secondo in uno spazio di lavoro chiuso su di una superficie di mq. 180,00, ed anche sulle facciate e tetto dell'edificio F1 e facciate dell'edificio F2 per la posa delle canalizzazioni.** - **I lavori riguardano anche spazi compresi tra l'edifico F1 ed F2.**
ANALISI RISCHI	**Oltre ai rischi "tipici" derivanti dalle operazioni che saranno esplicitati nel POS delle imprese, sono stati individuati i seguenti rischi derivanti dal cantiere specifico:** - **Tagli ed abrasioni alle mani;** - **Caduta dall'alto;** - **Elettrocuzione.**
AZIONI DI COORDINAMENTO E MISURE DI SICUREZZA	**Sono state individuate le seguenti misure aggiuntive dovute alla particolarità del cantiere:** - **Durante la prima riunione di coordinamento, organizzata dal CSE ed alla quale dovranno partecipare il Referente dell'impresa principale dovranno essere affrontati e risolti i problemi inerenti alle vie di accesso, alle zone operative e alle aree di lavoro in modo da evitare e/o ridurre le interferenze derivanti dalla presenza di personale di ICGEB ed altro personale, e concordare la successione temporale per la segregazione delle aree oggetto di intervento;** - **Nella prima riunione di coordinamento il CSE assieme al Referente dell'impresa principale, analizzerà il programma dei lavori proposto dall'impresa principale verificando la presenza di eventuali interferenze pericolose tra le attività; se necessario, individuerà le misure e le azioni di coordinamento da attivare per renderle compatibili e, quindi, sicure, le attività interferenti;**
CONTENUTI SPECIFICI DEL POS	**Il POS, oltre alle misure per contenere e/o eliminare i rischi derivanti dalle attività lavorative, dovrà contenere le istruzioni per eseguire la lavorazione, l'elenco delle macchine e delle attrezzature da impiegare, indicandone le caratteristiche e corredandolo con la documentazione in dotazione alle stesse.**
STIMA DEL RISCHIO DELLA FASE	**4**

f - Costi della sicurezza

Il costo degli oneri per la sicurezza di cui al DLgs. 81/2008, riferito al prezziario dei costi per la sicurezza della Regione FVG 2023, specifiche per le lavorazioni, risulta pari a:

rif articolo	Descrizione	u.m.	prezzo	q.ta	importo
99	IMPIANTI ED ATTREZZATURE PER LA TUTELA DELLA SALUTE E LA PROTEZIONE DEI LAVORATORI NEL CANTIERE				
99.1.AB1.02	CASSETTA DI PRONTO SOCCORSO	cad	96,94	3,00	**290,82**
99.1.AH2.07	RECINZIONE PREFABBRICATA aree esterne				
99.1.AH2.07.A	Prezzo primo mese	m²	10,73		
	area cantiere Est (9,55+5,10+4,80+3,30)*2,00			45,50	
	area cantiere Ovest (3,80+6,78)*2,00			21,16	
	Totale			66,66	**715,26**
99.1.AH2.07.B	Prezzo per ogni mese e frazione di mese successivo al primo	m².mese	3,54		
	area cantiere Est (mesi 9)			409,50	
	area cantiere Ovest (mesi 9)			190.44	
	Totale			599,94	**2.123,78**
99.1.AH2.10	DELIMITAZIONE AREE DI LAVORO CON PALETTI E CATENA				
	Aree interne prossimità zone di distribuzione comune al piano terra 5,00+5,00 +5,00 mesi 4	m².mese	2,84	60,00	**170,40**
99.1.AH2.14	DELIMITAZIONE DI PERCORSO PEDONALE				
	Area di cantiere Ovest percorso esterno di collegamento all'uscita di sicurezza	m	17,71	35,00	**619,85**
99.1.MH4.01	CARTELLO IN ALLUMINIO CON SEGNALE STRADALE				
99.1.MH4.01.B	Formato medio	cad.mese	6,69		
	indicazione area cantiere - pezzi 4 mesi 9			36,00	**240,84**
99.1.QX1	POSA DI COMPONENTI IMPIANTISTICI COMPLESSI - MATERIALI VARI E COMPLESSI PER IMPIANTI MECCANICI (1)				
99.1.QX1.01	ESTINTORE PORTATILE A POLVERE				
99.1.QX1.01.A	Carica da kg 6 - Capacità di estinzione 34 A-233B-C				
	pezzi 4 mesi 9	cad.mese	6,26	36,00	**225,36**
99.2.QZ1.09	QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE DA CANTIERE				
99.2.QZ1.09.F	Quadro compreso di n. 2 prese 2P+T da 16 A, n. 2 prese 3P+N+T da 32 A e n. 2 prese 3P+N+T da 63 A	cad.mese	78,06	9,00	**702,54**
99.1.XB1.01	BOX DI CANTIERE USO SPOGLIATOIO DIM. 2,4x6,4x2,4 m				
99.1.XB1.01.A	Prezzo primo mese	cad	702,93		**702,93**
99.1.XB1.01.B	Prezzo per ogni mese e frazione di mese successivo al primo - 8 mesi	cad.mese	259,02		**2.072,16**
99.1.XB1.04	BOX DI CANTIERE USO SERVIZI IGIENICI DIM. 2,4x5,4x2,4 m				
99.1.XB1.04.A	Prezzo primo mese	cad	969,67		**969,67**
99.1.XB1.04.B	Prezzo per ogni mese e frazione di mese successivo al primo - 8 mesi	cad.mese	418,14		**3.345,12**

99.1.XB1.08	BOX DI CANTIERE USO UFFICIO RIUNIONI				
99.1.XB1.08.A	Prezzo primo mese	cad	619,49		**619,49**
99.1.XB1.08.B	Prezzo per ogni mese e frazione di mese successivo al primo - 8 mesi	cad.mese	225,78		**1.806,24**
99.2.OZ1	REALIZZAZIONE DI LINEE E RETI ELETTRICHE IN GENERALE - MATERIALI VARI E COMPLESSI PER IMPIANTI ELETTRICI				
99.2.OZ1.04	COLLEGAMENTO A TERRA DI PONTEGGIO	a corpo	98,87	2,00	**197,74**
99.2.OZ1.05	IMPIANTO DI TERRA PER CANTIERE				
99.2.OZ1.05.B	Potenza fino a 25 kW - n. 3 picchetti	a corpo	482,63	1,00	**482,63**
99.3.AI1.11	PONTE A SBALZO DI SICUREZZA Per analogia realizzazione di piazzola di sbarco per il maber e rampa di raccordo con il solaio(13,00*2,00)	m²	115,64	26,00	**3.006,64**
99.3.AH2.09	PARAPETTO PROVVISORIO PER COPERTURE INCLINATE				
99.3.AH2.09.A	Prezzo primo mese	m	14,79	20,00	**295,80**
99.3.AH2.09.B	Prezzo per ogni mese e frazione di mese successivo al primo - 2 mesi	m.mese	3,56	40,00	**142,40**
99.3.AH2.15	PONTEGGIO A TUBI E GIUNTI PER MANUTENZIONE				
99.3.AH2.15.A	Prezzo primo mese	m²	14,15		
	Ponteggio esterno area cantiere Est (7,00*1,80)*(4,00*2,00)			100,80	
	Ponteggio esterno area cantiere Ovest (14,00*1,80)*(7,00*2,00)			352,80	
	Totale			453,60	**5.279,76**
99.3.AH2.15.B	Prezzo per ogni mese e frazione di mese successivo al primo - 8 mesi	m².mese	4,98		
	Ponteggio esterno area cantiere Est (7,00*1,80)*(4,00*2,00)			806,40	
	Ponteggio esterno area cantiere Ovest (14,00*1,80)*(7,00*2,00)			2.822,40	
	Totale			3.628,80	**18.071,43**
99.3.TN6.04	CONFINAMENTO STATICO DI AMBIENTI CON STRUTTURA IN LEGNAME E DOPPIO TELO DI POLIETILENE (stimati)	m²	30,00	40,01	**1.200,30**
99.5	PROGETTO, GESTIONE E COORDINAMENTO				
99.5.AA3.01	REDAZIONE DEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS) DELL'IMPRESA APPALTATRICE	cad	1.166,03	1,00	**1.166,03**
99.5.AA3.02	REDAZIONE DEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS) DELL'IMPRESA SUBAPPALTATRICE	cad	499,71	3,00	**1.499,13**
99.5.AA3.08	SOVRAPPREZZO AL PONTEGGIO PER SCHEMA ESECUTIVO DI MONTAGGIO	m²	0,32	475,02	**142,56**
99.5.AA3.11	DOCUMENTAZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE				
99.5.AA3.11.B	Per potenza installata fino a 30 kW	cad	639,69	1,00	**639,69**
99.5.AA3.13	RAPPORTO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO RUMORE	cad	249,86	1,00	**249,86**
99.5.AA8.02	SORVEGLIANZA SANITARIA DEL MEDICO COMPETENTE	lav.mese	14,66	35,00	**659,70**
99.5.AA8.06	VISITA ANNUALE DEL MEDICO COMPETENTE	mese	19,99	9,00	**179,91**
99.5.AA8.06	VERIFICA ANNUALE DELL'A.S.S. PER ARGANI E PARANCHI portata fino 300 kg	cad.mese	17,46	16,00	**279,36**
99.5.AA8.11	VERIFICA TRIMESTRALE FUNI E CATENE	cad.mese	11,55	16,00	**184,80**
NPP.01.05	NOLO PIATTAFORMA TIPO MABER PORTATA 1000 KG	a.c.	17.300,00	1,00	**17.300,00**
NPP.02.05	NOLO DI AUTOGRU' CON PORTATA 15 T	a.c.	3.017,63	1,00	**3.017,63**

Sommano	**€**	**69.738,11**

L'importo complessivo degli oneri per la sicurezza ammonta a € 69.738,11, derivato dai prezzi composti del Listino Informativo delle Opere Edili edito dalla Regione FVG, versione 2023).

L'importo è calcolato analiticamente, come segue, secondo le prescrizioni dell'art. 100 comma 1 e allegato XV° punto 4 del D.Lgs. 81/2008.

f1 - Analisi prezzi nuovi

ART.	Descrizione	u.m.	quantità	p. unitario	totale netti con SG e UI	totale netti senza SG e UI		Mano d'opera	
							incidenza	lordi	netti
NPP.01.05	Noleggio di piattaforma di trasporto verticale tipo Maber o similare, conforme ai requisiti di sicurezza e salute della Direttiva Macchine 2006/42/CE compresa nell'allegato IV della medesima Direttiva Macchine, progettata e realizzata secondo le norme armonizzate EN 16719 e EN12158-1, secondo le Direttive 2014/35/CE (Direttiva Bassa Tensione), 2014/30/CE (Direttiva Compatibilità Elettromagnetica) e 2000/14/CE (Emissione Acustica Ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto recepito in Italia con DLgs n° 262 del 4 Settembre 2002). Completa di colonne e ancoraggi per raggiungere un'altezza di circa mt. 10,00 con minimo n. 1 cancelletti di sbarco. Avente le seguenti caratteristiche:								
	- Capacità di carico: 1000 kg - Velocità di sollevamento: 10,6 mt/min - Motori: 1 X 2,2 Kw - Dimensioni interne della piattaforma: 1,20 x 1,50 m - Tensione alimentazione: 220/230 V 50/60 Hz - Interruttore protezione linea: 16 A - Massima altezza ancorata: 160 Mt - Minima potenza di linea consigliata: 3 Kw - Può trasportare: materiali e persone - Completo di ingrassatore automatico della cremagliera - Tubi e morsetti per ancoraggio della piattaforma all'edificio - Linea di alimentazione elettrica dal generale. Il prezzo comprende e compensa il costo del noleggio, gli oneri di trasporto in andata e ritorno da magazzino a cantiere e viceversa, del posizionamento e del montaggio, della manutenzione periodica e straordinaria in caso di guasti e/o anomalie sul funzionamento, dello smontaggio a fine noleggio e di quant'altro necessario per dare tutto l'apparato elettromeccanico perfettamente funzionante.								
	Analisi a corpo su campione di pezzi 1,00 riferito a 9 mesi di noleggio								
a)	Materiali								
	Materiali di consumo	cp	1,00	300,00 €		295,00 €	0%		0,00 €
b)	Mano d'opera								
	Assistenza edile al montaggio e allo smontaggio								
C.02	Operaio qualificato	ore	16,00	30,10 €		481,60 €	100%		481,60 €
c)	Noleggi								
	Vedi preventivo allegato								
	- noleggio mensile	cp/mese	9,00	950,00 €		8.550,00 €	0%		0,00 €
	- incidenza trasporto andata e posizionamento	cp	1,00	450,00 €		450,00 €	50%		225,00 €
	- incidenza montaggio	cp	1,00	1.200,00 €		1.200,00 €	100%		1.200,00 €
	- incidenza smontaggio	cp	1,00	900,00 €		900,00 €	100%		900,00 €
	- inicidenza trasporto di rientro	cp	1,00	450,00 €		450,00 €	50%		225,00 €
d)	Lavori ad opera compiuta								

	Linea di alimentazione completa di allaccio al quadro	cp	1,00	950,00 €		950,00 €	30%		285,00 €
	Tubi e morsetti per ancoraggio piattaforma	cp	1,00	400,00 €		400,00 €	0%		0,00 €
			Tot. Parziali		**0,00 €**	**13.676,60 €**		**0,00 €**	**3.316,60 €**
			spese generali 15%			2.051,49 €			497,49 €
			utile impresa 10%			1.572,81 €			381,41 €
			Tot. Parziali		**0,00 €**	**17.300,90 €**			**4.195,50 €**
						17.300,90 €			**4.195,50 €**
					di cui Euro/cp	**17.300,90 €**			
					arr. Euro/cp	**17.300,00 €**	**incidenza MO % sul totale**		**24,25%**

ART.	Descrizione	u.m.	quantità	p. unitario	totale netti con SG e UI	totale netti senza SG e UI		Mano d'opera	
							incidenza	lordi	netti
NPP.02.05	Nolo a caldo di autogrù semovente, della portata massima di 15 tonnellate. Il prezzo comprende e compensa i viaggi andata e ritorno del mezzo, l'operatore, oneri di ammortamento del macchinario, delle manutenzioni periodiche e straordinarie, del carburante e di tutti i lubrificanti e ingrassaggi e di quant'altro necessario per dare il mezzo perfettamente								
	Analisi a corpo su campione di pz 1,00 riferito ad un mese								
a)	Materiali								
	Materiali di consumo	cp	1,00	210,00 €		101,00 €	0%		0,00 €
b)	Mano d'opera								
	Assistenza edile al posizionamento e alla movimentazione del mezzo in cantiere								
C.02	Operaio qualificato	ore	4,00	30,10 €		120,40 €	100%		120,40 €
c)	Noleggi								
B.1.010.05.C	Nolo autogrù semovente	ore	24,00	90,17 €		2.164,08 €	34,26%		741,41 €
			Tot. Parziali		**0,00 €**	**2.385,48 €**		**0,00 €**	**861,81 €**
			spese generali 15%			357,82 €			129,27 €
			utile impresa 10%			274,33 €			99,11 €
			Tot. Parziali		**0,00 €**	**3.017,63 €**			**1.090,19 €**
						3.017,63 €			**1.090,19 €**
					di cui Euro/cp	**3.017,63 €**			
					arr. Euro/cp	**3.017,63 €**	**incidenza MO % sul totale**		**36,13%**

g - Documenti da produrre / tenere in cantiere

01. Le imprese affidatarie dovranno indicare al committente o al responsabile dei lavori almeno il nominativo del soggetto o i nominativi dei soggetti della propria impresa, con le specifiche mansioni, incaricati per l'assolvimento dei compiti di cui all'articolo 97.

1. **Ai fini della verifica dell'idoneità tecnico professionale** le imprese, le imprese esecutrici nonché le imprese affidatarie, ove utilizzino anche proprio personale, macchine o attrezzature per l'esecuzione dell'opera appaltata, dovranno esibire al committente o al responsabile dei lavori almeno:

a) iscrizione alla camera di commercio, industria ed artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto
b) documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 17, comma 1, lettera a) o autocertificazione di cui all'articolo 29, comma 5, del presente decreto legislativo c) documento unico di regolarità contributiva di cui al Decreto Ministeriale 24 ottobre 2007
d) dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14 del presente
decreto legislativo

2. **I lavoratori autonomi dovranno esibire almeno:**
a) iscrizione alla camera di commercio, industria ed artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto
b) specifica documentazione attestante la conformità alle disposizioni di cui al presente decreto legislativo di macchine, attrezzature e opere provvisionali
c) elenco dei dispositivi di protezione individuali in dotazione
d) attestati inerenti la propria formazione e la relativa idoneità sanitaria, ove espressamente previsti dal presente decreto legislativo
e) documento unico di regolarità contributiva di cui al Decreto Ministeriale 24 ottobre 2007

3. **In caso di sub-appalto il datore di lavoro dell'impresa** affidataria verifica l'idoneità tecnico professionale dei sub appaltatori con gli stessi criteri di cui al precedente punto 1 e dei lavoratori autonomi con gli stessi criteri di cui al precedente punto 2.

i - Cronoprogramma

Vedi elaborato del progetto esecutivo.

Sommario

PREMESSA ……2

Legenda ……3

a.1 Anagrafica del cantiere ……4

a. 2 Descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere ……4

a.3 Descrizione sintetica dell'opera, scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche ……6

b.1 Soggetti coinvolti e compiti di sicurezza……7

b. 2 Strutture presenti sul territorio al servizio dell'emergenza……10

b. 3 Nominativo delle imprese e lavoratori autonomi……10

c. Relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'area ed all'organizzazione dello specifico cantiere, alle lavorazioni interferenti ed ai rischi aggiuntivi rispetto a quelli specifici propri dell'attività……12

d - Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive ……15

d. 1 - Area di cantiere ..……15

d. 1 . 1 - Analisi caratteristiche area di cantiere ……15

d. 1 . 2 - Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere ……16

d. 1 . 3 - Rischi che le lavorazioni del cantiere possono comportare per l'area circostante ……18

d. 2 - Organizzazione di cantiere ……20

d. 3 - Evidenziazione rischi presenti nelle lavorazioni……30

d. 4 - Misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi di protezione collettiva ……32

d. 5 - Interferenze tra lavorazioni ……33

d. 6 - Organizzazione del servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione ……33

Gestione del servizio di pronto soccorso ……33

Piano di emergenza in caso di incendio ……34

Modalità di organizzazione ……34

e - Fasi lavorative ……35

f - Costi della sicurezza ……..……..…….…..…44

f**1 - Analisi prezzi nuovi**…….……..…….…..…47

g - Documenti da produrre/tenere in cantiere ……..……..…50

i - Cronoprogramma ……..……..……..……..…51

Fascicolo dell'opera ……..54

FASCICOLO DELL'OPERA
ai sensi del D.Lgs. 81/2008

COMMITTENTE: ICGEB - Trieste

IL RESPONSABILE DEI LAVORI: dott. Stefano Cozzini

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE: arch Fulvio BIGOLLO – via Malcanton, 4 - Trieste

FASCICOLO DELL'OPERA

INDICE:

PREMESSA E NOTE DI CONSULTAZIONE

CAPITOLO I: MODALITA' PER LA DESCRIZIONE DELL'OPERA E L'INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI INTERESSATI

SCHEDA I: DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA ED INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI INTERESSATI

CAPITOLO II: INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI, DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA E DI QUELLE AUSILIARIE

SCHEDA II-1: MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE
SCHEDA II-2: ADEGUAMENTO DELLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA ED AUSILIARIE
SCHEDA II-3: INFORMAZIONI SULLE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN DOTAZIONE DELL'OPERA NECESSARIE PER PIANIFICARE LA REALIZZAZIONE IN CONDIZIONI DI SICUREZZA E MODALITA' DI UTILIZZO E DI CONTROLLO DELL'EFFICIENZA DELLE STESSE

CAPITOLO III: INDICAZIONI PER LA DEFINIZIONE DEI RIFERIMENTI DELLA DOCUMENTAZIONE DI SUPPORTO ESISTENTE

SCHEDA III-1: ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI ALL'OPERA NEL PROPRIO CONTESTO
SCHEDA III-2: ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI ALLA STRUTTURA ARCHITETTONICA E STATICA DELL'OPERA
SCHEDA III-3: ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI AGLI IMPIANTI DELL'OPERA

ALLEGATI:
1- SCHEMI GRAFICI
2 - PARTICOLARI TECNICI ESECUTIVI/COSTRUTTIVI
3 - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
4 - DOCUMENTAZIONE TECNICA

PREMESSA e NOTE DI CONSULTAZIONE

Secondo quanto prescritto dall'art.91 del D.Lgs.81/2008, il Fascicolo dell'Opera è preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera stessa e contiene "*le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori*" durante i lavori di manutenzione dell'opera. Il Fascicolo è utilizzato per informare le imprese di manutenzione sulle modalità d'intervento ai fini della sicurezza. Il gestore dell'opera è il soggetto coinvolto maggiormente nell'utilizzo del Fascicolo.
Il Fascicolo accompagna l'opera per tutta la sua durata di vita. Il Fascicolo deve essere aggiornato in corso di costruzione (a cura del Coordinatore per l'Esecuzione) e durante il periodo di esercizio dell'opera, in base alle eventuali modifiche apportate sulla stessa (a cura del Committente).

Il Fascicolo è strutturato in conformità all'allegato XVI del D.Lgs.81/2008 ed è suddiviso in tre capitoli:

CAPITOLO I *– Descrizione sintetica dell'opera e l'indicazione dei soggetti coinvolti (Scheda I)*

CAPITOLO II *– Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie, per gli interventi successivi prevedibili sull'opera, quali le manutenzioni ordinarie e straordinarie, nonché per gli altri interventi successivi già previsti o programmati (Schede II-1, II-2 e II-3).*

Le ***misure preventive e protettive in dotazione dell'opera*** *sono le misure preventive e protettive incorporate nell'opera o a servizio della stessa, per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera.*
Le ***misure preventive e protettive ausiliarie*** *sono, invece, le altre misure preventive e protettive la cui adozione è richiesta ai datori di lavoro delle imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera.*
Al fine di definire le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e quelle ausiliarie, sono presi in considerazione i seguenti elementi:

a) *accessi ai luoghi di lavoro;*
b) *sicurezza dei luoghi di lavoro;*
c) *impianti di alimentazione e di scarico;*
d) *approvvigionamento e movimentazione materiali;*
e) *approvvigionamento e movimentazione attrezzature;*
f) *igiene sul lavoro;*
g) *interferenze e protezione dei terzi.*

Il Fascicolo fornisce, inoltre, le informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera, necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza, nonché le informazioni riguardanti le modalità operative da adottare per:

- *utilizzare le stesse in completa sicurezza;*
- *mantenerle in piena funzionalità nel tempo, individuandone in particolare le verifiche, gli interventi manutentivi necessari e la loro periodicità.*

CAPITOLO III *– Riferimenti alla documentazione di supporto esistente (schede III-1, III-2 e III-3).*

Parte delle schede riportate nel presente documento saranno completate e/o aggiornate dal Coordinatore per l'Esecuzione con le informazioni reperibili durante l'esecuzione dell'opera. Inoltre, il documento potrà essere integrato con ogni altra documentazione utile quale foto, schemi esecutivi, schede di componenti, etc..

CAPITOLO I: Modalità per la descrizione dell'opera e l'individuazione dei soggetti interessati

SCHEDA I: DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA ED INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI INTERESSATI

Descrizione sintetica dell'opera
APPALTO DI FORNITURA POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR:PRP@CERIC ERIC

Durata effettiva dei lavori	
Inizio lavori: Da definire	Fine lavori: 270 gg dalla data di inizio lavori

Indirizzo del cantiere		
Padiciano 99		
Località:	Città: TRIESTE	Provincia: TS

Committente	ICGEB
Indirizzo	PADRICIANO 99
telefono	040 37571

Responsabile dei lavori	dott. Stefano Cozzini
Indirizzo	C/o Area Science Park
telefono	040 3755111

Progettista architettonico	arch. Fulvio Urbano Bigollo
Indirizzo	Via Malcanton, 4 - TRIESTE
telefono	3939053967

Progettista strutturista	
Indirizzo	
telefono	

Progettista impianti meccanici	ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Indirizzo	Via Giovanni Pascoli 1, 00012 Guidonia Montecelio, Roma
telefono	3931197285

Progettista impianti elettrici	ing. Eleftherios Mitsiogiannis

Indirizzo	Via Giovanni Pascoli 1, 00012 Guidonia Montecelio, Roma
telefono	3931197285

Coordinatore per la progettazione	Arch Fulvio Urbano Bigollo	
Indirizzo	Via Malcanton, 4 - TRIESTE	
telefono	3939053967	

Coordinatore per l'esecuzione lavori	
Indirizzo	
telefono	

Impresa affidataria	
Legale rappr. dell'impresa	
Indirizzo	
telefono	
Lavori appaltati	

Impresa esecutrice	
Legale rappr. dell'impresa	
Indirizzo	
telefono	
Lavori appaltati	

Impresa esecutrice	
Legale rappr. dell'impresa	
Indirizzo	
telefono	
Lavori appaltati	

Impresa esecutrice	
Legale rappr. dell'impresa	
Indirizzo	
telefono	
Lavori appaltati	

Impresa esecutrice	
Legale rappr. dell'impresa	
Indirizzo telefono	
Lavori appaltati	

Il responsabile della compilazione:	*Firma:*	*Data:*
arch Fulvio Urbano BIGOLLO		*06/05/2024*



CAPITOLO II: Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie

La **Scheda II-1** è redatta per ciascuna tipologia di lavori prevedibile, prevista o programmata sull'opera, descrive i rischi individuati e, sulla base dell'analisi di ciascun punto critico (accessi ai luoghi di lavoro, sicurezza dei luoghi di lavoro, ecc.), indica le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e quelle ausiliarie. La scheda è corredata, quando necessario, con tavole allegate, contenenti le informazioni utili per la miglior comprensione delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera ed indicanti le scelte progettuali effettuate allo scopo, come la portanza e la resistenza di solai e strutture, nonché il percorso e l'ubicazione di impianti e sottoservizi. Quando la complessità dell'opera lo richieda, le suddette tavole sono corredate da immagini, foto o altri documenti utili ad illustrare le soluzioni individuate.

La **Scheda II-2** è identica alla Scheda II-1 ed è utilizzata per eventualmente adeguare il Fascicolo in fase di esecuzione dei lavori ed ogniqualvolta sia necessario a seguito delle modifiche intervenute in un'opera nel corso della sua esistenza. Tale scheda sostituisce la Scheda II-1, la quale è comunque conservata fino all'ultimazione dei lavori.

La **Scheda II-3** indica, per ciascuna misura preventiva e protettiva in dotazione dell'opera, le informazioni necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza, nonché consentire il loro utilizzo in completa sicurezza e permettere al committente il controllo della loro efficienza.

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-01-00	Allestimenti interni - **Controsoffitti**	Sostituzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione: Sostituire gli elementi modulari quando usurati. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:

I controsoffitti sono sistemi di finiture tecniche in elementi modulari leggeri. Essi possono essere direttamente fissati al solaio o appesi ad esso tramite elementi di sostegno. Essi hanno inoltre la funzione di controllare la definizione morfologica degli ambienti attraverso la possibilità di progettare altezze e volumi e talvolta di nascondere la distribuzione di impianti tecnologici nonché da contribuire all'isolamento acustico degli ambienti. Gli strati funzionali del controsoffitto dei laboratori sono composti da vari elementi e materiali diversi quali:

- pannelli in lamiera di alluminio sulle due facciate con interposto uno strato di polistirene dello spessore minimo di 10mm
- struttura di sostegno in profilati di alluminio estruso anodizzato o verniciato con vernici antipolvere;
- elementi per la sospensione della struttura dal solaio sovrastante, regolabili in altezza per una perfetta messa in piano
- profili ad U a largo raggio per il raccordo con le pareti verticali
- mollette reggispinta e sigillante per garantire la perfetta tenuta dell'aria necessaria per il mantenimento della differenza di pressione (pressione negativa in questo caso) tra laboratori ed esterno necessaria ed evitare la fuoriuscita di contaminanti aerotrasportati dall'esterno.

Il grigliato del controsoffitto offre inoltre il supporto per i filtri assoluti terminali, i corpi illuminanti ed alcuni impianti a servizio delle macchine di processo

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Per le operazioni in quota, l'operatore dovrà dotarsi di idonee opere provvisionali.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti;
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Impianti elettrici di cantiere
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Zone stoccaggio materiali (scoperta).
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-02-00	Allestimenti interni - **Pannelli di tamponatura**	Sostituzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione: Sostituire gli elementi modulari quando usurati. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:

I pannelli di tamponatura sono costituiti da elementi modulari leggeri. Essi sono fissati al solaio e tramite elementi di sostegno uniti gli uni agli altri. Essi hanno inoltre la funzione di controllare la definizione morfologica degli ambienti attraverso la possibilità di progettare gli spazi del laboratorio nonché da contribuire all'isolamento acustico degli ambienti. Gli strati funzionali dei pannelli di tamponatura dei laboratori sono composti da vari elementi e materiali diversi quali:

- pannelli in lamiera di alluminio sulle due facciate con interposto uno strato di polistirene dello spessore minimo di 40mm
- struttura di sostegno in profilati di alluminio estruso anodizzato o verniciato con vernici antipolvere;
- profili ad U a largo raggio per il raccordo con la struttura del controssoffitto
- sigillante per garantire la perfetta tenuta dell'aria necessaria per il mantenimento della differenza di pressione (pressione negativa in questo caso) tra laboratori ed esterno necessaria ed evitare la fuoriuscita di contaminanti aerotrasportati dall'esterno.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Per le operazioni in quota, l'operatore dovrà dotarsi di idonee opere provvisionali.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti;
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Impianti elettrici di cantiere
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Sollevare i carichi pesanti almeno in due persone, conoscere comunque le tecniche ergonomiche corrette per la movimentazione dei carichi.
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Sollevare i carichi pesanti almeno in due persone, conoscere comunque le tecniche ergonomiche corrette per la movimentazione dei carichi.
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-03-00	Allestimenti interni - **Infissi interni**	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Manutenzione : Verificare e registrare gli organi di movimentazione (cerniere, cremonesi, maniglie, ecc.) nonché quelli di schermatura esterna (teli, avvolgibili, ecc.).	Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Gli infissi interni hanno per scopo quello di permettere il controllo della comunicazione tra gli spazi interni dell'organismo edilizio.In particolare, l'utilizzazione dei vari ambienti in modo da permettere o meno il passaggio di persone, cose, luce naturale ed aria tra i vari ambienti interni.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti;
Impianti di alimentazione e di scarico	In prossimità degli infissi sono previsti, all'interno dell'edificio, diversi punti di attacco per l'energia elettrica.	Usare solo utensili elettrici portatili del tipo a doppio isolamento; evitare di lasciare cavi elettrici/prolunghe a terra sulle aree di transito o passaggio.
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-03- 01	Allestimenti interni - **Visive**	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Manutenzione: Controllo uniformità dei vetri e delle sigillature vetro-telaio. Controllo della presenza di depositi o sporco. Verifica di assenza di anomalie e/o difetti (rottura, depositi, macchie, ecc.).	Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Si tratta di aperture vetrate, con telaio in materiali diversi, poste nelle pareti interne con altezza variabile. La loro funzione è quella di consentire il passaggio di luce naturale da un ambiente ben illuminato ad un altro scarsamente illuminato e di consentire il controllo visivo delle attività anche al personale posto all'esterno delle aree a contaminazione controllata

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Scarpe di sicurezza; Casco o elmetto; Guanti;
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-04-00	Allestimenti interni - **Pavimentazioni interne**	Sostituzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo. (Quando occorre)	Tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:

Le pavimentazioni fanno parte delle partizioni interne orizzontali e ne costituiscono l'ultimo strato funzionale. In base alla morfologia del rivestimento possono suddividersi in continue (se non sono nel loro complesso determinabili sia morfologicamente che dimensionalmente) e discontinue (quelle costituite da elementi con dimensioni e morfologia ben precise). La loro funzione, oltre a quella protettiva, è quella di permettere il transito delle persone e la relativa resistenza ai carichi. Importante è che la superficie finale risulti perfettamente piana con tolleranze diverse a secondo del tipo di rivestimento e della destinazione d'uso degli ambienti. La pavimentazione di tutti gli ambienti pertanto sarà rivestita previa preparazione, tramite quadrotti di pvc dimensioni 600x600mm saldati a caldo tra di loro:- resiliente in PVC spessore 2 mm, forma quadrotti dim mm 600x600 incollati sulla pavimentazione esistente. Saldatura a caldo tra di loro in modo da fornire una superficie perfettamente piana e continua.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Scarpe di sicurezza; Guanti, occhiali, visiere
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Impianti elettrici di cantiere
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-05-00	Impianti - impianto elettrico	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Impianto di terra con vari dispersori posti in vari punti e collettore di terra situato presso il quadro generale, il tutto disposto come da elaborato progettuale.	Schiacciamenti, tagli; scivolamenti e cadute a livello; elettrocuzione .

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Impianto di terra con vari dispersori posti in vari punti e collettore di terra situato presso il quadro generale, il tutto disposto come da elaborato progettuale.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Confinare la zona di lavoro con transenne o con nastro vedo impedendo l'accesso a personale non autorizzato. Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Disattivare la corrente per interventi su parti in tensione, accertandosi sempre che non sia riattivata da terzi (chiudere il quadro a monte dell'intervento con chiave).
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Concordare sempre con la committenza i momenti dell'intervento, evitando possibilmente interferenze con altre lavorazioni presenti.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-05-01	Impianti - impianto elettrico	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Manutenzione impianto forza motrice: ispezione, controllo e verifica funzionale interruttore magnetotermico	Schiacciamenti, tagli; scivolamenti e cadute a livello; elettrocuzione .

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Confinare la zona di lavoro con transenne o con nastro vedo impedendo l'accesso a personale non autorizzato. Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Disattivare la corrente per interventi su parti in tensione, accertandosi sempre che non sia riattivata da terzi (chiudere il quadro a monte dell'intervento con chiave).
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Concordare sempre con la committenza i momenti dell'intervento, evitando possibilmente interferenze con altre lavorazioni presenti.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-05-02	Impianti - impianto elettrico	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
L'illuminazione di emergenza (solo emergenza) e di sicurezza (sempre accese) avviene tramite plafoniere autoalimentate con batteria tampone.	Caduta di persone dall'alto, schiacciamenti, tagli; scivolamenti e cadute a livello; elettrocuzione .

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Per le operazioni in quota, l'operatore dovrà dotarsi di idonee opere provvisionali.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Per i lavori in quota è necessario prevedere idonee opere provvisionali, con regolari parapetti, va inoltre impedito il transito di persone sottostante l'opera provvisionale. Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Disattivare la corrente per interventi su parti in tensione, accertandosi sempre che non sia riattivata da terzi (chiudere il quadro a monte dell'intervento con chiave).
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Concordare sempre con la committenza i momenti dell'intervento, evitando possibilmente interferenze con altre lavorazioni presenti.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-05-03	Impianti - impianto elettrico	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
I punti luce sono collocati , la maggior parte, in quota. Le accensioni dei diversi punti luce sono rilavabili dalle planimetrie di progetto.	Caduta di persone dall'alto, schiacciamenti, tagli; scivolamenti e cadute a livello; elettrocuzione .

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Per le operazioni in quota, l'operatore dovrà dotarsi di idonee opere provvisionali.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Per i lavori in quota è necessario prevedere idonee opere provvisionali, con regolari parapetti, va inoltre impedito il transito di persone sottostante l'opera provvisionale. Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Disattivare la corrente per interventi su parti in tensione, accertandosi sempre che non sia riattivata da terzi (chiudere il quadro a monte dell'intervento con chiave).
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Concordare sempre con la committenza i momenti dell'intervento, evitando possibilmente interferenze con altre lavorazioni presenti.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-05-04	Impianti - impianto elettrico	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Manutenzione impianto rivelazione incendio: controllo funzionalità della centrale di allarme, rivelatori di fumo e di temperatura, riparazione o sostituzione per difetti di funzionamento	Caduta di persone dall'alto, schiacciamenti, tagli; scivolamenti e cadute a livello; elettrocuzione .

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Per le operazioni in quota, l'operatore dovrà dotarsi di idonee opere provvisionali.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Per i lavori in quota è necessario prevedere idonee opere provvisionali, con regolari parapetti, va inoltre impedito il transito di persone sottostante l'opera provvisionale. Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Disattivare la corrente per interventi su parti in tensione, accertandosi sempre che non sia riattivata da terzi (chiudere il quadro a monte dell'intervento con chiave).
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Concordare sempre con la committenza i momenti dell'intervento, evitando possibilmente interferenze con altre lavorazioni presenti.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-06-00	Impianti Centrali trattamento aria - UTA	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Pulizia bacinella raccolta condensa degli umidificatori ad acqua: Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, degli umidificatori ad acqua delle U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti. [con cadenza ogni 15 giorni]	Punture, tagli, abrasioni; elettrocuzione .

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Per le operazioni in quota, l'operatore dovrà dotarsi di idonee opere provvisionali.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Per i lavori in quota è necessario prevedere idonee opere provvisionali, con regolari parapetti, va inoltre impedito il transito di persone sottostante l'opera provvisionale. Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Disattivare la corrente per interventi su parti in tensione, accertandosi sempre che non sia riattivata da terzi (chiudere il quadro a monte dell'intervento con chiave).
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Concordare sempre con la committenza i momenti dell'intervento, evitando possibilmente interferenze con altre lavorazioni presenti.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-06-01	Impianti Centrali trattamento aria - UTA	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Pulizia bacinella raccolta condensa delle sezioni di scambio:Effettuare una pulizia delle bacinelle di raccolta condense, e del relativo scarico, delle sezioni di scambio U.T.A., utilizzando idonei disinfettanti. [con cadenza ogni 15 giorni]	Punture, tagli, abrasioni; elettrocuzione

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Per le operazioni in quota, l'operatore dovrà dotarsi di idonee opere provvisionali.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Per i lavori in quota è necessario prevedere idonee opere provvisionali, con regolari parapetti, va inoltre impedito il transito di persone sottostante l'opera provvisionale. Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Disattivare la corrente per interventi su parti in tensione, accertandosi sempre che non sia riattivata da terzi (chiudere il quadro a monte dell'intervento con chiave).
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Concordare sempre con la committenza i momenti dell'intervento, evitando possibilmente interferenze con altre lavorazioni presenti.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-06-02	Impianti Centrali trattamento aria - UTA	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Pulizia batterie di condensazione: Pulizia delle batterie di condensazione ad aria mediante spazzolatura con spazzole metalliche o trattamento chimico biodegradabile delle alette lato aria. [con cadenza ogni 3 mesi]	Punture, tagli, abrasioni; elettrocuzione .

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Per le operazioni in quota, l'operatore dovrà dotarsi di idonee opere provvisionali.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Per i lavori in quota è necessario prevedere idonee opere provvisionali, con regolari parapetti, va inoltre impedito il transito di persone sottostante l'opera provvisionale. Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Disattivare la corrente per interventi su parti in tensione, accertandosi sempre che non sia riattivata da terzi (chiudere il quadro a monte dell'intervento con chiave).
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Concordare sempre con la committenza i momenti dell'intervento, evitando possibilmente interferenze con altre lavorazioni presenti.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-06-03	Impianti Centrali trattamento aria - UTA	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Pulizia e sostituzione motoventilatori: Eseguire una serie di verifiche e controlli generali su alcuni elementi dei motoventilatori quali girante, cuscinetti, trasmissione. Effettuare una lubrificazione dei cuscinetti o una sostituzione se usurati. [con cadenza ogni 12 mesi]	Punture, tagli, abrasioni; elettrocuzione .

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Per le operazioni in quota, l'operatore dovrà dotarsi di idonee opere provvisionali.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Per i lavori in quota è necessario prevedere idonee opere provvisionali, con regolari parapetti, va inoltre impedito il transito di persone sottostante l'opera provvisionale. Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Disattivare la corrente per interventi su parti in tensione, accertandosi sempre che non sia riattivata da terzi (chiudere il quadro a monte dell'intervento con chiave).
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Concordare sempre con la committenza i momenti dell'intervento, evitando possibilmente interferenze con altre lavorazioni presenti.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-06-04	Impianti Centrali trattamento aria - UTA	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Pulizia filtro acqua degli umidificatori ad acqua: Effettuare una pulizia del filtro dell'acqua degli umidificatori ad acqua dell'U.T.A. [con cadenza ogni 3 mesi]	Punture, tagli, abrasioni; elettrocuzione, urti, colpi, impatti, compressioni .

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Per le operazioni in quota, l'operatore dovrà dotarsi di idonee opere provvisionali.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Per i lavori in quota è necessario prevedere idonee opere provvisionali, con regolari parapetti, va inoltre impedito il transito di persone sottostante l'opera provvisionale. Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Disattivare la corrente per interventi su parti in tensione, accertandosi sempre che non sia riattivata da terzi (chiudere il quadro a monte dell'intervento con chiave).
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Concordare sempre con la committenza i momenti dell'intervento, evitando possibilmente interferenze con altre lavorazioni presenti.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-06-05	Impianti Centrali trattamento aria - UTA	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Pulizia sezioni di ripresa: Effettuare una pulizia e disincrostazione delle griglie delle sezioni di ripresa delle macchine U.T.A. con mezzi meccanici. [con cadenza ogni 6 mesi]	Punture, tagli, abrasioni; elettrocuzione, urti, colpi, impatti, compressioni .

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Per le operazioni in quota, l'operatore dovrà dotarsi di idonee opere provvisionali.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Per i lavori in quota è necessario prevedere idonee opere provvisionali, con regolari parapetti, va inoltre impedito il transito di persone sottostante l'opera provvisionale. Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Disattivare la corrente per interventi su parti in tensione, accertandosi sempre che non sia riattivata da terzi (chiudere il quadro a monte dell'intervento con chiave).
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Concordare sempre con la committenza i momenti dell'intervento, evitando possibilmente interferenze con altre lavorazioni presenti.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-06-06	Impianti Centrali trattamento aria - UTA	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Pulizia sezioni di scambio: Effettuare una pulizia meccanica o con trattamento chimico biodegradabile dei circuiti lato aria ed acqua delle sezioni di scambio delle macchine U.T.A.. [con cadenza ogni 3 mesi]	Punture, tagli, abrasioni; elettrocuzione, urti .

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Per le operazioni in quota, l'operatore dovrà dotarsi di idonee opere provvisionali.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Per i lavori in quota è necessario prevedere idonee opere provvisionali, con regolari parapetti, va inoltre impedito il transito di persone sottostante l'opera provvisionale. Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Disattivare la corrente per interventi su parti in tensione, accertandosi sempre che non sia riattivata da terzi (chiudere il quadro a monte dell'intervento con chiave).
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Concordare sempre con la committenza i momenti dell'intervento, evitando possibilmente interferenze con altre lavorazioni presenti.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-06-07	Impianti Centrali trattamento aria - UTA	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Pulizia umidificatori a vapore: Effettuare una pulizia meccanica, o con trattamento chimico biodegradabile, dei circuiti degli umidificatori a vapore delle macchine U.T.A.. [con cadenza ogni 15 giorni]	Punture, tagli, abrasioni; elettrocuzione, urti .

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Per le operazioni in quota, l'operatore dovrà dotarsi di idonee opere provvisionali.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Per i lavori in quota è necessario prevedere idonee opere provvisionali, con regolari parapetti, va inoltre impedito il transito di persone sottostante l'opera provvisionale. Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Disattivare la corrente per interventi su parti in tensione, accertandosi sempre che non sia riattivata da terzi (chiudere il quadro a monte dell'intervento con chiave).
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Concordare sempre con la committenza i momenti dell'intervento, evitando possibilmente interferenze con altre lavorazioni presenti.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-06-08	Impianti Centrali trattamento aria - UTA	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione celle filtranti: Sostituire le celle filtranti a perdere delle macchine U.T.A., secondo le scadenze fornite dal produttore. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni. .

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Per le operazioni in quota, l'operatore dovrà dotarsi di idonee opere provvisionali.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Per i lavori in quota è necessario prevedere idonee opere provvisionali, con regolari parapetti, va inoltre impedito il transito di persone sottostante l'opera provvisionale. Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Disattivare la corrente per interventi su parti in tensione, accertandosi sempre che non sia riattivata da terzi (chiudere il quadro a monte dell'intervento con chiave).
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Concordare sempre con la committenza i momenti dell'intervento, evitando possibilmente interferenze con altre lavorazioni presenti.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-06-09	Impianti Centrali trattamento aria - UTA	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione cinghie delle sezioni ventilanti: Sostituire le cinghie delle sezioni ventilanti e dei cuscinetti delle macchine U.T.A. quando occorre. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni. .

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Per le operazioni in quota, l'operatore dovrà dotarsi di idonee opere provvisionali.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Per i lavori in quota è necessario prevedere idonee opere provvisionali, con regolari parapetti, va inoltre impedito il transito di persone sottostante l'opera provvisionale. Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Non prevista specifica misura preventiva	Disattivare la corrente per interventi su parti in tensione, accertandosi sempre che non sia riattivata da terzi (chiudere il quadro a monte dell'intervento con chiave).
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Concordare sempre con la committenza i momenti dell'intervento, evitando possibilmente interferenze con altre lavorazioni presenti.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-07-00	Impianti Motori	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Serraggio bulloni: Eseguire il serraggio di tutti i bulloni per evitare giochi e malfunzionamenti [con cadenza ogni 6 mesi]	Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori. .

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-08-00	Impianti Quadri di bassa tensione	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Serraggio: Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori. [con cadenza ogni anno]	Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori. .

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-08-01	Impianti Quadri di bassa tensione	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione centralina rifasamento: Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni. .

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-08-02	Impianti Quadri di bassa tensione	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione quadro: Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa. [con cadenza ogni 20 anni]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni. .

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-09-00	Impianti Quadri di media tensione	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Serraggio: Eseguire il serraggio di tutti i bulloni, dei morsetti e degli interruttori. [con cadenza ogni anno]	Punture, tagli, abrasioni; Inalazione fumi, gas, vapori. .

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-09-01	Impianti Quadri di media tensione	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione fusibili: Eseguire la sostituzione dei fusibili con altri dello stesso tipo. [quando occorre]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-09-02	Impianti Quadri di media tensione	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione quadro: Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa. [con cadenza ogni 20 anni]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-10-00	Impianti Centrali frigo	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Disincrostazione del condensatore: Effettuare una pulizia accurata mediante disincrostazione del condensatore ad acqua. [con cadenza ogni anno)	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti, Scarpe di sicurezza
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-10-01	Impianti Centrali frigo	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione del filtro di aspirazione: Effettuare la sostituzione del filtro di aspirazione del compressore per evitare danneggiamenti al funzionamento del compressore. [con cadenza ogni anno]	Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti, Scarpe di sicurezza
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-10-02	Impianti Centrali frigo	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione olio: Effettuare la sostituzione dell'olio del compressore per evitare danneggiamenti al funzionamento del compressore. [con cadenza ogni anno]	Punture, tagli, abrasioni; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti, Scarpe di sicurezza
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-11-00	Impianti Compressore (per macchine frigo)	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione del compressore (tipo ermetico): Sostituire il motore del compressore del tipo ermetico [con cadenza ogni 10 anni]	Elettrocuzione; Movimentazione manuale dei carichi; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti, Scarpe di sicurezza
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-12-00	Impianti Canali in lamiera (impianto di climatizzazione)	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Pulizia canali : Effettuare una pulizia dei canali utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici. [con cadenza ogni anno]	Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Parapetti; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-12-01	Impianti Canali in pannelli prefabbricati (impianto di climatizzazione)	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Pulizia canali: Effettuare una pulizia dei canali utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici. [con cadenza ogni anno]	Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Parapetti; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-13-00	Impianti Cassette di distribuzione aria (impianto di climatizzazione)	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Pulizia cassette: Effettuare una pulizia dei filtri aria utilizzando aspiratori. Effettuare inoltre una pulizia delle bocchette di mandata e di ripresa, delle griglie e delle cassette miscelatrici. [con cadenza ogni anno]	Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Parapetti; Scarpe di sicurezza; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-14-00	Impianti Filtri a carbone	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Pulizia filtri: Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento. [con cadenza ogni 3 mesi]	Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti, Scarpe di sicurezza
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-14-01	Impianti Filtri a carbone	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione filtri: Sostituire i filtri quando sono usurati, seguendo le indicazione fornite dal costruttore, o quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto del 20% rispetto al valore di integrità iniziale. [quando occorre]	Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti, Scarpe di sicurezza
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-15-00	Impianti Filtri a pannello	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Rigenerazione filtri: Eseguire (solo sul 20-25% della superficie filtrante) la rigenerazione dello strato viscoso adesivo che consente di trattenere le sostanze polverose con l'avvertenza di non danneggiare il filtro. [quando occorre]	Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti, Scarpe di sicurezza
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-15-01	Impianti Filtri a pannello	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sistemazione controtelai: Eseguire la sistemazione dei controtelai di supporto dei filtri nel caso di intervento sui filtri. [quando occorre]	Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti, Scarpe di sicurezza
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-15-02	Impianti Filtri a pannello	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione filtri: Sostituire i filtri quando sono usurati, seguendo le indicazioni fornite dal costruttore, o quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto del 20% rispetto al valore di integrità iniziale. [quando occorre]	Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti, Scarpe di sicurezza
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-16-00	Impianti Filtri a rullo	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Rigenerazione filtri: Eseguire (solo sul 20-25% della superficie filtrante) la rigenerazione dello strato viscoso adesivo che consente di trattenere le sostanze polverose con l'avvertenza di non danneggiare il filtro. [quando occorre]	Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti, Scarpe di sicurezza
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-16-01	Impianti Filtri a rullo	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione filtri: Sostituire i filtri quando sono usurati, seguendo le indicazioni fornite dal costruttore, o quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto del 20% rispetto al valore di integrità iniziale. [quando occorre]	Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti, Scarpe di sicurezza
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-17-00	Impianti Filtri a secco	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Pulizia filtri: Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento. [con cadenza ogni 3 mesi]	Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti, Scarpe di sicurezza
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-17-01	Impianti Filtri a secco	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione filtri: Sostituire i filtri quando sono usurati, seguendo le indicazione fornite dal costruttore, o quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto del 20% rispetto al valore di integrità iniziale. [quando occorre]	Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti, Scarpe di sicurezza
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-18-00	Impianti Filtri ad assorbimento	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Pulizia filtri: Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento. [con cadenza ogni 3 mesi]	Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti, Scarpe di sicurezza
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-18-01	Impianti Filtri ad assorbimento	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione filtri: Sostituire i filtri quando sono usurati, seguendo le indicazione fornite dal costruttore, o quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto del 20% rispetto al valore di integrità iniziale. [quando occorre]	Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti, Scarpe di sicurezza
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-19-00	Impianti Filtri compositi	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Rigenerazione filtri: Eseguire (solo sul 20-25% della superficie filtrante) la rigenerazione dello strato viscoso adesivo che consente di trattenere le sostanze polverose con l'avvertenza di non danneggiare il filtro. [quando occorre]	Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti, Scarpe di sicurezza
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-19-01	Impianti Filtri compositi	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione filtri: Sostituire i filtri quando sono usurati, seguendo le indicazioni fornite dal costruttore, o quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto del 20% rispetto al valore di integrità iniziale. [quando occorre]	Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti, Scarpe di sicurezza
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-20-00	Impianti Filtri elettrostatici	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Pulizia filtri: Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento. [con cadenza ogni 3 mesi]	Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti, Scarpe di sicurezza
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-20-01	Impianti Filtri elettrostatici	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione filtri: Sostituire i filtri quando sono usurati, seguendo le indicazione fornite dal costruttore, o quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto del 20% rispetto al valore di integrità iniziale. [quando occorre]	Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti, Scarpe di sicurezza
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-21-00	Impianti Filtri fini tasche flosce	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione filtri: Sostituire i filtri quando sono usurati, seguendo le indicazione fornite dal costruttore, o quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto del 20% rispetto al valore di integrità iniziale. [quando occorre]	Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti, Scarpe di sicurezza
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-22-00	Impianti Filtri muliebri a tasche rigide	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Pulizia filtri: Effettuare una pulizia dei filtri mediante aspiratore d'aria ed un lavaggio dei filtri con acqua e solventi. Asciugare i filtri alla fine di ogni intervento. [con cadenza ogni 3 mesi]	Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti, Scarpe di sicurezza
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-22-01	Impianti Filtri muliebri a tasche rigide	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione filtri: Sostituire i filtri quando sono usurati, seguendo le indicazioni fornite dal costruttore, o quando lo spessore dello strato filtrante si è ridotto del 20% rispetto al valore di integrità iniziale. [quando occorre]	Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti, Scarpe di sicurezza
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-23-00	Impianti Pompe di calore (per macchine frigo)	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Revisione generale pompa di calore: Effettuare una disincrostazione meccanica e se necessario anche chimica biodegradabile della pompa e del girante nonché una lubrificazione dei cuscinetti. Eseguire una verifica sulle guarnizioni ed eventualmente sostituirle. [con cadenza ogni anno]	Elettrocuzione

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Guanti; Scarpe di sicurezza
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-24-00	Impianti Recuperatori di calore	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Pulizia: Eseguire la disincrostazione dei circuiti primari e secondari. [con cadenza ogni 6 mesi]	Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Guanti; Scarpe di sicurezza
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-25-00	Impianti Tubi in acciaio per fluidi termovettori	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Ripristino coibentazione: Effettuare un ripristino dello strato di coibentazione delle tubazioni quando sono evidenti i segni di degradamento. [quando occorre]	Caduta dall'alto; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Parapetti; Guanti; Maschera antipolvere, apparecchi filtranti o isolanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-26-00	Impianti Collettori acque reflue	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Pulizia collettore acque nere o miste: Eseguire una pulizia del sistema orizzontale di convogliamento delle acque reflue mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione. [con cadenza ogni anno]	Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Ponteggi; Trabattelli.
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Occhiali, visiere o schermi; Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-27-00	Impianti Lettori di badge	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Aggiornamento del sistema: Effettuare una revisione ed un aggiornamento del software di gestione. [con cadenza ogni mese]	Elettrocuzione.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-28-00	Impianti Pannello degli allarmi	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Registrazione connessioni: Registrare e regolare tutti i morsetti delle connessioni e/o dei fissaggi. [con cadenza ogni 3 mesi]	Elettrocuzione.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-28-01	Impianti Pannello degli allarmi	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione batteria: Sostituire la batteria di alimentazione ausiliaria quando occorre (preferibilmente ogni 6 mesi). [con cadenza ogni 6 mesi]	Elettrocuzione.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-28-02	Impianti Pannello degli allarmi	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione pannello: Eseguire la sostituzione del pannello degli allarmi quando non rispondente alla normativa. [con cadenza ogni 15 anni]	Elettrocuzione.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-29-00	Impianti Unità di controllo	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione unità: Effettuare la sostituzione dell'unità di controllo secondo le prescrizioni fornite dal costruttore (generalmente ogni 15 anni). [con cadenza ogni 15 anni]	Elettrocuzione.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-30-00	Impianti Canali in lamiera	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Ripristino grado di protezione: Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente. [quando occorre]	Elettrocuzione, Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-31-00	Impianti Passerelle portacavi	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Ripristino grado di protezione: Ripristinare il previsto grado di protezione che non deve mai essere inferiore a quello previsto dalla normativa vigente. [quando occorre]	Elettrocuzione, Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-32-00	Impianti Interruttori magnetotermici	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzioni: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando. [quando occorre]	Elettrocuzione, Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-33-00	Impianti Interruttori differenziali	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzioni: Sostituire, quando usurate o non più rispondenti alle norme, parti degli interruttori quali placchette, coperchi, telai porta frutti, apparecchi di protezione e di comando. [quando occorre]	Elettrocuzione, Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Messa in sicurezza del laboratorio tramite sterilizzazione degli ambienti	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-34-00	Impianti Armadi da parete per QE	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione centralina rifasamento: Eseguire la sostituzione della centralina elettronica di rifasamento con altra dello stesso tipo. [quando occorre]	Elettrocuzione, Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

Codice scheda:	*Oggetto della manutenzione:*	*Tipologia dei lavori:*
II-34-01	Impianti Armadi da parete per QE	Manutenzione

Tipo di intervento	*Rischi individuati*
Sostituzione quadro: Eseguire la sostituzione del quadro quando usurato o per un adeguamento alla normativa. [con cadenza ogni 20 anni]	Elettrocuzione, Punture, tagli, abrasioni.

Informazioni per imprese esecutrici e lavoratori autonomi sulle caratteristiche tecniche dell'opera progettata e del luogo di lavoro:
Tutti gli interventi manutentivi devono essere realizzati nel rispetto delle norme esistenti.

Punti critici:	*Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera:*	*Misure preventive e protettive Ausiliarie:*
Accessi al luogo di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Sicurezza dei luoghi di lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Scarpe di sicurezza; Guanti.
Impianti di alimentazione e di scarico	Prese elettriche a 220 V protette da differenziale magneto-termico	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione materiali	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Approvvigionamento e movimentazione attrezzature	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Igiene sul lavoro	Non prevista specifica misura preventiva	Non prevista specifica misura preventiva
Interferenze e protezione di terzi	Non prevista specifica misura preventiva	Segnaletica di sicurezza.

Tavole allegate:	Elaborati progettuali

CAPITOLO III: Indicazioni per la definizione dei riferimenti della documentazione di supporto esistente

All'interno del fascicolo sono indicate le informazioni utili al reperimento dei documenti tecnici dell'opera che risultano di particolare utilità ai fini della sicurezza, per ogni intervento successivo sull'opera, siano essi elaborati progettuali, indagini specifiche o semplici informazioni; tali documenti riguardano:

a) il contesto in cui è collocata;
b) la struttura architettonica e statica;
c) gli impianti installati.

Per la realizzazione di questa parte di fascicolo sono utilizzate come riferimento le successive schede:

Scheda III-1 - Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto
Scheda III-2 - Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera
Scheda III-3 - Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi agli impianti dell'opera

SCHEDA III-1: ELENCO E COLLOCAZIONE DEGLI ELABORATI TECNICI RELATIVI ALL'OPERA NEL PROPRIO CONTESTO

Codice scheda:	SCHEDA III-1

Elaborati tecnici per i lavori di: APPALTO DI FORNITURA POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR:PRP@CERIC ERIC

Elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto	*Nominativo e recapito dei soggetti che hanno predisposto gli elaborati tecnici*	*Data del documento*	*Collocazione degli elaborati tecnici*	*Note*
Progetto edile	ing. Eleftherios Mitsiogiannis		Archivio professionista Archivio tecnico Area Science Park	
Progetto impianti	ing. Eleftherios Mitsiogiannis		Archivio professionista Archivio tecnico Area Science Park	

ALLEGATI:

La sezione Allegati è relativa a ogni documentazione utile disponibile anche durante l'esecuzione dell'opera, quale: foto, schemi esecutivi, schede di componenti, etc. Essa sarà completata in particolare dal coordinatore per l'esecuzione

Es:
1 - Schemi grafici
2 - Particolari tecnici esecutivi/costruttivi
3 - Documentazione fotografica
4 - Documentazione tecnica

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale

ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini

L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110



Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste

Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO

RELAZIONE IMPIANTI MECCANICI

CODICE ELABORATO: PE-RLM-01

NOME FILE: PE-RLM-01-RELAZIONE IMPIANTI MECCANICI

REV. 01

SCALA

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

INDICE

1 PREMESSA 5
2 DESCRIZIONE SINTETICA DELL' INTERVENTO 5
3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 7
3.1 RIFERIMENTI NORMATIVI E LINEE GUIDA SPECIFICHE DEL SETTORE 7
3.2 LINEE GUIDA E MANUALISTICA PER L'INSTALLAZIONE DI IMPIANTI 9
4 ACRONIMI, ABBREVIAZIONI E DEFINIZIONI 11
5 INFORMAZIONI GENERALI 13
5.1 INFORMAZIONI GENERALI SULL'EDIFICIO 13
6 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA' 14
7 CONDIZIONI ESTERNE DI PROGETTO 16
8 CONDIZIONI INTERNE DI PROGETTO 17
8.1 REGIME INVERNALE 17
8.2 REGIME ESTIVO 18
9 INDICE DI QUALITA' DELL'ARIA 19
9.1 INDICE QUALITA' DELL'ARIA ESTERNA 19
9.2 INDICE QUALITA' DELL'ARIA DI IMMISSIONE 20
9.3 INDICE QUALITA' DELL'ARIA DI PROGETTO 22
9.4 CORRISPONDENZA TRA CLASSIFICAZIONE ISO-GMP 24
9.5 RICAMBI ORARI 25
9.5.1 RICAMBI ORARI (ACH) SECONDO LA "RULE OF THUMB" 25
9.5.2 RICAMBI ORARI DI PROGETTO 25
9.6 SALTI PRESSORI 27
9.7 CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI 27
10 DIMENSIONAMENTI 28
10.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO 28
10.2 CLASSIFICAZIONE DEI LABORATORI 30
10.3 DIMENSIONAMENTO UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA (UTA) 30
10.3.1 PORTATA D'ARIA PER DISSIPARE I CARICHI ENDOGENI 30
10.3.2 PORTATA ARIA PER CLASSIFICAZIONE AMBIENTALE 30
10.3.3 PORTATA ARIA PER INFILTRAZIONI/ESFILTRAZIONI 31
10.3.4 PORTATA ARIA PER RICAMBI ORARI PER PERSONA (UNI 10339) 31
10.3.5 PORTATA ARIA PER PRESENZA DI CAPPE ASPIRANTI 31
10.3.6 CALCOLO DELLA PORTATA DI PROGETTO 31
10.3.7 DIMENSIONAMENTO DELLA SEZIONE DI PREFILTRAZIONE 32

10.3.8 DIMENSIONAMENTO BATTERIE 33
10.3.8.1 REGIME INVERNALE 33
10.3.8.2 REGIME ESTIVO 36
10.3.9 DIMENSIONAMENTO RETI E CIRCUITI IDRONICI 42
10.3.9.1 GRUPPO POMPA DI CALORE A 4 TUBI 42
10.3.9.2 TUBAZIONI FLUIDI PRIMARI (HW-CW) 42
10.3.9.3 LINEA ACQUA DI RETE E ACQUA ADDOLCITA 47
10.3.9.4 POMPE 48
10.3.9.5 COLLETTORI PER FLUIDI VETTORI 48
10.3.9.6 DIMENSIONAMENTO SERBATOI DI ACCUMULO INERZIALE 48
10.3.9.7 DIMENSIONAMENTO VASI ESPANSIONE 49
10.3.10 SISTEMA DI GESTIONE E DI CONTROLLO 49
10.3.10.1 SPECIFICHE QUADRO DI CONTROLLO 50
10.3.10.2 DESCRIZIONE DEL SISTEMA E REGOLAZIONE 51
10.3.10.3 AVVIO/ARRESTO UTA 52
10.3.10.4 REGOLAZIONE VENTILATORI 53
10.3.10.5 REGOLAZIONE TEMPERATURA MANDATA 53
10.3.10.6 REGOLAZIONE PRESSIONE AMBIENTI 53
10.3.10.7 ALLARMI E SEGNALAZIONI 54
11 PRESCRIZIONI GENERICHE 55
11.1 PREMESSA 55
11.2 ATTIVITA' INCLUSE 55
11.3 OBBLIGHI ED ONERI DELL'INSTALLATORE 57
11.4 PRESTAZIONI TECNICHE ACUSTICHE 61
12 DESCRIZIONE DELLE APPARECCHIATURE, COMPONENTI ED IMPIANTI 62
12.1 UNITA' FRIGORIFERA POLIVALENTE 62
12.1.1 DESCRIZIONE DELL'UNITA' 62
12.1.2 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI 71
12.2 UNITA' TRATTAMENTO ARIA (UTA) 73
12.2.1 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE 73
12.2.2 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI - TRATTAMENTI E VENTILAZIONE 79
12.2.2.1 UTA 1 (rif. scheda tecnica allegata) 79
12.2.2.2 EXTR 1 80
12.2.2.3 UTA 2 81
12.2.2.4 EXTR 2 83
12.2.2.5 SISTEMA DI RECUPERO DI CALORE (RRM) 84
12.2.2.6 CONDIZIONI DI FORNITURA, POSA E DOCUMENTAZIONE (UTA ed EXTR) 85
12.3 CONDOTTE E COMPONENTI PER LA DISTRIBUZIONE DELL'ARIA 86

12.3.1 CONDOTTE D'ARIA 86
12.3.1.1 CONDOTTE IN PREISOLATO 88
12.3.1.2 CONDOTTE IN LAMIERA ZINCATA 90
12.3.1.3 CONDOTTE PER L'ESTRAZIONE ARIA DA CAPPE BIOHAZARD-ISOLATORI 95
12.3.1.4 CONDOTTO FLESSIBILE 95
12.3.1.5 SERRANDE DI TARATURA 96
12.4 DISPOSITIVI DI FILTRAZIONE ASSOLUTA 96
12.5 SISTEMI FILTRANTI DI SICUREZZA (CANISTER) 97
12.6 CONDIZIONAMENTO LOCALI QUADRI ELETTRICI 100
12.7 ESTRAZIONE D'ARIA LOCALI TECNICI 101
12.8 IMPIANTO IDRAULICO 101
12.8.1 TUBAZIONI 101
12.8.1.1 PROVE E VERIFICHE FUNZIONALI 108
12.8.2 ISOLAMENTO DELLE TUBAZIONI 110
12.8.3 VALVOLE 114
12.8.3.1 VALVOLE A SFERA - 2 VIE IN OTTONE FILETTATA 115
12.8.3.2 VALVOLA A SFERA – 2 VIE IN ACCIAIO FLANGIATA 115
12.8.3.3 VALVOLA A SFERA - 2 VIE IN ACCIAIO FILETTATA 116
12.8.3.4 VALVOLA DI RITEGNO A CLAPET IN GHISA UNI PN 10 117
12.8.3.5 VALVOLE DI RITEGNO IN BRONZO A CLAPET UNI PN 10 ATTACCHI A MANICOTTO 117
12.8.3.6 VALVOLE A FARFALLA IN GHISA UNI PN 16 118
12.8.3.7 VALVOLA DI SICUREZZA 118
12.8.3.8 VALVOLE A TRE E DUE VIE MODULANTI 119
12.8.4 PEZZI SPECIALI 120
12.8.5 STAFFAGGI – BASAMENTI 124
12.8.6 SERBATOI INERZIALI E VASI DI ESPANSIONE 126
12.8.7 ELETTROPOMPE 128
12.9 IMPIANTO CENTRALE IDRICA 133
12.9.1 IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUA 133
12.9.1.1 ADDOLCITORE 133
12.9.1.2 FILTRO AUTOPULENTE 134
12.9.1.3 RIDUTTORE DI PRESSIONE E DISCONNETTORE 134
12.9.2 ADDUZIONE ACQUA FREDDA NEI LABORATORI 135
12.9.3 SCARICHI UTA - LABORATORI 135
12.10 IMPIANTO ARIA COMPRESSA e CO2 138
12.10.1 TUBAZIONI PER GAS MEDICALI 138
12.10.2 VALVOLE E GRUPPI DI RIDUZIONE 139

12.11 SISTEMA DI SUPERVISIONE E CONTROLLO DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI. 140
12.11.1 GENERALITA' 140
12.11.2 SOFTWARE SISTEMA DI SUPERVISIONE 143
12.11.3 REGOLAZIONE AUTOMATICA DEGLI IMPIANTI 146
12.11.4 UNITA' DI CONTROLLO PERIFERICHE 149
12.11.5 ELEMENTI IN CAMPO..... 153
12.11.6 CONTROLLO LUCI DALI 158
12.11.7 CAVI E CONDUTTORI PER LA REGOLAZIONE AUTOMATICA 158
12.11.8 PRESTAZIONI TECNICHE DI AVVIAMENTO DEL SISTEMA E DOCUMENTAZIONE 159

PARTE 1. DIMENSIONAMENTI E CALCOLI

1 PREMESSA

Il progetto prevede la fornitura, l'esecuzione, la messa a punto, la messa a norma ed il collaudo di tutte le opere e provviste di materiali occorrenti per l'esecuzione degli impianti meccanici descritti nel presente documento, che è parte integrante del Progetto Esecutivo. Il Progetto riguarda la realizzazione di un reparto per la Sperimentazione in vivo ed in vitro costituita da laboratori in classe BLS3 e da uno stabulario, al piano secondo dell'edificio F1 all' interno dell'AREA SCIENCE PARK sita in Località Padriciano, 99, 34149 – Trieste (TS).

I nuovi impianti e le relative apparecchiature dovranno essere forniti completamente ultimati, eseguiti secondo la buona regola dell'arte, la normativa tecnica e le prescrizioni del presente documento.

L'appalto comprende tutto quanto necessario, anche in via accessoria e complementare, nulla escluso o eccettuato, per la completa realizzazione a perfetta regola d'arte, secondo le specifiche di progetto, le istruzioni della DEC, usando comunque materiali di prima scelta, nel tempo totale complessivo e nei tempi parziali previsti dal Capitolato Speciale, di quanto indicato nel progetto, nella Relazione Tecnica e/o Illustrativa e negli altri allegati, ivi compresi i documenti per la sicurezza.

2 DESCRIZIONE SINTETICA DELL' INTERVENTO

Il laboratorio sarà realizzato al piano secondo del fabbricato esistente in cui il piano terra e piano primo sono già occupati da altre attività.

Al piano secondo è prevista la realizzazione del laboratorio e dello stabulario, il tutto a servizio di un reparto di sperimentazione in vivo e in vitro.

L'ultimo piano dell'edificio presenta un sottotetto di dimensioni coerenti in cui è stato previsto di alloggiare i sistemi impiantistici necessari a servizio del piano secondo. I canali aria, le dorsali elettriche, serrande, batterie di post con relativo impianto idraulico ed i sistemi di controllo saranno alloggiati nel piano sottotetto e serviranno il piano secondo sfruttando le forometrie del solaio già predisposte.

Nel piazzale esterno, attualmente adibito a giardino, saranno posizionate le Unità Trattamento dell'Aria, il generatore di calore di tipo polivalente, le elettropompe ed i serbatori inerziali.

Al piano primo all' interno di un locale direttamente accessibile dal vano scala è prevista la realizzazione di un locale tecnico per il posizionamento dei Quadri elettrici e di regolazione;

Al piano interrato dell'edificio F sono previsti due locali tecnici uno a servizio elettrico ed il secondo per il posizionamento del gruppo addolcitore.

L'oggetto di intervento corrisponde alle opere di distribuzione interne di un laboratorio di ricerca INTERNATIONAL CENTRE FOR GENETIC ENGINEERING AND BIOTECHNOLOGY (ICGEB) di terzo livello di contenimento biologico (BSL-3).

Gli impianti Meccanici di nuova realizzazione comprendono:

- Impianto di Condizionamento del tipo a tutt' aria esterna costituito da n° 2 UTA;
- Installazione di Gruppo Frigo Polivalente;
- Distribuzione dei fluidi termovettori a servizio delle UTA e del Circuito di post riscaldo;
- Impianto idrico-sanitario di adduzione e scarico;
- Impianto acqua addolcita;
- Impianto di distribuzione aria compressa;
- Impianti di distribuzione CO2;
- Impianto di termoregolazione.

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

3.1 RIFERIMENTI NORMATIVI E LINEE GUIDA SPECIFICHE DEL SETTORE

- D.Lgs 206/01 "Attuazione della direttiva 98/81/CE che modifica la direttiva 90/219/CE, concernente l'impiego confinato di microrganismi geneticamente modificati"
- Direttiva 2009/41/EC del Parlamento Europeo e del Consiglio del 6 maggio 2009 sull'impiego confinato di microrganismi geneticamente modificati (rifusione)
- WHO - Laboratory Biosafety Manual 3rd edition
- WHO - Laboratory Biosafety Manual 4th edition
- HHS/CDC - Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (BMBL) 6th Edition
- NIH - Guidelines for research involving recombinant or synthetic nucleic acid molecules, 2019
- Public Health Agency of Canada - Canadian Biosafety Standard, 2nd Edition, 2015
- EN12469:2000 "Biotechnology. Performance criteria for microbiological safety cabinets"
- UNI EN 12128:2000; Biotecnologie - Laboratori di ricerca, sviluppo e analisi - Livelli di contenimento di laboratori microbiologici, aree di rischio, situazioni e requisiti fisici di sicurezza
- CWA15793:2011 "Laboratory Biorisk Management Standard" e ISO 35001:2019 "Biorisk management for laboratories and other related organisations"
- AS/NZS.2243-3:2010 "Standard- Microbiological safety and containment"
- Health and Safety Executive/ACDP, UK, 2005 "Biological agents: Managing the risks in laboratories and healthcare premises"
- WHO, 2012 "Tubercolosis Laboratory Biosafety Manual", 50 pp.
- ANSI/AIHA Z9.14 ''Testing and performance verification methodologies for ventilation systems for Biological Safety Level 3 (BSL-3) and animal Biological Safety Level 3 (ABSL-3) laboratories"
- ECL-Biorisk 2015 — "Integrated European Checklist for Laboratory Biorisk Management in HanDECing of High Consequence Risk Group 3 and 4 Agents".
- GAP III "WHO Global Action Plan to minimize poliovirus facility-associated risk after type-specific eradication of wild polioviruses and sequential cessation of oral polio vaccine use" 2015.
- GAP IV "WHO Global Action Plan for Poliovirus Containment" 4th Ed, 2022
- FAO/EU Commission for the control of FMD "Minimum biorisk management standards (MBRMS) for laboratories working with foot-and-mouth disease virus", 2021
- DECgs n.26 del 04/03/2014 (Attuazione della direttiva 2010/63/UE sulla protezione degli animali utilizzati a fini scientifici) - National Research Council, Guide for the care and use of laboratory animals 8th Ed

- EudraLex, The Rules Governing Medicinal Products in the European Union, Volume 4 EU Guidelines for Good Manufacturing Practices for Medicinal for Human and Veterinary Use, Part. 1, Chapter 2: Personnel
- EudraLex Vol. 4 Part II 4 "Q9 Quality Risk Management",
- EudraLex - Volume 4 - Good Manufacturing Practice (GMP) guidelines, Annex 1, "Manufacture of Sterile Medicinal Products", 2008
- UNI EN ISO 14644-1, "Cleanrooms and associated controlled environments — Part 1: Classification of air cleanliness by particle concentration", 2015
- UNI EN ISO 14644-2, "Cleanrooms and associated controlled environments — Part 2: Monitoring to provide evidence of cleanroom performance related to air cleanliness by particle concentration", 2015
- UNI EN ISO 14644-3, "Cleanrooms and associated controlled environments — Part 3: Test methods", 2005
- UNI EN ISO 14644-4, "Cleanrooms and associated controlled environments — Part 4: Design, construction and start-up", 2001
- ISO 14644-16, "Camere bianche e ambienti controllati associati – Parte 16: Efficienza energetica in camere bianche e dispositivi di separazione", 2019
- IEST-RP-CC012.3: Consideration in Cleanroom Design, 2015 (http://www.iest.org/);
- IEST-RP-CC006.3: Testing cleanrooms, 2004 (http://www.iest.org/);
- ISPE (International Society for Pharmaceutical Engineering), "Good Practice Guide: Good Engineering Practice", 2008 (www.ispe.org);
- ISPE (International Society for Pharmaceutical Engineering), "Good Practice Guide - Heating Ventilation, and Air Conditioning (HVAC)", 2009 (www.ispe.org);
- ISPE (International Society for Pharmaceutical Engineering), "ISPE Baseline Volume 3, Sterile Product Manufacturing Facilities", 2018 (www.ispe.org);
- ISPE (International Society for Pharmaceutical Engineering), "ISPE Baseline Volume 5, Commissioning And Qualification", 2001 (www.ispe.org);
- EN ISO 16890 "Air filters for general ventilation", 2016.
- Z. Xu, "Fundamentals of Air Cleaning Technology and Its Application in Cleanrooms", Springer press, 2013;
- Rapporto ISS COVID-19 n. 33/2020, "Indicazioni sugli Impianti di ventilazione/climatizzazione in strutture comunitarie non sanitarie e in ambienti domestici in relazione alla diffusione del virus SARS-CoV-2, Gruppo di Lavoro Ambiente-Rifiuti COVID-19, V.25 Maggio 2020;

- AICARR, "Protocollo per la riduzione del rischio da diffusione del SARS-CoV-2 mediante gli Impianti di climatizzazione esistenti", 2020 (www.aicarr.org).

3.2 LINEE GUIDA E MANUALISTICA PER L'INSTALLAZIONE DI IMPIANTI

- ANSI/ASHRAE/ASHE Standard 170-2013 "Ventilation of Health Care Facilities"
- DPR n.412 del 26/08/1993, "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della L. 9 gennaio 1991, n. 10", 1993;
- UNI 10339, "Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura", 1995;
- DECGS n.192 del 19/08/2005, "Attuazione della Direttiva 2002/91 CE relativo al rendimento energetico in edilizia", 2005;
- DECGS n.311 del 29/12/2006, "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia", 2006;
- UNI EN 13779, "Ventilazione negli edifici non residenziali. Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione", 2008;
- Legge n.90 del 3/08/2013, "Conversione in legge, con modificazioni, del DEC 4 giugno 2013, n. 63, […] sulla prestazione energetica nell'edilizia […]", 2013;
- DM del 26/06/2015, "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici", 2015;
- ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) Standard 62-1:2007;
- ASHRAE, "ASHRAE HANDBOOK, HVAC applications", 2015;
- ANSI/ASHRAE Standard 129-1997 (RA 2002), "Measuring air-change effectiveness". American National Standard Institute, USA.
- EUROVENT 4/23:2017 "Selezione dei filtra classificati secondo la EN ISO 16890 per la ventilazione generale".
- AS.A.P.I.A., "Guida tecnica n° 1: Per la scelta, l'ordinazione e la costruzione delle condotte in lamiera";
- S.M.A.C.N.A. DUCT CONSTRUCTION STANDARDS – 2006;
- D.Lgs 9 aprile 2008, n. 81 e s. m. i. — Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123 in material di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

- D.M. 22 gennaio 2008, n.37 e smi — Regolamento concernente l'attuazione dell'Articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
- DM 10/03/98 — Criteri generali di sicurezza antincendio e gestione emergenza nei luoghi di lavoro
- D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152 e s. m. i. — Norme in materia ambientale
- CEI EN 60204-1 CEI 44-5 (Safety of Machinery - Electrical Equipment of Machine);
- CEI EN 60073 CEI 16-3 (Coding principles for indication devices and actuators).
- Direttiva 2004/108/EC (Electromagnetic Directive)
- Direttiva 2006/95/EC (Low Voltage Directive)
- Direttiva 2006/42/EC (Machine Directive)
- DM 03/08/2015 e smi
- DPR 151/2011 e smi

4 ACRONIMI, ABBREVIAZIONI E DEFINIZIONI

In questo documento sono stati utilizzati i seguenti acronimi e abbreviazioni:

ACR	ABBREVIAZIONE DI
AHU	Air HanDECing Unit (altern. UTA)
CNC	Controlled Not-Classified
DG	Direzione generale
DP	Direzione produzione
DQ	Design Qualification
FDA	Food and Drug Administration
GAMP	Good Automated Manufacturing Practices
GDP	Good Distribution Practice
GMP	Good Manufacturing Practice
cGMP	Current Manufacturing Practice
HEPA	High Efficiency Particulate Air
HVAC[&R]	Heating, Ventilation and Air Conditioning [& Refrigeration]
IDA	Indoor Air
ISO	International Standard Organization
ISPE	International Society of Pharmaceutical Engineering
IST	Working Instruction
ODA	Outdoor Air
PAE	Presa Aria Esterna
PIC/S	Pharmaceutical Inspection Co-Operation Scheme
PM	Packaging Material
QA	Quality Assurance
QP	Qualified Person
SOP	Standard Operating Procedure
SUP	Supply
TBD	To Be Defined

ACR	ABBREVIAZIONE DI
TS	Technical Services
URS	User Requirements Specifications
UTA	Unità di Trattamento Aria (altern. AHU)
WHO	World Health Organization

In questo documento sono state utilizzate le seguenti definizioni:

ACR	ABBREVIAZIONE DI	DEFINIZIONE
SU	Superficie utile+	Superficie di pavimento di tutti i locali di una unità immobiliare, al netto delle superfici definite nella superficie accessoria (SA), e comunque escluse le murature, i pilastri, i tramezzi, gli sguinci, i vani di porte e finestre, le logge, i balconi e le eventuali scale interne.
SUPDISP	Superficie disperdente	La superficie disperdente è definita come la superficie che delimita il volume lordo climatizzato VLR rispetto all'esterno e al terreno, ad ambienti a diversa temperatura o ambienti non dotati di impianto di climatizzazione.
VLR	Volume lordo riscaldato (climatizzato)	Il volume lordo riscaldato è definito come il volume lordo delle parti di edificio climatizzate come definito dalle superfici che lo delimitano.
RF	Rapporto di forma	Il rapporto di forma è definito come il rapporto tra la superficie disperdente e il volume lordo riscaldato.

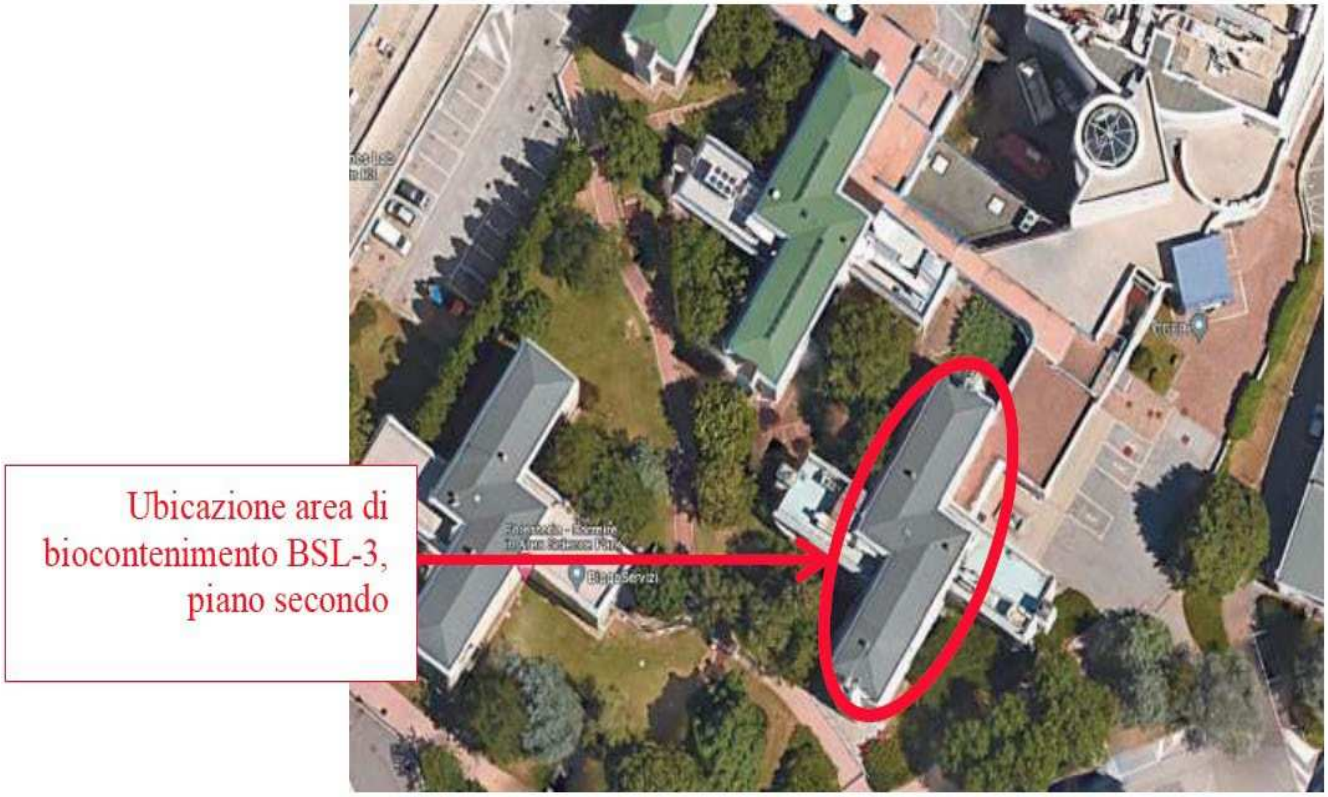
5 INFORMAZIONI GENERALI

5.1 INFORMAZIONI GENERALI SULL'EDIFICIO

L'intervento sarà da realizzare all'ultimo piano del fabbricato in AREA SCIENCE PARK Padriciano, 99 – TRIESTE.

L'immobile è ubicato a 10km dal centro storico, adiacente allo svincolo stradale nominato Padriciano/Fiume dell'autostrada RA13.

Il piano interessato sarà suddiviso in due zone specifiche di cui la prima zona "Laboratori" sarà costituita da n° 3 locali in vitro, mentre la seconda zona da n° 2 locali in vivo. Una zona sarà



destinata a locale di servizio e di lavaggio. Il piano è servito da un sistema di emergenza doccia con recupero dei liquidi dedicato e sigillato. Altri locali saranno destinati a locali di passaggio, vestizione per il personale e passaggio materiali o altro.

6 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Si sono allineati i parametri rilevati dalle stazioni metereologiche locali con i dati delle condizioni termo-igrometriche esterne di riferimento definite dai prospetti della UNI 10349-2:2016, con riferimento al capoluogo del Comune considerato:

Regime	T (°C) b. secco	U.R. (%)	Mese critico
Estivo	31	50%	Luglio
Invernale	-5,0	80,0%	Gennaio

Tabella 1 Condizioni esterne di riferimento da UNI 10349-2:2016 – Trieste, 2 mslm

Sono stati considerati, in accordo con il Committente, i seguenti **parametri termoigrometrici di progetto** alle quali l'impianto sarà tenuto a rispondere:

CONDIZIONI	ESTATE		INVERNO	
	T (°C) b. secco	U.R. (%)	T (°C) b. secco	U.R. (%)
Esterne	31,0 °C	50,0 %	-10,0 °C	80,0 %
Interne	20,0 +/-1	50,0±5 %	20,0 +/-1	50,0±10 %

Tabella 2 Condizioni di progetto, definite in accordo con il Committente

La committenza richiede inoltre che l'impianto sia in grado di controllare singolarmente la temperatura interna di ognuno dei cinque laboratori ove si svolgono le attività e di poterla impostare per ogni locale in modo indipendente fino ad un valore minimo di 16 °C (a parità di carico termico considerando accettabile un valore minimo di Umidità relativa non inferiore a 68%) e di predisporre macchine con capacità di trattamento leggermente superiori in modo da garantire eventuali futuri ampliamenti e/o modifiche. Pertanto, i due sistemi per il trattamento dell'aria (UTA1 e UTA2) ed i relativi estrattori disporranno di una riserva di portata e di potenza in modo da poter garantire le prestazioni anche nelle seguenti condizioni interne per limitati periodi di tempo e compatibilmente con i **limiti funzionali della macchina polivalente**:

CONDIZIONI	ESTATE		INVERNO	
	T (°C) b. secco	U.R. (%)	T (°C) b. secco	U.R. (%)
Esterne	**35,0 °C**	**45,0 %**	**-15,0 °C**	**80,0 %**
Interne	**20,0 (16°C*)**	**50,0±5 %**	**20,0 (16°C*)**	**50,0±10 %**
* L'impostazione della temperatura ambiente a 16°C non garantisce il mantenimento del valore dell'UR all'interno dei limiti di progetto (UR>68%)				

7 CONDIZIONI ESTERNE DI PROGETTO

Si sono considerati i seguenti parametri:

ODA (OUTDOOR AIR)						
DESCRIZIONE	PSICROMETRICI					
	ESTATE			INVERNO		
Pressione atmosferica	pa	101.301	Pa	pa	101.325	Pa
Temperatura assoluta	T	304,15	K	T	258,15	K
Entalpia (ST)	h	16,1	kcal/kg	h	-3,05	kcal/kg
Entalpia (SI)	h	67,3	kJ/kg	h	-12,8	kJ/kg
Temperatura saturazione	ts	19,4	°C	ts	-18,5	°C
Volume specifico	v	0,882	m^3/kg	v	0,733	m^3/kg
Densità aria	ρ	1,134	kg/m^3	ρ	1,365	kg/m^3
Pressione saturazione	ps	4495,9	Pa	ps	191,4	Pa
Pressione vapore	pv	2248,0	Pa	pv	153,1	Pa
Umidità specifica	x	14,12	g/kg	x	0,94	g/kg

Tabella 3 Parametri termo-igrometrici dell'aria esterna di progetto

Da prospetto UNI-TR 10349 si considerano come correzione ai valori di riferimento +1°C se l'edificio in esame è inserito in piccoli agglomerati urbani, mentre si aggiungono +2°C se inserito in grandi agglomerati urbani, per tenere conto dell'effetto isola di calore.

8 CONDIZIONI INTERNE DI PROGETTO

8.1 REGIME INVERNALE

SUP (SUPPLY AIR) WINTER						
DESCRIZIONE	PSICROMETRICI					
	AMBIENTE INVERNO			PUNTO DI MISCELA		
Altezza slm	H	2	m			
Pressione atmosferica	pa	101.301	Pa	pa	101.301	Pa
Temperatura aria ambiente	ta	**20,0**	°C	tm	-10,0	°C
Umidità relativa ambiente	RH	**50,0**	%	RH	12,2173	%
Temperatura assoluta	T	293,15	K	Tm	258,2	K
Entalpia (ST)	h	9,2	kcal/kg	h	5,0	kcal/kg
Entalpia (SI)	h	38,5	kJ/kg	h	20,7	kJ/kg
Temperatura saturazione	ts	9,3	°C	ts	20,0	°C
Volume specifico	v	0,841	m^3/kg	v	0,749	m^3/kg
Densità aria	ρ	1,190	kg/m^3	ρ	1,336	kg/m^3
Pressione saturazione	ps	2338,8	Pa	ps	191,4	Pa
Pressione vapore	pv	1169,4	Pa	pv	2338,8	Pa
Umidità specifica	x	7,26	g/kg	xm	14,49	g/kg
Umidità spec. a saturazione	xs	14,49	g/kg	xs	1,16	g/kg
Grado di saturazione	Φ	0,50		Φ	12,48	

Tabella 4 Condizioni invernale interne di progetto

8.2 REGIME ESTIVO

SUP (SUPPLY AIR) SUMMER						
DESCRIZIONE	PSICROMETRICI					
	AMBIENTE ESTATE			PUNTO DI MISCELA		
Altezza slm	H	2	m			
Pressione atmosferica	pa	101.301	Pa	pa	101.301	Pa
Temperatura aria ambiente	ta	**20,0**	°C	tm	31,0	°C
Umidità relativa ambiente	RH	**50,0**	%	RH	52,02	%
Temperatura assoluta	T	293,15	K	Tm	304,2	K
Entalpia (ST)	h	9,2	kcal/kg	h	16,3	kcal/kg
Entalpia (SI)	h	38,5	kJ/kg	h	68,2	kJ/kg
Temperatura saturazione	ts	9,3	°C	ts	20,0	°C
Volume specifico	v	0,841	m^3/kg	v	0,882	m^3/kg
Densità aria	ρ	1,190	kg/m^3	ρ	1,134	kg/m^3
Pressione saturazione	ps	2338,8	Pa	ps	4495,9	Pa
Pressione vapore	pv	1169,4	Pa	pv	2338,80	Pa
Umidità specifica	x	7,26	g/kg	xm	14,49	g/kg
Umidità spec. a saturazione	xs	14,49	g/kg	xs	28,47	g/kg
Grado di saturazione	Φ	0,50		Φ	0,51	

Tabella 5 Condizioni estive interne di progetto

9 INDICE DI QUALITA' DELL'ARIA

9.1 INDICE QUALITA' DELL'ARIA ESTERNA

L'aria presa dall'esterno deve essere immessa nell'ambiente con delle precise condizioni termo-igrometriche, già definite nei paragrafi precedenti, ma anche con un valore di qualità che varia a seconda del grado di protezione necessario al corretto svolgimento della produzione all'interno dei locali oggetto di studio. L'aria esterna dovrà essere opportunamente filtrata, e la scelta dei filtri necessari dipende dalla qualità dell'aria esterna (ODA) e dalla qualità dell'aria da immettere desiderata nei locali (SUP). La raccomandazione EUROVENT 4/23:2017, "selezione dei filtri classificati secondo la EN ISO 16890 per la ventilazione generale", stabilisce delle categorie per la qualità dell'aria esterna e indica per alcune applicazioni tipiche la qualità dell'aria trattata da immettere in ambiente.

L'aria esterna viene classificata secondo tre gradi di contaminazione:

Categoria	Descrizione	PM10 (valore medio annuo)	PM2,5 (Valore medio annuo)
ODA 1	Aria con valori di inquinamento al di sotto dei limiti previsti dal WHO	≤ 20 µg/m^3	≤ 10 µg/m^3
ODA 2	Aria con elevati valori di inquinamento che superano i valori previsti dal WHO fino ad un valore massimo del +50%	≤ 30 µg/m^3	≤ 15 µg/m^3
ODA 3	Aria con valori molto elevati di inquinamento, oltre il 50% in più rispetto ai valori previsti dal WHO	> 30 µg/m^3	> 15 µg/m^3

Tabella 6 Classificazione della qualità dell'aria esterna secondo raccomandazione EUROVENT 4/23:2017

9.2 INDICE QUALITA' DELL'ARIA DI IMMISSIONE

Il grado di qualità dell'aria da immettere in un locale a seconda della destinazione d'uso dello stesso invece varia su 5 indici:

Categoria	Descrizione	PM10 (valore medio annuo)	PM2,5 (Valore medio annuo)
SUP 1	Aria con concentrazioni di PM molto basse, inferiori al 25% dei limiti previsti dal WHO	≤ 5 µg/m^3	≤ 2,5 µg/m^3
SUP 2	Aria con basse concentrazioni di PM, inferiori al 50% dei limiti previsti dal WHO	≤ 10 µg/m^3	≤ 5 µg/m^3
SUP 3	Aria con medie concentrazioni di PM, inferiori al 75% dei limiti previsti dal WHO	≤ 15 µg/m^3	≤ 7,5 µg/m^3
SUP 4	Aria con elevate concentrazioni di PM, entro i limiti previsti dal WHO	≤ 20 µg/m^3	≤ 10 µg/m^3
SUP 5	Aria concentrazioni di PM molto elevate, inferiori al 150% dei limiti previsti dal WHO	≤ 30 µg/m^3	> 15 µg/m^3

Tabella 7 Classificazione della qualità dell'aria immessa in ambiente secondo raccomandazione EUROVENT 4/23:2017

I cui parametri sono derivanti dall'applicazione cui l'aria sarà sottoposta:

Categoria	Generica applicazione HVAC	Ventilazione industriale
SUP 1		Applicazioni con elevate richieste di igiene e pulizia come ospedali, settori farmaceutico, elettronico e cleanroom
SUP 2	Locali con prolungata presenza di persone quali: asili, uffici, hotel, edifici residenziali, sale conferenza, teatri, cinema ecc.	Applicazioni con richieste di un buon livello di pulizia e igiene, come nel settore food & beverage
SUP 3	Ambienti con presenza non prolungata di persone	Applicazioni per processi con livelli normali di pulizia ed igiene
SUP 4	Ambienti destinati ad una ridotta occupazione	Applicazioni senza necessità di particolari livelli di igiene, come i reparti produttivi nel settore automotive
SUP 5	Ambienti senza alcuna presenza di persone, luoghi passaggio	Aree produttive nell'industria pesante

Tabella 8 Classificazione della qualità dell'aria esterna secondo le generiche applicazioni HVAC secondo raccomandazione EUROVENT 4/23:2017

In base ai precedenti parametri, l'efficienza minima richiesta da un singolo stadio di filtrazione o da una sezione multistadio è definita:

ARIA ESTERNA	ARIA IMMESSA IN AMBIENTE				
	SUP1	SUP2	SUP3	SUP4	SUP5
Categoria	ePM1	ePM2	ePM2,5	ePM2,5	ePM10
ODA1	60%	50%	60%	60%	50%
ODA2	80%	70%	70%	80%	60%
ODA3	90%	80%	80%	90%	80%

Tabella 9 Efficienza minima richiesta per stadi di filtrazione secondo raccomandazione EUROVENT 4/23:2017

9.3 INDICE QUALITA' DELL'ARIA DI PROGETTO

Sulla base dei valori di ODA e SUP è possibile progettare il treno di filtrazione della unità di trattamento aria, avvalendosi della descrizione delle classi di filtri previsti dalla ISO 16890:2016, la quale lega l'efficienza dei filtri alla concentrazione di particolato trattenuto avente diverse dimensioni PM10, PM2,5 e PM1. Per quanto riguarda invece la classificazione dei filtri assoluti, il riferimento resta la EN 1822-1:2019.

Per il caso in esame si sceglie di progettare le condizioni dell'aria esterna e dell'aria interna di immissione, secondo UNI EN ISO 16798-3:2018, come segue (nota1):

[1] UNI EN 16798-3:2018 "Prestazione energetica degli edifici – Ventilazione per edifici – Parte 3: Per gli edifici non residenziali – Requisiti prestazionali per i sistemi di ventilazione e di condizionamento degli ambienti".

Outdoor Air **ODA 3 - Outdoor air with very high concentrations of gaseous pollutants and/or particulate matter**

Supply Air **SUP 1 - Supply air with very low concentration of particulate matter and/or gases**

9.4 CORRISPONDENZA TRA CLASSIFICAZIONE ISO-GMP

Per i parametri di contenimenti ambientale secondo la tipologia di particolato presente nel volume d'aria trattata si è fatto esplicito riferimento alla seguente tabella:

Reference	Description			Classification				
ISPE Sterile Product Baseline © Guide (Third Edition)	**Harmonized Designations**			**ISO 5/ Grade A**	**ISO 7/ Grade B**	**ISO 8/ Grade C**	**Grade D**	**CNC (nota 2)**
US FDA	ISO Designation			ISO 5	ISO 7	ISO 8	N/A (nota 3)	N/A
	In opera-tion	Maximum no. particles permitted ≥ the stated size	0.5 µm particle/ft^3	100	10,000	100,000	Not defined	Not defined
			0.5 µm particle/m^3	3,520	352,000	3,520,000	Not defined	Not defined
EU and PIC/S	Descriptive Grade			Grade A	Grade B	Grade C	Grade D	Grade D
	In opera-tion	Maximum no. particles permitted ≥the stated size	0.5 µm particle/m^3	3,520	352,000	3,520,000	Not defined	Not defined
			5.0 µm particle/m^3	29 (nota 4)	2,930	29,300	Not defined	Not defined
	At rest	Maximum no. particles permitted ≥the stated size	0.5 µm particle/m^3	3,520	3,520	352,000	3,520,000	Not defined
			5.0 µm particle/m^3	20 (nota 6)	29	2,930	29,300	N/A

Tabella 10 ISPE Good Practice Guide, "HVAC and Process Equipment Air Filters", 2019. Appendix 1, Table 11.1 Harmonized Designations for Airborne Particulate and Microbial Monitoring Requirements in an Aseptic and/or Terminal Sterilized Processing Facility

[2] Il termine "Controlled Not Classified" (CNC) sta a significare uno spazio con accesso controllato e più pulito rispetto ad aree industriali, ma che non necessita di classificazione (e.g. ISO 9). Si utilizza per designare un'area equivalente al Grado D.

[3] Le US FDA non hanno una classificazione equivalente al Grado D (Grado D è solo equivalente ad ISO 8 "at rest" e le US FDA considerano le aree basate solo su condizioni "in operation").

[4] Per il Grado A, nelle ISO 14644-1, non c'è alcuna classificazione per le particelle ≥ 5.0 µm in corrispondenza della ISO 5. Tuttavia, è raccomandato di fare una verifica con un'altra dimensione caratteristica di particelle (e.g. 1.0 µm).

9.5 RICAMBI ORARI

9.5.1 RICAMBI ORARI (ACH) SECONDO LA "RULE OF THUMB"

Per la definizione dei ricambi orari si prendono in considerazione come "benchmark" i valori raccomandati dalle linee guida per ambienti classificati "by design" alle condizioni "in operation", con riferimento alle "ISPE Baseline Volume 3, Sterile Product Manufacturing Facilities", 2018, par. 5.1.5 "Environmental Classification and Monitoring: Occupancy States". (nota 5)

Reference	Description	Classification				
ISPE Sterile Product Baseline © Guide (Third Edition)	**Harmonized Designations**	**ISO 5/ Grade A**	**ISO 7/ Grade B**	**ISO 8/ Grade C**	**ISO 9/ Grade D**	**CNC**
ISO 14644-4, "Cleanrooms and associated controlled environments – Part 4: Design Construction & Start up", 2001, Table B.2 Example for microelectronics	"In operation" state	N/A (nota6)	30÷70	10÷20	tbd	tbd (nota7)
ISPE Good Practice Guide HVAC, 2009	"In operation" state	N/A (nota9)	40÷60	20÷40	6÷20	tbd (nota10)
IEST-RP-CC012, 2012	"In operation" state	N/A (nota9)	20÷200	2÷20	tbd	tbd (nota10)

Tabella 11 Numero di ricambi orari a confronto in base alla "rule of thumb" secondo ISO 14644-4 (2001), ISPE Good Practice Guide HVAC (2009), e IEST-RP-CC012 (2012)

9.5.2 RICAMBI ORARI DI PROGETTO

Di seguito si riportano i ricambi orari adottati:

[5] Environmental Classification and Monitoring: Occupancy States "In Operation" State Both the US FDA and EU require that sterile manufacturing cleanrooms should be designed and tested to ensure proper cleanliness while "in operation".

[6] Per ambienti con flusso unidirezionale (U) non sono rilevanti i ricambi orari ma la velocità dell'aria (e.g. 02÷0,5 m/s).

[7] Da calcolare in base a parametri diversi da quelli dovuti al calcolo per il contenimento del particolato aerodisperso (e.g. carichi endogeni, rientrate estive, dispersioni invernali, etc).

N LOCALE	DESTINAZIONE D' USO	S	H	V	MANDATA	RIPRESA	CAPPE	ENTRATE	USCITE	RICAMBI
		mq	m	mc	mc/h	mc/h	mc/h	mc/h	mc/h	vol/h
F12001	LABORATORIO BLS3	17,70	2,70	47,79	2140	-1360	-980	200		44,78
F12002	LABORATORIO BLS3	18,00	2,70	48,60	2140	-1360	-980	200		44,03
F12003	CORRIDOIO BLS3	35,33	2,40	84,79	2140	-1390		180	-930	25,24
F12004	LABORATORIO BLS3	16,62	2,70	44,87	2140	-2340		200		47,69
F12005	AIR LOOK	2,71	2,40	6,50	535	-715		380	-200	82,26
F12006	PAL ENTRATA	2,85	2,40	6,84	535	-175		0	-360	78,22
F12015A	DOCCIA	1,93	2,40	4,63	0	-300		300		65,00
F12015	PAL USCITA	6,65	2,40	16,0	535	-585		200	-150	33,40
F12017	INGRESSO	5,10	2,40	12,24	800	0		0	-800	81,70
F12014	PAL ACCESSO PERS	4,30	2,40	10,32	535	-555		200	-180	51,84
F12013	LAVAGGIO	19,30	2,50	48,25	2140	-2340		200		44,35
TOTALE LABORATORI IN VITRO		**130,49**		**330,83**	**13640**	**-11120**	**-1960**			

F12009	CORRIDOIO BLS3	3,46	2,40	8,30	535	-535		180	-180	64,43
F12010	CORRIDOIO BLS3	4,45	2,40	10,68	535	-315		180	-400	50,09
F12012	MANTENIMENTO BLS3	11,00	2,70	29,70	1605	-1040	-765	200		54,04
F12011	LABORATORIO BLS3	12,69	2,70	34,26	2140	-1575	-765	200		62,46
F12011B	LABORATORIO BLS3	4,68	2,70	12,64	535	-235	-300			45,11
TOTALE LABORATORI IN VIVO		**36,28**		**95,58**	**5350**	**-3700**	**-1830**			

PORTATE DI PROGETTO		Mandata	Ripresa
UTA 1	LABORATORIO BSL3 IN VITRO	13640	-13080*
UTA 2	LABORATORIO BSL3 IN VIVO	5 350	-5 530*

* ripresa locali + estrazioni Localizzate (cappe, gabbie ecc)

9.6 SALTI PRESSORI

Per i salti pressori si è fatto riferimento all'Annex 1 delle GMP:

Pressure pattern			
Parametro	**Locali stessa classe**	**Locali classe diversa**	**Tolleranze**
ΔP	5 Pa	12,5 Pa	2,5 Pa

Tabella 12 Regime di pressioni differenziali di riferimento

In accordo con il Committente, si sono considerati i seguenti salti pressori:

Pressure pattern			
Parametro	**Locali stessa classe**	**Locali classe diversa**	**Tolleranze**
ΔP	5 Pa	10 Pa	2,5 Pa

Tabella 13 Regime di pressioni differenziali scelto, in accordo con il Committente

9.7 CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI

Il reparto si divide in un'area classificata in vitro e in un'area in vivo. I locali classificati in vitro saranno adibiti a laboratorio mentre i locali classificati in vivo adibiti ad ospitare animali vivi. Ogni locale classificato sarà dotato di una bussola materiali e un locale vestizione per il personale. In generale, in tutta l'area classificata l'impianto è stato progettato e dimensionato per mantenere un grado di contaminazione controllato secondo le specifiche sopra riportate.

10 DIMENSIONAMENTI

10.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto che sarà descritto è stato dimensionato seguendo le normative di settore e le linee guida di indirizzo e tenendo in considerazione le condizioni al contorno dei locali produttivi, del processo e dei requisiti prestazionali definiti in accordo con il Cliente.

Per quanto riguarda gli impianti per il trattamento dell'aria è prevista la fornitura e posa di:

- n.1 UTA a tutt'aria esterna, completa di umidificatore portata 18.000mc/h per i locali laboratorio in vitro (UTA1);
- n.1 ESTRATTORE d'aria, portata 18.000mc/h per i locali laboratorio in vitro (EXTR1)
- n.14 canister del tipo bag in/bag out dotati di filtro assoluto per la filtrazione dell'aria ripresa dal EXTR1 a garanzia del contenimento microbiologico
- n. 1 UTA a tutt'aria esterna, completa di umidificatore, portata 6000mc/h per i locali laboratorio in vivo (UTA2);
- n.1 ESTRATTORE d'aria, portata 6.000mc/h per i locali laboratorio in vivo (EXTR2)
- n.1 sistema canister del tipo bag in/bag out per filtrazione dell'aria ripresa dall'EXTR2 dotato di filtro assoluto a garanzia del contenimento microbiologico

Ogni gruppo UTA/EXTR è completo di un sistema di recupero energetico sia durante la stagione estiva che in quella invernale. Il sistema di recupero è del tipo rigenerativo monodirezionale e prevede l'inserimento a cavallo della batteria fredda di un recuperatore a batterie accoppiate collegate tra loro da una circuitazione idraulica, una pompa e una valvola di regolazione in un circuito chiuso.

Gli impianti tecnologici suddetti saranno posizionati all'esterno sul basamento predisposto dalla Committente ad esclusione dei canister previsti per la filtrazione dell'aria estratta dai laboratori in vitro.

Completa l'impianto HVAC:

- una rete di canalizzazioni esterne al fabbricato, in lamiera zincata e relativa coibentazione in classe B di tenuta (canali di mandata e di ripresa UTA 1, e canali di mandata e di ripresa UTA 2);
- una rete di canalizzazioni interne al fabbricato, poste nel sottotetto in pannelli preisolati in classe B di tenuta (canali di mandata e di ripresa UTA1 e canali di mandata UTA2);

- una rete di canalizzazioni interne al fabbricato, poste nel sottotetto in lamiera zincata con relativa coibentazione, in classe B di tenuta (sigillati internamente - ripresa UTA 2);
- una rete di terminali di diffusione con filtro Assoluto posti ad incasso nel controsoffitto e passanti verso il sottotetto tramite foratura del solaio nella posizione di posa e posti in opera perfettamente complanari;
- una rete di terminali di ripresa installati a parete del tipo forato con foratura non inferiore al 45%.
- organi di regolazione lungo la tratta delle canalizzazioni con serrande a tenuta di taratura e bilanciamento servocomandate;

L'impianto idronico a servizio delle unità di trattamento aria sarà costituito da:

- n. 1 gruppo di refrigerazione polivalente (Pompa di Calore a quattro tubi) per la produzione simultanea di acqua refrigerata (+5°C / +10°C) con potenza **340 kW** e di produzione di acqua calda a (+45°C / +40°C) con potenza termica **234 kW** installato sulla platea da predisporre nella zona indicata a disegno;
- due accumuli termici da 2000 litri uno destinato al circuito acqua calda e uno destinato al circuito acqua refrigerata con funzione prevalente di compensatore idraulico e accumulo tampone inerziale atti a garantire il corretto ed economico funzionamento del generatore in tutte le condizioni climatiche.
- Una pompa di circolazione con inverter destinate al circuito di rilancio (secondario) acqua Refrigerata lato batterie UTA;
- Una pompa di circolazione con inverter destinate al circuito di rilancio (secondario) acqua Calda, lato batterie UTA;
- Una pompa di circolazione con inverter destinate al circuito di rilancio (secondario) acqua batterie di Post Riscaldamento nel sottotetto;
- Due pompe di circolazione dell'acqua dotate ciascuna di inverter per i circuiti di recupero energetico delle due UTA
- Due collettori per la mandata ed il ritorno circuito caldo lato utenze;
- Vasi di espansione per compensare la variazione di capacità dell'impianto, secondo "*Raccolta R"* e completi dei dispositivi *INAIL* previsti per legge;
- Rete di distribuzione dei fluidi vettori termici con tubo nero liscio SS, coibentato secondo quanto previsto dal DPR 412/93, completo di scarichi, dreni e sfiati, e dei dispositivi INAIL previsti per legge secondo la "*Raccolta R"*;
- Gruppi valvola a tre vie con bypass per la regolazione della portata d'acqua alle batterie delle unità di trattamento aria complete di valvole di intercettazione.

- Gruppi valvola a due vie per la regolazione della portata d'acqua alle batterie di post riscaldamento complete di valvole di intercettazione e di valvola terminale per il circuito per il controllo della pressione nel collettore di distribuzione.

10.2 CLASSIFICAZIONE DEI LABORATORI

I locali del piano primo saranno classificati C.N.C., ISO 7 o ISO 8 at rest secondo ISO 14644-1:2015.

10.3 DIMENSIONAMENTO UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA (UTA)

10.3.1 PORTATA D'ARIA PER DISSIPARE I CARICHI ENDOGENI

Si definiscono come carichi endogeni i carichi termici dovuti alla presenza di apparecchiature, persone, e macchinari di processo, all'interno del volume condizionato considerato.

Per la potenza termica dissipata dai macchinari di processo, è stato ipotizzato il carico massimo dissipabile complessivamente in quanto la lista dei macchinari non riporta dati relativi alle potenze termiche dissipate da ogni strumento specificatamente. Ne consegue che, secondo le ipotesi di progetto, considerando un salto termico massimo di 5°C tra aria immessa (15°C) ed aria ambiente (20°C) il carico massimo dissipabile per tutti i locali alla portata nominale di progetto di cui alla tabella

		Mandata	Ripresa
UTA 1	LABORATORIO BSL3 IN VITRO	13640	-13080
UTA 2	LABORATORIO BSL3 IN VIVO	5 350	-5530

è pari a:

$$UTA\ 1[W] = 24\,000W\ circa$$

$$UTA\ 2[W] = 9\,000W\ circa$$

10.3.2 PORTATA ARIA PER CLASSIFICAZIONE AMBIENTALE

In base alle esigenze dei locali e al loro scopo e campo di applicazione, il numero di ricambi aria è stato definito al 100%. Per cui gli ambienti sono oggetto di ricambio totale di aria e le relative UTA sono dimensionate a tutt'aria esterna senza considerare il contributo dei sistemi di recupero energetico.

10.3.3 PORTATA ARIA PER INFILTRAZIONI/ESFILTRAZIONI

La portata dovuta alla sommatoria delle infiltrazioni (+) e delle esfiltrazioni (-) totali dei locali è pari a:

$$Q3\left(\frac{m^3}{h}\right) = \sum_{0}^{n}(EXF)_n$$

Equazione 1 Portata corrispondente alla sommatoria delle n-esfiltrazioni/infiltrazioni

10.3.4 PORTATA ARIA PER RICAMBI ORARI PER PERSONA (UNI 10339)

Per il calcolo della portata dovuta ai ricambi orari per persona si è considerato un ricambio orario pari a 40 m^3/h (secondo UNI 10339).

$$Q4\left(\frac{m^3}{h}\right) = 40\ x\ n$$

Equazione 2 Portata corrispondente ai ricambi orari per n-persone

10.3.5 PORTATA ARIA PER PRESENZA DI CAPPE ASPIRANTI

Per il calcolo della portata è stato considerata infine l'eventuale presenza di cappe aspiranti nei locali F1.2.001 ed F1.2.002 come indicato dal cliente.

$$Q5\left(\frac{m^3}{h}\right) = \sum_{0}^{n}(EXP)_n$$

Equazione 3 Portata corrispondente alle espulsioni verso l'esterno delle n-cappe presenti nei locali

10.3.6 CALCOLO DELLA PORTATA DI PROGETTO

La portata di progetto per ciascuna UTA corrisponde alla portata massima di quelle precedentemente descritte per ogni locale, considerata alla portata nominale dei filtri assoluti posti in mandata.

$$Q,SUP(UTA-01) = 13640\ \frac{m^3}{h}$$

$$Q, SUP(UTA-02) = 5350 \ \frac{m^3}{h}$$

Equazione 4 Portata di progetto (SUP)

Di conseguenza, considerando le esfiltrazioni e il sistema a tutt'aria esterna quindi senza ricircolo si ha Q, RCA la portata di ripresa

$$Q, RCA(UTA-01) = 13080 \ \frac{m^3}{h}$$

$$Q, RCA(UTA-02) = 5530 \ \frac{m^3}{h}$$

Equazione 5 Portata di ripresa (RCA/EXT)

10.3.7 DIMENSIONAMENTO DELLA SEZIONE DI PREFILTRAZIONE

Secondo le classificazioni descritte al capitolo **9 INDICE DI QUALITA' DELL'ARIA** e ai parametri termo-igrometrici definiti nei paragrafi precedenti, si può definire:

- Qualità dell'aria esterna: ODA3
- Qualità dell'aria di immissione: SUP1

Secondo EUROVENT 4/23:2017, a queste condizioni si raccomanda una efficienza minima degli stadi di filtrazione pari a: ePM1 80%

Il treno di filtri previsto per ottenere l'efficienza minima di filtrazione sopra citata è il seguente:

ID	EN 779 (UTA 1 e UTA2)	ISO 16890 (UTA 1 e UTA2)	EN 1822-1:2019 LABORATORI
PREFILTRI	G4	COARSE >60 %	
FILTRI A TASCHE		ePM1 80%	
FILTRI ASSOLUTI (MANDATA)			H14
BIOCONTENIMENTO (VITRO)			H14
BIOCONTENIMENTO (VIVO)		ePM1 80% +filtri a carboni attivi	H14

Tabella 14 Scelta del treno di filtri della UTA-01 e UTA-02 e ambienti interni

10.3.8 DIMENSIONAMENTO BATTERIE

10.3.8.1 REGIME INVERNALE

Le portate delle UTA sono state dimensionate secondo quanto sottoesposto tenendo conto di un relativo **margine del 25%** (come da accordi con il Committente):

10.3.8.1.1 BATTERIE DI PRERISCALDAMENTO

La potenza termica delle batterie:

$$P_{PHC} = \dot{m}\Delta H = \frac{\rho Q c_p \Delta T}{3600} = \frac{1,20\ x\ Q\ x\ 1,005\ x\ \Delta T}{3600}$$

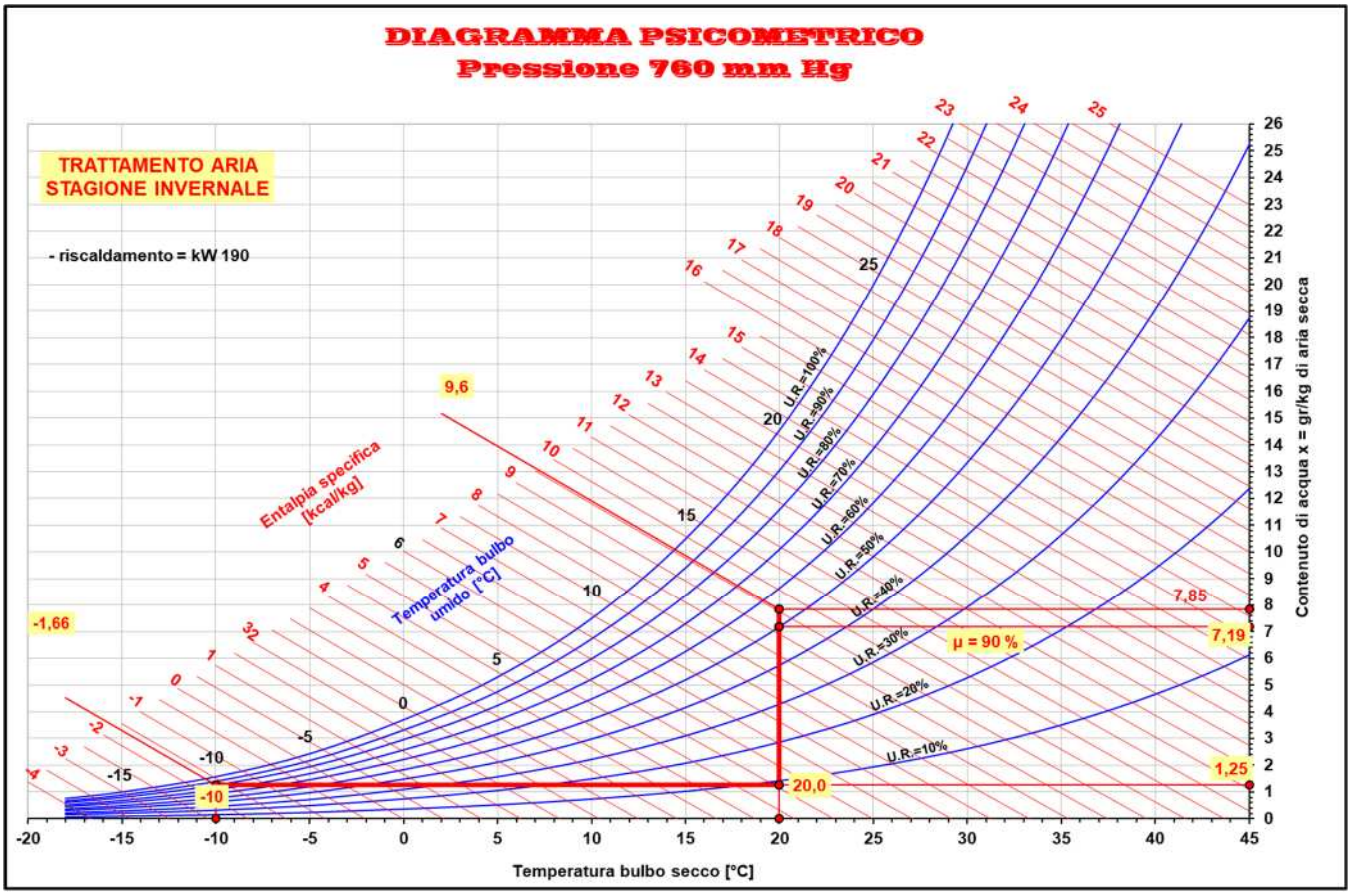
Equazione 6 Potenza batterie

ID	Q	ΔT [°C]	
UTA	MC/H	SUMMER (post)	WINTER (pre)
UTA 01 RISCALDAMENTO	18.000 (13640 effettivi)	10.00	30.00
UTA 02 RISCADECAMENTO	6.000 (5350 effettivi)	10.00	30.00

Tabella 15- Delta T di riscaldamento per il calcolo delle batterie.

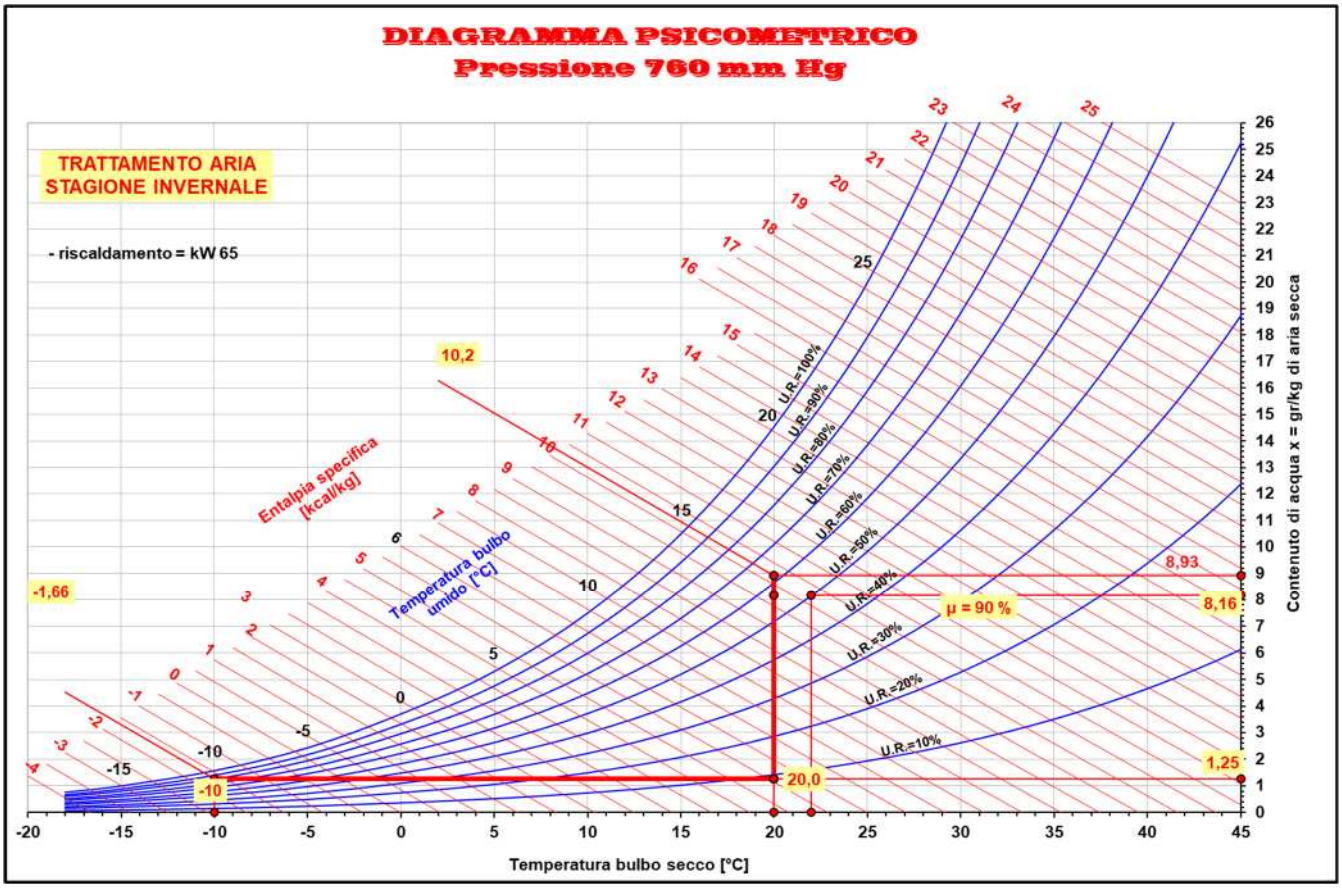
Le batterie di preriscaldamento delle UTA sono state dimensionate in modo da poter garantire nei laboratori la temperatura di progetto (20°C) anche in caso di guasto della pompa dell'acqua che alimenta le batterie di post installate nel sottotetto. Inoltre, le potenzialità sono state calcolate per le portate nominali delle UTA (18.000 e 6.000mc/h)

UTA 01 – REGIME INVERNALE



BATTERIA DI RISCALDAMENTO	UNITA' DI MISURA	CTA 1	
Potenzialità	kW calc/effett.	189	190
T Ingresso	°C b.s./°C b.u.	-10	-10.6
T Uscita	°C b.s./°C b.u.	20	7.4
T in/out acqua	°C	45	40
Portata acqua	l/h	32680	
Perdita di carico	kPa	20	
Valvola di Regolazione	DN/KVS	80	78
Allacciamenti	DN/"	100	4"

UTA 02 – REGIME INVERNALE



BATTERIA DI RISCALDAMENTO	UNITA' DI MISURA	CTA 2	
Potenzialità	kW calc/effett.	63	65
T Ingresso	°C b.s./°C b.u.	-10	-10.6
T Uscita	°C b.s./°C b.u.	20	7.4
T in/out acqua	°C	45	40
Portata acqua	l/h	11180	
Perdita di carico	kPa	20	
Valvola di Regolazione	DN/KVS	40	31
Allacciamenti	DN/"	50	2"

10.3.8.2 REGIME ESTIVO

10.3.8.2.1 BATTERIE RAFFREDDAMENTO/DEUMIDIFICAZ. /POSTRISCALDAMENTO

La potenza della batteria di raffreddamento delle unità di trattamento aria è data da:

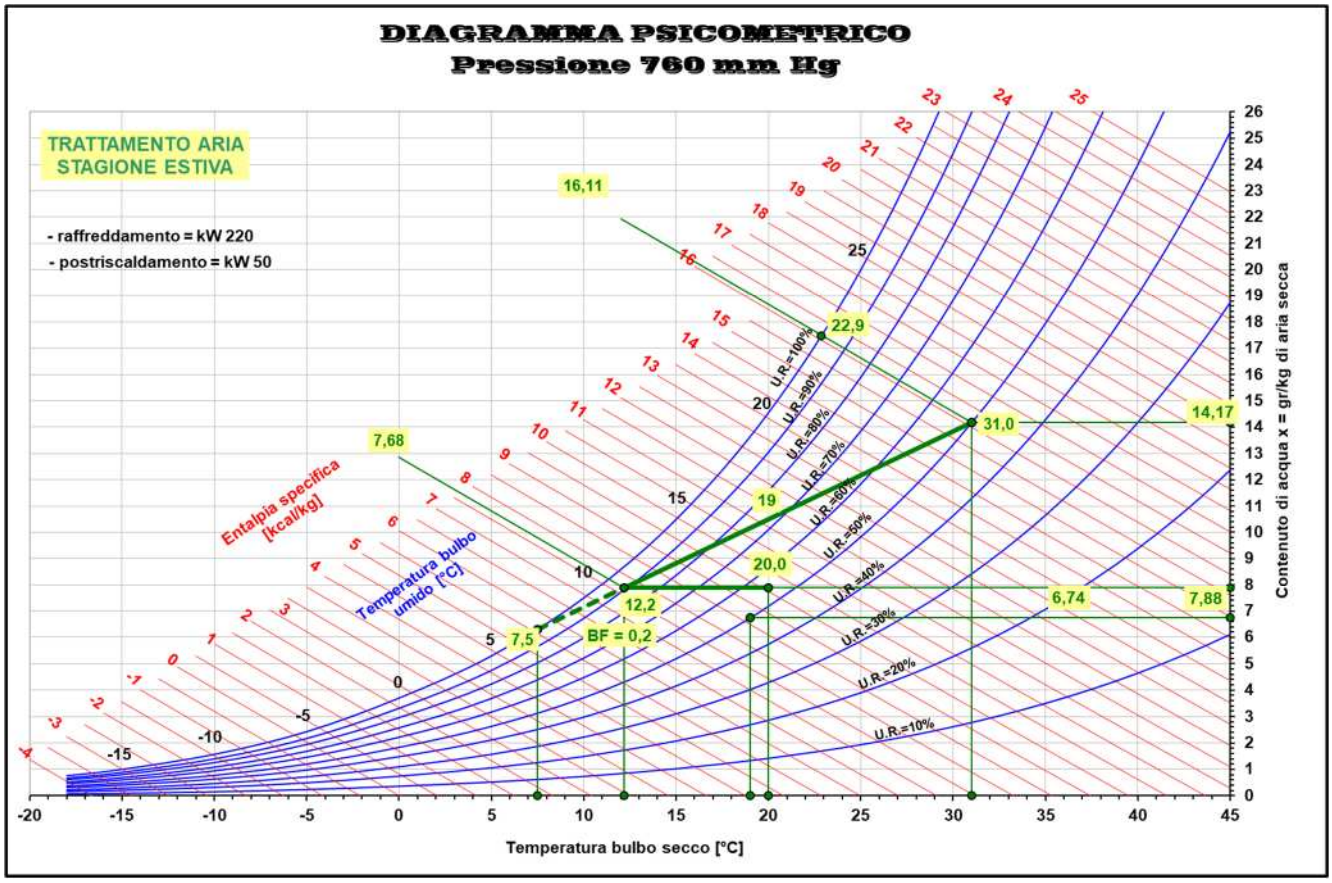
$$P_{CC} = \dot{m}\Delta H = \frac{Q\Delta H}{v\ x\ 3600} = \frac{Q\ x\ (\Delta H)}{0,825\ x\ 3600}$$

Equazione 7 Potenza necessaria per il raffreddamento

ID	Q	ΔH	BATTERIA DI RAFFREDDAMENTO
UTA	MC/H	kJ/kg	kW
UTA 01	18.000	35,56	220.00
UTA 02	6.000	35,56	75.00

Tabella 16 Delta H di raffreddamento per il calcolo delle batterie

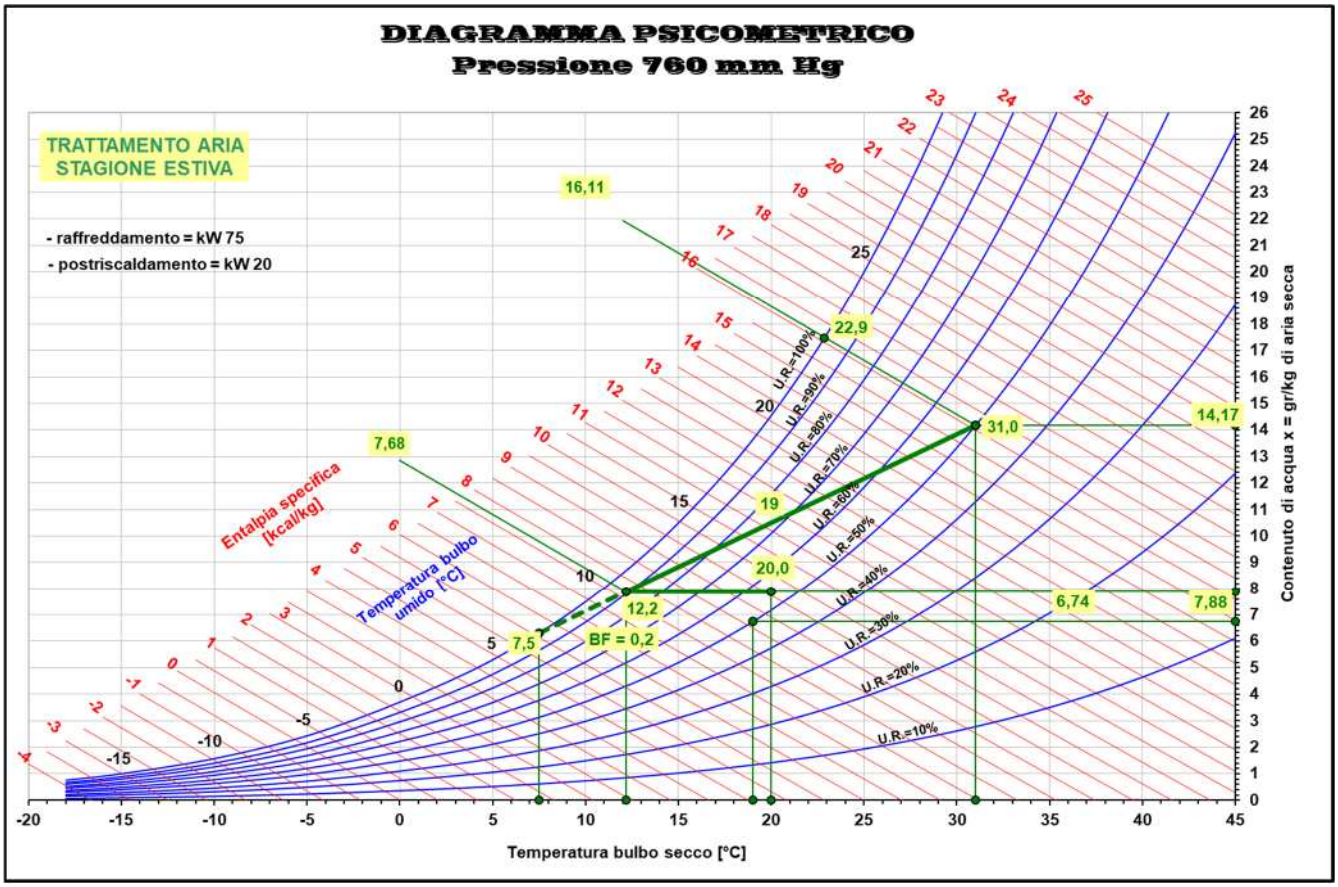
UTA 01 – REGIME ESTIVO



BATTERIA DI RAFFREDDAMENTO	UNITA' DI MISURA	CTA 1	
Potenzialità	kW calc/effett.	215.2	229
Fattore di Bypass		0.20	
T Ingresso aria	°C b.s./°C b.u.	31	22.9
Entalpia ingresso aria	kcal/kg a.s	16.11	
T Uscita aria	°C b.s./°C b.u.	12.2	11.4
Entalpia Uscita aria	kcal/kg a.s	7.68	
T in/out acqua	°C	5.0	10.0
Portata acqua	l/h	39388	
Perdita di carico	kPa	20	
Valvola di Regolazione	DN/KVS	100	125
Allacciamenti	DN/"	125	5"

BATTERIA DI POST RISCALDAMENTO ESTIVO (DATO UTILE AL SOLO CALCOLO DELLA POTENZA COMPLESSIVA)	UNITA' DI MISURA	CTA 1	
Potenzialità	kW calc/effett.	49	50
T Ingresso	°C b.s./°C b.u.	12.2	11.4
T Uscita	°C b.s./°C b.u.	20	13.8
T in/out acqua	°C	45	40
Portata acqua	l/h	8600	

UTA 02 – REGIME ESTIVO



BATTERIA DI RAFFREDDAMENTO	UNITA' DI MISURA	CTA 2	
Potenzialità	kW calc/effett.	71.7	76
Fattore di Bypass		0.20	
T Ingresso aria	°C b.s./°C b.u.	31	22.9
Entalpia ingresso aria	kcal/kg a.s	16.11	
T Uscita aria	°C b.s./°C b.u.	12.2	11.4
Entalpia Uscita aria	kcal/kg a.s	7.68	
T in/out acqua	°C	5.0	10.0
Portata acqua	l/h	13072	
Perdita di carico	kPa	20	
Valvola di Regolazione	DN/KVS	50	40
Allacciamenti	DN/"	65	2"1/2

BATTERIA DI POST RISCALDAMENTO ESTIVO (DATO UTILE AL SOLO CALCOLO DELLA POTENZA COMPLESSIVA)	UNITA' DI MISURA	CTA 2	
Potenzialità	kW calc/effett.	16.2	20
T Ingresso	°C b.s./°C b.u.	12.2	11.4
T Uscita	°C b.s./°C b.u.	20	14.7
T in/out acqua	°C	45	40
Portata acqua	l/h	3440	

POST RISCALDAMENTO DI ZONA - REGIME ESTIVO

Calcolo potenza per singola batteria di post (sottotetto) in condizioni estive

POTENZA DI OGNI SINGOLA BATTERIA DI POST RISCALDAMENTO ESTIVO (BATTERIE DA CANALE)						
GRANDEZZA	**TAGLIA**	**ATTACCO**	**CODICE BATTERIA**	**LOCALE**	**PORTATA effettiva mc/h**	**POTENZA TERMICA PER DT=10°C**
160	T2	1/2" (DN15)	BP - E01.01	F1.2.001	2140	7 kW
160	T2	1/2" (DN15)	BP - E01.02	F1.2.002	2140	7 kW
160	T2	1/2" (DN15)	BP - E01.03	F1.2.004	2140	7 kW
160	T2	1/2" (DN15)	BP - E01.05	F1.2.013 F1.2.017	2940	10kW
160	T2	1/2" (DN15)	BP - E02.01	F1.2.012	1605	5 kW
160	T2	1/2" (DN15)	BP - E02.02	F1.2.011 F1.2.011B	2675	9 kW
160	T2	1/2" (DN15)	BP - E02.03	F1.2.009 F1.2.010	1070	4 kW
250	T4	3/4" (DN20)	BP - E01.04	F1.2.005 F1.2.006 F1.2.003 F1.2.014 F1.2.015	4280	15kW
				Portata d'aria effettiva (condizioni attuali)	**18990**	**64 kW**

10.3.9 DIMENSIONAMENTO RETI E CIRCUITI IDRONICI

10.3.9.1 GRUPPO POMPA DI CALORE A 4 TUBI

Si prevede di inserire n.1 unità frigorifera Polivalente a 4 tubi, della potenza di 340 kW in raffreddamento e di 234kW in riscaldamento alle condizioni esterne di progetto.

L'unità sarà posizionata nella platea da predisporre a cura del Committente avente dimensioni minime come indicato nella relativa tavola grafica. Il gruppo sarà del tipo per installazione all'esterno.

10.3.9.2 TUBAZIONI FLUIDI PRIMARI (HW-CW)

Per fluidi primari in questo progetto si intendono i fluidi vettori termici di acqua calda/fredda prodotte dalla pompa di calore a 4 tubi.

L'acqua calda (HW, hot water), fornita dalla pompa di calore, viene prodotta alle seguenti condizioni:

- T_{HWS} = 45°C (temperature, hot water send);
- T_{HWR} = 40°C (temperature, hot water return);

Pertanto, considerando un salto termico pari a $\boldsymbol{\Delta T = 5°C}$, la batteria di riscaldamento di ogni unità necessita di un apporto di acqua calda come segue:

$$\dot{\omega}_{HWR,CSE} = \dot{\omega}_{HWS,CSE} = \frac{P[kcal]}{\Delta T} = \frac{P[kcal]}{T_{HWS} - T_{HWR}}$$

Equazione 8 Calcolo portata d'acqua calda per batterie di riscaldamento

L'acqua refrigerata (CW, chilled water), fornita dalla pompa di calore, viene prodotta alle seguenti condizioni:

- T_{CWS} = 5°C (temperature, chilled water send);
- T_{CWR} = 10°C (temperature, chilled water return);

Pertanto, considerando un salto termico pari a $\boldsymbol{\Delta T = 5°C}$, la batteria di raffreddamento di ogni unità necessita di un apporto di acqua refrigerata come segue:

$$\dot{\omega}_{CWR,CSE} = \dot{\omega}_{CWS,CSE} = \frac{P[kcal]}{\Delta T} = \frac{P[kcal]}{T_{CWS} - T_{CWR}}$$

Equazione 9 Calcolo portata d'acqua refrigerata ai circuiti secondari

Il calcolo dei circuiti primari è stato condotto considerando per l'acqua il metodo delle perdite di carico continue massime costanti comprese tra h=5÷16 mm.c.a./m.

Il dimensionamento della rete idraulica per i circuiti secondari inizia con il fissare per ogni terminale la potenza che esso dovrà fornire. Stabilito nell'impianto il numero di terminali, la loro taglia e posizione, il tipo di circuito che li alimenta, si passa al dimensionamento delle tubazioni e degli accessori. Sulla base della differenza di temperatura fissata dell'acqua tra l'ingresso e l'uscita delle singole batterie con la seguente relazione si ottengono le varie portate d'acqua che le attraversano:

$$G_{H_2O} = \frac{P_{eff}}{c_{H_2O}(t_{wi} - t_{wu})} = \frac{0.86 \cdot P_{eff}}{(t_{wi} - t_{wu})} \qquad (\ell / h)$$

dove:

Peff = potenza effettiva (installata) del singolo terminale (W)

twi, twi = temperatura dell'acqua all'ingresso e all'uscita del terminale (°C)

cH2O = il calore specifico dell'acqua (cH2O = 4186 J/kgK = 1 kcal/kg°C).

Dalle portate d'acqua attraverso i terminali si risale alle portate nei vari tronchi del circuito.

Per le tubazioni si è scelto il metodo di dimensionamento a perdita di carico distribuita unitaria costante. Il valore assunto di riferimento per la perdita di carico unitaria è variabile, a seconda del diametro di riferimento, tra i 5 e i 50 mm.c.a./ml. In base a questo valore e a quello della portata di ciascun tronco si dimensionano le tubazioni utilizzando la relazione tra diametro tubo, portata d'acqua, perdita di carico distribuita e velocità dell'acqua. Il procedimento prende l'avvio dal circuito più sfavorito e cioè quello a maggior perdita di carico (normalmente quello che conduce al terminale d'impianto più lontano o a parità di lunghezza quello con maggior perdite di carico concentrata). Nella scelta dei diametri dei tubi si cerca di mantenere un valore medio della perdita di carico unitaria prossimo a quello prima indicato.

Scelti così i diametri dei tronchi per tutto il circuito più sfavorito, si possono valutare le perdite di carico concentrate per ciascuno di essi. I valori assunti per i coefficienti di perdita localizzata

sono quelli indicati in letteratura tecnica. La somma, relative al circuito più sfavorito, delle perdite di carico distribuite, delle perdite di carico concentrate di ogni tronco e delle perdite di carico concentrate relative all'apparecchio utilizzatore, dà la Perdita di carico totale che fornisce anche il valore della prevalenza della pompa da installare. Il dimensionamento della pompa si completa calcolando la portata totale come somma di tutte le portate dei terminali alimentati nell'impianto.

Perdite di carico tubi in acciaio (temperatura acqua 10 °C)

D	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"
Di	12,7	16,3	21,7	27,4	36,1	42	53,1	68,7	80,6	104,9	128,8	154,2
r	G v											
2	35* *0,08*	90* *0,12*	186 *0,14*	347 *0,16*	727 *0,20*	1.090 *0,22*	2.043 *0,26*	4.074 *0,31*	6.251 *0,34*	12.663 *0,41*	21.946 *0,47*	35.545 *0,53*
4	69* *0,15*	125 *0,17*	269 *0,20*	503 *0,24*	1.053 *0,29*	1.579 *0,32*	2.960 *0,37*	5.903 *0,44*	9.056 *0,49*	18.345 *0,59*	31.793 *0,68*	51.494 *0,77*
6	80 *0,17*	155 *0,21*	334 *0,25*	625 *0,29*	1.308 *0,35*	1.962 *0,39*	3.677 *0,46*	7.332 *0,55*	11.248 *0,61*	22.787 *0,73*	39.491 *0,84*	63.963 *0,95*
8	93 *0,20*	181 *0,24*	390 *0,29*	729 *0,34*	1.525 *0,41*	2.288 *0,46*	4.289 *0,54*	8.551 *0,64*	13.119 *0,71*	26.576 *0,85*	46.059 *0,98*	74.600 *1,11*
10	105 *0,23*	204 *0,27*	439 *0,33*	821 *0,39*	1.719 *0,47*	2.578 *0,52*	4.832 *0,61*	9.635 *0,72*	14.781 *0,80*	29.945 *0,96*	51.897 *1,11*	84.055 *1,25*
12	115 *0,25*	225 *0,30*	484 *0,36*	905 *0,43*	1.895 *0,51*	2.842 *0,57*	5.327 *0,67*	10.621 *0,80*	16.295 *0,89*	33.011 *1,06*	57.211 *1,22*	92.663 *1,38*
14	125 *0,27*	244 *0,33*	526 *0,40*	983 *0,46*	2.057 *0,56*	3.086 *0,62*	5.785 *0,73*	11.534 *0,86*	17.695 *0,96*	35.848 *1,15*	62.127 *1,32*	100.625 *1,50*
16	135 *0,29*	263 *0,35*	565 *0,42*	1.056 *0,50*	2.210 *0,60*	3.315 *0,66*	6.213 *0,78*	12.388 *0,93*	19.005 *1,03*	38.501 *1,24*	66.726 *1,42*	108.073 *1,61*
18	143 *0,31*	280 *0,37*	602 *0,45*	1.124 *0,53*	2.353 *0,64*	3.530 *0,71*	6.617 *0,83*	13.193 *0,99*	20.241 *1,10*	41.004 *1,32*	71.064 *1,52*	115.099 *1,71*
20	152 *0,33*	296 *0,39*	637 *0,48*	1.189 *0,56*	2.490 *0,68*	3.735 *0,75*	7.000 *0,88*	13.958 *1,05*	21.414 *1,17*	43.381 *1,39*	75.182 *1,60*	121.770 *1,81*
22	159 *0,35*	311 *0,41*	670 *0,50*	1.251 *0,59*	2.620 *0,71*	3.930 *0,79*	7.366 *0,92*	14.688 *1,10*	22.534 *1,23*	45.649 *1,47*	79.114 *1,69*	128.138 *1,91*
24	167 *0,37*	326 *0,43*	702 *0,53*	1.311 *0,62*	2.745 *0,74*	4.117 *0,83*	7.717 *0,97*	15.387 *1,15*	23.607 *1,29*	47.823 *1,54*	82.882 *1,77*	134.241 *2,00*
26	174 *0,38*	340 *0,45*	733 *0,55*	1.368 *0,64*	2.865 *0,78*	4.297 *0,86*	8.055 *1,01*	16.060 *1,20*	24.639 *1,34*	49.915 *1,60*	86.507 *1,84*	140.111 *2,08*
28	181 *0,40*	354 *0,47*	762 *0,57*	1.424 *0,67*	2.980 *0,81*	4.471 *0,90*	8.380 *1,05*	16.709 *1,25*	25.635 *1,40*	51.933 *1,67*	90.004 *1,92*	145.776 *2,17*
30	188 *0,41*	367 *0,49*	791 *0,59*	1.477 *0,70*	3.092 *0,84*	4.639 *0,93*	8.695 *1,09*	17.337 *1,30*	26.599 *1,45*	53.885 *1,73*	93.386 *1,99*	151.254 *2,25*
35	204 *0,45*	399 *0,53*	859 *0,65*	1.604 *0,76*	3.358 *0,91*	5.038 *1,01*	9.443 *1,18*	18.827 *1,41*	28.884 *1,57*	58.515 *1,88*	101.411 *2,16*	164.251 *2,44*
40	220 *0,48*	429 *0,57*	922 *0,69*	1.723 *0,81*	3.607 *0,98*	5.411 *1,08*	10.142 *1,27*	20.221 *1,52*	31.022 *1,69*	62.846 *2,02*	108.917 *2,32*	176.409 *2,62*
45	234 *0,51*	456 *0,61*	982 *0,74*	1.835 *0,86*	3.841 *1,04*	5.762 *1,16*	10.801 *1,35*	21.535 *1,61*	33.039 *1,80*	66.931 *2,15*	115.998 *2,47*	187.877 *2,79*
50	247 *0,54*	483 *0,64*	1.039 *0,78*	1.941 *0,91*	4.064 *1,10*	6.096 *1,22*	11.427 *1,43*	22.784 *1,71*	34.954 *1,90*	70.811 *2,28*	122.721 *2,62*	198.767 *2,96*
60	273 *0,60*	532 *0,71*	1.146 *0,86*	2.140 *1,01*	4.480 *1,22*	6.721 *1,35*	12.597 *1,58*	25.117 *1,88*	38.534 *2,10*	78.062 *2,51*	135.289 *2,88*	219.122 *3,26*
70	296 *0,65*	578 *0,77*	1.244 *0,93*	2.324 *1,09*	4.865 *1,32*	7.298 *1,46*	13.680 *1,72*	27.275 *2,04*	41.845 *2,28*	84.770 *2,72*	146.914 *3,13*	237.951 *3,54*
80	318 *0,70*	621 *0,83*	1.336 *1,00*	2.496 *1,18*	5.225 *1,42*	7.838 *1,57*	14.692 *1,84*	29.294 *2,20*	44.942 *2,45*	91.044 *2,93*	157.788 *3,36*	255.563 *3,80*
90	339 *0,74*	661 *0,88*	1.423 *1,07*	2.658 *1,25*	5.565 *1,51*	8.348 *1,67*	15.647 *1,96*	31.198 *2,34*	47.864 *2,61*	96.963 *3,12*	168.046 *3,58*	
100	358 *0,79*	699 *0,93*	1.506 *1,13*	2.812 *1,32*	5.887 *1,60*	8.832 *1,77*	16.554 *2,08*	33.007 *2,47*	50.638 *2,76*	102.584 *3,30*	177.786 *3,79*	
150	445 *0,98*	869 *1,16*	1.870 *1,40*	3.493 *1,65*	7.313 *1,98*	10.970 *2,20*	20.562 *2,58*	40.998 *3,07*	62.899 *3,42*			
200	519 *1,14*	1.013 *1,35*	2.181 *1,64*	4.074 *1,92*	8.529 *2,31*	12.795 *2,57*	23.982 *3,01*	47.817 *3,58*	73.359 *3,99*			

r = resistenza, mm c.a./m G = portata, l/h v = velocità, m/s

Tabella 18 - Perdite di carico tubi in acciaio (temperatura acqua 10 °C)

Perdite di carico tubi in acciaio (temperatura acqua 50 °C)

D	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"
Di	12,7	16,3	21,7	27,4	36,1	42	53,1	68,7	80,6	104,9	128,8	154,2
r	G v											
2	47 *0,10*	92 *0,12*	199 *0,15*	371 *0,17*	777 *0,21*	1.166 *0,23*	2.185 *0,27*	4.357 *0,33*	6.685 *0,36*	13.542 *0,44*	23.470 *0,50*	38.014 *0,57*
4	71 *0,16*	134 *0,18*	288 *0,22*	538 *0,25*	1.126 *0,31*	1.689 *0,34*	3.166 *0,40*	6.312 *0,47*	9.684 *0,53*	19.619 *0,63*	34.001 *0,72*	55.071 *0,82*
6	85 *0,19*	166 *0,22*	358 *0,27*	668 *0,31*	1.399 *0,38*	2.098 *0,42*	3.933 *0,49*	7.841 *0,59*	12.029 *0,65*	24.369 *0,78*	42.234 *0,90*	68.405 *1,02*
8	99 *0,22*	194 *0,26*	417 *0,31*	779 *0,37*	1.631 *0,44*	2.447 *0,49*	4.586 *0,58*	9.145 *0,69*	14.030 *0,76*	28.422 *0,91*	49.258 *1,05*	79.781 *1,19*
10	112 *0,25*	218 *0,29*	470 *0,35*	878 *0,41*	1.838 *0,50*	2.757 *0,55*	5.168 *0,65*	10.304 *0,77*	15.808 *0,86*	32.024 *1,03*	55.500 *1,18*	89.892 *1,34*
12	123 *0,27*	241 *0,32*	518 *0,39*	968 *0,46*	2.026 *0,55*	3.039 *0,61*	5.697 *0,71*	11.359 *0,85*	17.427 *0,95*	35.304 *1,13*	61.184 *1,30*	99.098 *1,47*
14	134 *0,29*	261 *0,35*	563 *0,42*	1.051 *0,50*	2.200 *0,60*	3.301 *0,66*	6.187 *0,78*	12.335 *0,92*	18.924 *1,03*	38.337 *1,23*	66.442 *1,42*	107.613 *1,60*
16	144 *0,32*	281 *0,37*	604 *0,45*	1.129 *0,53*	2.363 *0,64*	3.545 *0,71*	6.644 *0,83*	13.248 *0,99*	20.325 *1,11*	41.175 *1,32*	71.360 *1,52*	115.578 *1,72*
18	153 *0,34*	299 *0,40*	644 *0,48*	1.202 *0,57*	2.517 *0,68*	3.775 *0,76*	7.076 *0,89*	14.109 *1,06*	21.646 *1,18*	43.852 *1,41*	75.999 *1,62*	123.092 *1,83*
20	162 *0,36*	316 *0,42*	681 *0,51*	1.272 *0,60*	2.663 *0,72*	3.994 *0,80*	7.487 *0,94*	14.927 *1,12*	22.901 *1,25*	46.393 *1,49*	80.404 *1,71*	130.227 *1,94*
22	171 *0,37*	333 *0,44*	716 *0,54*	1.338 *0,63*	2.802 *0,76*	4.203 *0,84*	7.878 *0,99*	15.708 *1,18*	24.098 *1,31*	48.819 *1,57*	84.608 *1,80*	137.036 *2,04*
24	179 *0,39*	349 *0,46*	751 *0,56*	1.402 *0,66*	2.935 *0,80*	4.403 *0,88*	8.253 *1,04*	16.456 *1,23*	25.246 *1,37*	51.144 *1,64*	88.638 *1,89*	143.563 *2,14*
26	187 *0,41*	364 *0,48*	783 *0,59*	1.463 *0,69*	3.064 *0,83*	4.596 *0,92*	8.614 *1,08*	17.176 *1,29*	26.350 *1,43*	53.381 *1,72*	92.514 *1,97*	149.841 *2,23*
28	194 *0,43*	379 *0,50*	815 *0,61*	1.523 *0,72*	3.187 *0,87*	4.782 *0,96*	8.962 *1,12*	17.870 *1,34*	27.415 *1,49*	55.539 *1,79*	96.254 *2,05*	155.899 *2,32*
30	201 *0,44*	393 *0,52*	846 *0,64*	1.580 *0,74*	3.307 *0,90*	4.961 *0,99*	9.299 *1,17*	18.541 *1,39*	28.446 *1,55*	57.626 *1,85*	99.872 *2,13*	161.758 *2,41*
35	219 *0,48*	427 *0,57*	918 *0,69*	1.716 *0,81*	3.591 *0,97*	5.388 *1,08*	10.098 *1,27*	20.135 *1,51*	30.890 *1,68*	62.578 *2,01*	108.453 *2,31*	175.657 *2,61*
40	235 *0,51*	458 *0,61*	986 *0,74*	1.843 *0,87*	3.857 *1,05*	5.786 *1,16*	10.846 *1,36*	21.625 *1,62*	33.177 *1,81*	67.210 *2,16*	116.481 *2,48*	188.659 *2,81*
45	250 *0,55*	488 *0,65*	1.051 *0,79*	1.962 *0,92*	4.108 *1,11*	6.163 *1,24*	11.551 *1,45*	23.031 *1,73*	35.333 *1,92*	71.579 *2,30*	124.053 *2,64*	200.925 *2,99*
50	265 *0,58*	516 *0,69*	1.111 *0,83*	2.076 *0,98*	4.346 *1,18*	6.520 *1,31*	12.220 *1,53*	24.366 *1,83*	37.381 *2,04*	75.728 *2,43*	131.243 *2,80*	212.570 *3,16*
60	292 *0,64*	569 *0,76*	1.225 *0,92*	2.289 *1,08*	4.791 *1,30*	7.187 *1,44*	13.472 *1,69*	26.861 *2,01*	41.210 *2,24*	83.483 *2,68*	144.684 *3,08*	234.339 *3,49*
70	317 *0,69*	618 *0,82*	1.331 *1,00*	2.485 *1,17*	5.203 *1,41*	7.805 *1,56*	14.629 *1,84*	29.169 *2,19*	44.751 *2,44*	90.657 *2,91*	157.116 *3,35*	254.475 *3,79*
80	340 *0,75*	664 *0,88*	1.429 *1,07*	2.669 *1,26*	5.588 *1,52*	8.383 *1,68*	15.712 *1,97*	31.328 *2,35*	48.063 *2,62*	97.367 *3,13*	168.746 *3,60*	
90	362 *0,79*	707 *0,94*	1.522 *1,14*	2.843 *1,34*	5.951 *1,62*	8.928 *1,79*	16.734 *2,10*	33.365 *2,50*	51.188 *2,79*	103.697 *3,33*	179.716 *3,83*	
100	383 *0,84*	748 *1,00*	1.610 *1,21*	3.008 *1,42*	6.296 *1,71*	9.445 *1,89*	17.704 *2,22*	35.299 *2,65*	54.154 *2,95*	109.707 *3,53*		
150	476 *1,04*	929 *1,24*	2.000 *1,50*	3.736 *1,76*	7.821 *2,12*	11.732 *2,35*	21.990 *2,76*	43.846 *3,29*	67.267 *3,66*			
200	555 *1,22*	1.084 *1,44*	2.333 *1,75*	4.357 *2,05*	9.121 *2,48*	13.683 *2,74*	25.647 *3,22*	51.137 *3,83*				

r = resistenza, mm c.a./m G = portata, l/h v = velocità, m/s

Tabella 19 - Perdite di carico tubi in acciaio (temperatura acqua 50°C)

Le dimensioni delle tubazioni sono di seguito riportate:

CALCOLO DIAMETRO TUBAZIONI							
	POTENZA (kWf)	POTENZA (kWc)	Dt (°C)	PORTATA (l/h)	VELOCITA' (m/s)	DN (mm)	DP/m (mm ca /m)
GRUPPO FRIGO FREDDO	340,00		5,00	58 480,00	0,90	150	5
BATTERIA FREDDA UTA 1	229,00		5,00	39 388,00	0,84	125	6
BATTERIA FREDDA UTA 2	76,00		5,00	13 072,00	0,99	65	18
GRUPPO FRIGO CALDO		234,00	5,00	40 248,00	1,28	100	16
BATTERIA PRERISC. UTA 1		190,00	5,00	32 680,00	1,03	100	11
BATTERIA PRERISC. UTA 2		65,00	5,00	11 180,00	1,40	50	45
BATTERIE DI POST - COLLETTORE		70,00	5,00	12 040,00	1,50	50	50
POTENZA TOTALE POST UTA 1		50,00	5,00	8 600,00			
POTENZA TOTALE POST UTA 2		20,00	5,00	3 440,00			

10.3.9.3 LINEA ACQUA DI RETE E ACQUA ADDOLCITA

Le unità di trattamento aria saranno dotate di un sistema autonomo per la produzione di vapore sterile nelle quantità previste dal presente progetto del tipo ad elettrodi immersi. Il sistema di umidificazione sarà del tipo proporzionale in grado di produrre vapore in funzione del segnale (0-10V oppure 4/20mA) fornito dal sistema di controllo. I due Umidificatori saranno alimentati con acqua di rete tramite una linea prevista dal progetto, da predisporre nella piazzola tecnica. Attacchi DN20. La linea a monte sarà sezionata, dotata di disconnettere come da norma e disporrà di n.6 derivazioni, di cui quattro per il riempimento dei circuiti e due per gli umidificatori, dotate ciascuna di valvola. Per quanto riguarda l'acqua addolcita sono previste due derivazioni in prossimità dei serbatoi per consentirne il riempimento in alternativa all'acqua di rete miscelata con glicole e due derivazioni per consentire il riempimento dei circuiti di recupero delle UTA.

10.3.9.4 POMPE

Le pompe dei fluidi vettori sono state dimensionate per le portate e le perdite di carico dell'impianto. Le pompe del circuito primario saranno fornite dal fornitore della pompa di calore polivalente e adeguatamente dimensionate per il trasporto del fluido sino all'accumulo tampone (Compensatore idraulico).

Le pompe di rilancio sono dimensionate per servire in pressione l'impianto verso le UTA, dove i circuiti sono adeguatamente muniti di valvole di intercettazione, valvole di bilanciamento e di valvole a 3vie miscelatrici per la regolazione della portata nelle rispettive batterie.

POMPA			PORTATA	PREVALENZA
FLUIDO	TAG	TIPOLOGIA	l/h	kPa
CW (raffredd.)	Pompa F1	SINGOLA IN LINEA con inverter	52460	110
HW (pre Risc. UTA)	Pompa C2	SINGOLA IN LINEA con inverter	43860	120
POST (Laborat.)	Pompa C1	SINGOLA IN LINEA con inverter	12040	150
RECUPERO UTA 1	Pompa P1	SINGOLA IN LINEA con inverter	6600	100
RECUPERO UTA 2	Pompa P2	SINGOLA IN LINEA con inverter	2000	100

Tabella 16. Tabella riassuntiva prevalenza e portata pompe

10.3.9.5 COLLETTORI PER FLUIDI VETTORI

I circuiti secondari dalle tubazioni si dividono in quello per l'acqua fredda (CW) e quello per l'acqua calda (HW). Il circuito dell'acqua CW, essendo unico per le due UTA sarà direttamente derivato dagli attacchi del serbatoio senza un collettore intermedio. Il circuito caldo invece, essendo diviso in due circuiti ciascuno dotato della propria pompa prevede un collettore di mandata e uno di ritorno senza BY-Pass.

10.3.9.6 DIMENSIONAMENTO SERBATOI DI ACCUMULO INERZIALE

Per il dimensionamento dei serbatoi di accumulo inerziale è stato prima calcolato il contenuto efficace di acqua in funzione della potenza del chiller e successivamente è stato dedotto il volume del serbatoio d'accumulo inerziale per differenza con la capacità dell'impianto.

$$CV = \left(\left(\frac{300}{cp \times \rho \times \Delta T \times N} \times \frac{P \times 1000}{4} \right) + (P \times 0,25) \right)$$

Equazione 10 Dimensionamento dell'accumulatore acqua fredda

In questo caso il fornitore della Pompa di calore ha indicato il contenuto minimo dell'impianto che è pari a: 2.000 lt.

10.3.9.7 DIMENSIONAMENTO VASI ESPANSIONE

I vasi d'espansione sono dei dispositivi atti alla compensazione dell'aumento di volume dell'acqua dovuto alla variazione della temperatura della stessa. Un vaso autonomo non intercettabile deve essere comunque previsto a servizio di ogni generatore.

Il volume del vaso è dato dalla seguente equazione:

$$Vn = \frac{Ve}{1 - \frac{P1}{P2}}$$

Equazione 11 Calcolo vaso espansione

Dove:

- Vn è il volume nominale del vaso;
- P1 è la pressione assoluta iniziale nonché la pressione idrostatica nel punto in cui viene installato il vaso maggiorata di una quantità minima di 0,15 bar
- P2 è la pressione assoluta di taratura della valvola di sicurezza in bar.
- Ve è pari a: Va * n/100 con:
    - Va volume dell'impianto
    - n= 0,31 + 0,39 x 10^(-4) x tm^(2)
    - tm= temperatura ammissibile in °C

Vista lo spazio a disposizione nei pressi degli impianti, e l'esiguo costo del vaso espansione, si è deciso di inserire un vaso di espansione di 200 litri, sovradimensionato, in modo da garantire la massima durabilità e sicurezza all'impianto.

10.3.10 SISTEMA DI GESTIONE E DI CONTROLLO

Il nuovo impianto HVAC a servizio dei locali Laboratorio BSL-3 – Area Science Park Padriciano, 99 – 34149 Trieste (TS) sarà gestito e controllato da un nuovo PLC installato nel quadro di regolazione e comando delle UTA ed interfacciato al sistema di supervisione BMS per consentire la completa gestione dell'impianto e suoi accessori dalle postazioni esistenti. Il nuovo sistema sarà completo di:

- Nuovo quadro di controllo e comando;
- Strumentazione a campo per rilevazione e monitoraggio temperatura, umidità, pressione differenziale, presenza di ossigeno, segnalazioni localizzate in ogni locale dei superamenti livelli parametri critici;
- Apparecchi di regolazione a campo quali serrande motorizzate, valvole di regolazione, inverter, SSR di comando batterie elettriche di post riscaldo;
- Linee di alimentazione degli strumenti e delle apparecchiature di regolazione.
- Server Scada per lo scambio dati con il PLC e la registrazione delle informazioni storiche (allarmi, audit parametri modificati, log interventi e accessi operatore, campionamento delle grandezze rilevanti)
- Client per il controllo e comando del sistema attraverso opportune pagine sinottico e visualizzazione dei dati storici

10.3.10.1 SPECIFICHE QUADRO DI CONTROLLO

Il quadro di comando e controllo del sistema HVAC sarà ubicato all'esterno in prossimità delle apparecchiature da alimentare, protetto dalle intemperie all'interno di un vano tecnico realizzato con lo stesso tipo di struttura e di pannelli usati per la realizzazione delle UTA. A bordo della UTA1, protetti nel vano tecnico, sono previsti i quadri di protezione degli inverter dei quattro ventilatori, mentre per la UTA 2 sono previsti ventilatori dotati di motori del tipo EC. Per quanto riguarda le altre utenze elettriche del sistema HVAC è previsto quanto segue;

- Umidificatori a vapore; I due Umidificatori previsti a bordo dell'UTA1 e UTA2 sono dotati di un sistema di controllo autonomo della portata di vapore; pertanto, si dovrà fornire loro solo il segnale analogico di richiesta vapore, il segnale di abilitazione e ricevere il segnale d'allarme dall'apparecchiatura.
- Circolatori per acqua calda, refrigerata e per i sistemi di recupero energetico; i cinque circolatori sono tutti dotati di un inverter per il controllo della portata dell'acqua, pertanto a loro verrà fornito un segnale digitale per l'abilitazione, un segnale analogico per il controllo della portata e ricevuto un segnale digitale per l'allarme in caso di malfunzionamento

- Gruppo refrigeratore polivalente: È dotato del proprio quadro di comando e di controllo. Esso riceverà dal sistema Desigo il comando start/stop e restituirà un segnale digitale in caso di allarme. Il gruppo è dotato di Porta seriale RS485 con protocollo Modbus.
- Batteria elettrica UTA2; la batteria elettrica di emergenza in dotazione alla UTA2, è del tipo monostadio trifase dotata di doppio termostato di sicurezza collegato con il sistema di controllo per l'acquisizione dell'allarme e di relè statici per il controllo della potenza termica tramite un segnale analogico. Il Desigo fornirà altresì il segnale per l'abilitazione della batteria.
- Nella sezione di Potenza del quadro sono alloggiate le partenze dei motori dotati di inverter. Le partenze motore dirette comprendono salvamotore, contattore, relè ausiliari, pulsanti di marcia e arresto, selettore automatico/manuale e spie di segnalazione di marcia, arresto e anomalia. Le partenze motore con motore EC comprendono: fusibili di protezione, contattore, relè ausiliari, selettore automatico/manuale e spie di segnalazione di marcia arresto anomalia, pannello a fronte quadro per comando visualizzazione/programmazione.
- Nella sezione di controllo del quadro sono alloggiati i seguenti componenti:
  - CPU del PLC, compresi moduli di I/O e moduli di remotizzazione e verso il campo – laboratori -dei segnali da acquisire localmente e dei comandi locali attuatori;
  - Alimentatori circuiti ausiliari e strumenti
  - relè di interfaccia per tutta la strumentazione
  - collegamenti dalle CPU verso rete informatica di infrastruttura, per consentire l'accesso alle unità PLC anche da remoto (via WEB server oppure via accesso VPN)
- Nel vano cavi del quadro QT.F1.EXT sono alloggiate tutte le morsettiere necessarie per il collegamento degli strumenti a campo e dei motori. Gli inverter di regolazione dei motori delle UTA saranno previsti a bordo e dotati di pannello per comando visualizzazione/programmazione. I materiali forniti dovranno essere tutti provvisti di marchio CE. Il quadro dovrà essere realizzato, testato e certificato nel rispetto delle Norme CEI EN 61439-1; CEI EN 61439-2; CEI EN 61439-3.

10.3.10.2 DESCRIZIONE DEL SISTEMA E REGOLAZIONE

I locali dei laboratori ICGEB saranno asserviti elettricamente da alcuni nuovi quadri elettrici, le cui sezioni sono denominate

- QG.F.BSL3.N /QG.F.BSL3.P/QG.F.BSL3.C– nell'edificio F, al piano interrato
- QT.F1.EXT.P / QT.F1.EXT.C, nella piazzola tecnica all'interno di un vano tecnico previsto per la protezione dalle intemperie

- QE.F1.BSL3.N/ QE.F1.BSL3.P/QE.F1.BSL3.C – nell'edificio F1, al piano primo locale tecnico

e dal punto di vista aeraulico da unità di trattamento aria denominate UTA 01, UTA 02. Il sistema di raffreddamento dell'aria previsto nelle UTA è costituito da batteria alimentata dal circuito CW proveniente da gruppo polivalente. Analogamente per il circuito del caldo, l'alimentazione delle batterie a bordo UTA è prevista da circuito HW proveniente da gruppo polivalente. Le temperature dei singoli locali saranno conseguite con riscaldamento da batterie di post collocate sui canali di mandata.

I componenti in campo in prossimità dei locali saranno asserviti da appositi moduli remotati, a cui faranno capo gli elementi datori di segnale e gli attuatori di comando.

Il Laboratorio necessita che tutta la supervisione del sistema HVAC, della regolazione associata e la regolazione degli ambienti vengano controllati da sistema PLC come estensione del sistema SIEMENS Desigo esistente, con apposito sistema di supervisione centralizzata BMS.

Tutti gli ambienti controllati dalle UTA dovranno essere monitorati costantemente in pressione mediante trasmettitori di pressione differenziale supervisionati da BMS.

10.3.10.3 AVVIO/ARRESTO UTA

L'abilitazione al funzionamento è gestita tramite il punto software **HS "XXX"** (Comanda Marcia/Arresto UTA) a 3 posizioni e può assumere le seguenti condizioni:

OFF-ON-AUTO

Dove:

- OFF significa che la macchina è arrestata in modo continuo
- ON significa che la macchina è avviata in modo continuo
- AUTO significa che la macchina è avviata in funzione di una tabella

La scelta è effettuata dall'operatore impostando a sistema i seguenti valori:

- 0 = OFF
- 1 = ON
- AUTO è gestito tramite la scheda oraria dedicata

Alla richiesta d'avvio del ventilatore di mandata, se non sono presenti allarmi il sistema dà il consenso all'apertura delle serrande di mandata e di ripresa modulanti aperte a punto fisso preimpostato poste all'interno del locale sottotetto e nelle UTA

Tramite il consenso dei fine-corsa di apertura delle serrande viene comandato in accensione il ventilatore di mandata.

10.3.10.4 REGOLAZIONE VENTILATORI

Un trasduttore di pressione (portata) aria installato sui ventilatori delle unità provvede a riportare a sistema il valore misurato e a mantenere costante la portata di set point, in funzione degli intasamenti dei filtri. Qualora i filtri producessero una eccessiva perdita di carico dovuta ad intasamento, superati i limiti previsti dalle impostazioni di sistema, vengono attivati gli allarmi necessari all'intervento di ripristino.

10.3.10.5 REGOLAZIONE TEMPERATURA MANDATA

La regolazione avviene mediante le logiche del sistema che utilizzano i segnali provenienti dal campo ed in particolare il valore della sonda di ingresso MT/TT 01-01, in loop di controllo e confronto con i segnali provenienti dalle sonde TT di ripresa e con i set point impostati a sistema.

Il loop di regolazione confronta i valori in ingresso delle sonde citate ed elabora il PID per l'apertura delle valvole di modulazione fluidi CW e per l'attivazione delle rispettive batterie di post riscaldo, qualora la temperatura rilevata non fosse congruente con quella impostata. Una sonda a canale rileva se la temperatura di mandata eccede i valori impostati e attiva un allarme nel caso di superamento.

L'attivazione della batteria di post riscaldo elettrica prevista nella UTA 2 potrà avvenire solo se soddisfatte tutte le condizioni di sicurezza previste, tra le quali:

a. Segnale di ventilatore in mandata acceso ed in pressione;
b. Segnale di serranda a monte della batteria di riscaldo comandata e aperta;
c. Segnale di protezione termica della batteria non attivo;
d. Segnale di temperatura di mandata nel vano immediatamente dopo la batteria non eccedente il range di sicurezza impostato.

10.3.10.6 REGOLAZIONE PRESSIONE AMBIENTI

La regolazione della pressione differenziale dei locali Laboratori e annessi sarà effettuata in modo dinamico mediante la regolazione della ripresa ambiente, operando sulle serrande motorizzate a servizio delle singole estrazioni dell'aria dai locali. Le sonde di pressione differenziale poste in ambiente controllano, mediante l'invio di un segnale proporzionale al regolatore, la pressione interna al locale stesso. Eventuali differenze tra i valori impostati a set point di sistema ed i valori rilevati nei locali, attivano in loop controllato PID i servocomandi delle rispettive serrande di ripresa per conseguire i valori di Set Point impostati tramite i rispettivi punti software **PDIC**

(INTERNI AL REGOLATORE). Tutte le sonde di pressione ambiente e quelle poste per il controllo del grado di intasamento dei filtri assoluti posti nei canister e dei filtri assoluti in mandata (filtri campione) saranno poste all'interno di un quadro installato nel locale 013 Lavaggio in modo da avere la stessa pressione di riferimento. La pressione ambiente sarà rilevata tramite il sensore collegato attraverso tubo Rilsan che dal quadro, passando per il controsoffitto all'interno di una canalina, sarà collegato alla presa del locale di riferimento posta a livello controsoffitto. Tale accorgimento permette di effettuare agevolmente le periodiche tarature delle sonde come previsto dalla normativa senza dover aprire il controsoffitto.

10.3.10.7 ALLARMI E SEGNALAZIONI

La rilevazione in continuo dei valori letti dalle sonde in campo consente di mantenere sotto controllo eventuali deviazioni dai valori impostati. Se un parametro non rientra nella normale tolleranza dichiarata a sistema, il controllore attiva la visualizzazione dell'allarme oltre alla segnalazione su monitor di sistema possono essere inviate segnalazioni via protocollo SMTP ai destinatari definiti a sistema, per le opportune azioni di correzione.

Gli allarmi visualizzati potranno essere tacitati solo se l'utente che effettua l'operazione è abilitato ed in ogni caso, un LOG eventi tiene in memoria la data e ora dell'evento stesso e l'identità dell'operatore che ha effettuato l'operazione di riconoscimento.

PARTE 2. SPECIFICHE TECNICHE

11 PRESCRIZIONI GENERICHE

11.1 PREMESSA

In questa seconda parte vengono descritti i materiali e le varie componenti previste. I materiali forniti dovranno essere della migliore qualità, primaria marca costruttrice esenti da difetti, ed in grado di garantire caratteristiche e qualità adeguate alla funzione che dovranno svolgere.

Prima di ogni installazione, l'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori le relative schede di sottomissione del componente o apparecchiatura proposta, complete di tutti gli elementi validi per consentire la corretta valutazione della rispondenza al progetto, della funzionalità e del rispetto delle norme di sicurezza, dell'affidabilità e della qualità del materiale. Tutti i materiali, se previsto dalle norme Europee devono avere il marchio CE.

L'Appaltatore potrà proporre materiali e apparecchiature di marche e modelli diverse, previa verifica delle caratteristiche prestazionali e dimensionali; in ogni caso si dovrà ottenere l'approvazione da parte della Direzione Lavori.

Forniture minori quali bulloneria, viteria e minuteria metallica di uso comune non saranno trattate compiutamente in quanto ininfluenti al fine della definizione del costo dell'opera e del relativo livello di prestazione.

L'Appaltatore ha l'obbligo di osservare, in aggiunta alle Norme riportate nei precedenti capitoli, le Leggi, i Decreti ed i Regolamenti vigenti su scala nazionale e regionale relativi, (oltre che alle assicurazioni sociali ed alla prevenzione infortuni), alla progettazione, costruzione o esercizio degli impianti, anche se non dettagliati nella presente Relazione. Si fa particolare richiamo a tutte le disposizioni emanate da parte degli Enti e delle Autorità locali, (così come a tutte quelle che riguardano la "prevenzione infortuni" e le "previdenze assistenziali"), pertanto sarà suo compito provvedere ad apportare gli adeguamenti e/o modifiche richieste dagli organi di controllo su parti o componenti soggetti ad approvazione compresi nelle domande presentate all'Appaltatore stesso.

11.2 ATTIVITA' INCLUSE

Nell'appalto sono incluse tutte le opere e spese previste ed impreviste necessarie per fornitura, installazione e messa in opera degli Impianti Meccanici di cui alla presente Relazione, che

dovranno essere consegnati completi in ogni loro parte secondo le prescrizioni tecniche e a regola d'arte.

Alla consegna, tutti gli impianti e forniture dovranno essere in condizioni di perfetto funzionamento e collaudabili incluse eventuali integrazioni anche di materiali che dovessero emergere per necessità durante il corso dei lavori e che siano indispensabili al raggiungimento dello scopo prefisso.

Verranno riconosciute economicamente soltanto quelle opere che esuleranno dagli scopi indicati e che siano ordinate per scritto dalla Direzione Lavori.

Di seguito, in maniera non esaustiva, si elencano alcune **prestazioni che devono intendersi a carico dell'Appaltatore**:

- Tutti gli allacciamenti con i servizi/fluidi primari a partire dai punti di consegna.
- Silenziatori, insonorizzatori, antivibranti e tutto ciò che necessita per rispettare le prescrizioni di rumorosità e di trasmissione vibrazioni.
- Tutte le opere murarie necessarie per l'installazione degli impianti costituenti l'oggetto del presente appalto;
- La verniciatura antiruggine e di finitura dei componenti impiantistici, (compreso valvolame, pompe, ecc.), in modo da non avere diversi colori a seconda delle case costruttrici;
- Le targhette indicatrici su tutti i circuiti;
- Le frecce di flusso;
- I gruppi di sfogo aria e scarico reti;
- I compensatori di dilatazione ed i punti fissi, (ove necessario);
- Le slitte ed i rulli, (ove necessario), per lo scorrimento delle tubazioni;
- Il valvolame di taratura ed intercettazione in settori delle reti di tubazioni;
- Le serrande di taratura dei vari tronchi di canalizzazioni;
- Gli staffaggi e le incastellature di sostegno;
- La sigillatura di tutti gli attraversamenti delle strutture resistenti al fuoco con materiali aventi resistenza al fuoco identica a quella delle strutture attraversate;
- I disegni di cantiere e tutti i disegni richiesti dalla Direzione dei Lavori in formato cartaceo ed informatico editabile. Si intendono per disegni di cantiere tutti i disegni particolareggiati e costruttivi necessari per la completa realizzazione di tutte le Opere. Sarà inoltre facoltà della Direzione Lavori di richiedere a suo insindacabile giudizio tutti i disegni che la medesima riterrà necessari per il buon andamento del cantiere e per la rappresentazione grafica delle opere realizzate;

- I disegni aggiornati a fine lavori di tutti gli impianti in ogni loro parte in formato cartaceo ed informatico editabile; tali disegni saranno utilizzati per la manutenzione e gli eventuali potenziamenti degli impianti realizzati;
- I manuali di gestione, manutenzione, e funzionamento degli impianti, la lista dei pezzi di ricambio e tutti i calcoli di dettaglio (in triplice copia);
- Raccolta fotografica attestante i principali stati di avanzamento dei lavori e la situazione di completa finitura;
- Le prove in corso d'opera ed all'atto della messa in funzione degli impianti per garantire il perfetto funzionamento dei medesimi senza inconvenienti e perdite;
- L'assistenza e i materiali necessari per i collaudi, parziali e finali, comprese le strumentazioni necessarie per i medesimi;
- L'istruzione del personale addetto alla conduzione e normale manutenzione degli impianti.
- L'assistenza per l'avviamento ed il funzionamento iniziale degli impianti per tutto il tempo necessario alla completa messa a regime dei medesimi;
- La rimozione delle parti di impianto e delle apparecchiature non rispondenti alle specifiche di progetto;
- La certificazione a fine lavori che tutti gli impianti sono stati eseguiti secondo le norme vigenti e le prescrizioni degli enti di controllo.

11.3 OBBLIGHI ED ONERI DELL'INSTALLATORE

Si intendono a carico dell'Appaltatore, e quindi compresi nei compensi del contratto, tutti i seguenti oneri necessari per consegnare gli impianti ultimati e funzionanti:

a. Documentazione tecnica

- verifica del progetto di tutti gli impianti compresi nell'appalto e della relativa progettazione integrativa di cantiere, compresa ogni incombenza e spesa per denunce, approvazioni, licenze, collaudi, ecc. eventualmente incluse nelle attività contrattualizzate.
- stesura dei disegni di montaggio delle varie apparecchiature, (compresi i quadri elettrici), i particolari costruttivi ed i disegni quotati delle centrali comprendenti piante e sezioni in scala 1:50 ed 1:20;
- disegni e prescrizioni sulle opere murarie relative agli impianti;
- fornitura, a lavori ultimati, di copia cartacea ed informatica di tutti i disegni aggiornati, compresi i particolari costruttivi ed il manuale di conduzione e manutenzione;

- presentazione di studi, calcoli, certificazioni ed omologazioni necessarie durante l'esecuzione delle opere a giudizio della Direzione Lavori e secondo quanto richiesto dal presente Capitolato e dalla Normativa Vigente;
- tutti gli elaborati tecnici, descrittivi e grafici, necessari per l'ottenimento dei permessi dei vari Enti ed Associazioni Tecniche aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere.
- presentazione delle schede di sottomissione complete della documentazione e delle specifiche tecniche delle varie apparecchiature prima della installazione delle stesse;
- Verifica della equipotenzialità di tutto l'impianto con rilascio della relativa certificazione firmata da un tecnico abilitato;
- La "Dichiarazione di Conformità", in ottemperanza alla DPR 37/08, redatto in conformità ai modelli approvati dal Ministero;
- Elaborati grafici e descrittivi di tutte le eventuali varianti che venissero decise in corso d'opera; tali elaborati dovranno essere redatti e presentati prima della approvazione della variante;
- la stesura dei disegni costruttivi e di cantiere necessari per una corretta esecuzione dei lavori nel rispetto degli elaborati di progetto e di tutti i disegni richiesti dalla D.L.;
- l'aggiornamento dei disegni progettuali alla fine dei lavori, in modo da lasciare una esatta documentazione delle opere eseguite e delle varianti effettuate;
- Relazione di funzionamento, norme d'uso e di manutenzione, elenco particolari di ricambio;
- una documentazione fotografica sufficiente ed una compiuta descrizione delle opere sia in fase esecutiva che a lavori ultimati;
- tutti gli elaborati richiesti dal presente Capitolato per gli impianti dovranno essere firmati anche dall'Appaltatore.

b. Installazione Impianti

- fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori inclusi imballaggi, trasporti, imposte ecc;
- tiro in alto e montaggio dei materiali, a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali;
- smontaggio di eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto approvato;
- smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, la buona esecuzione di altri lavori in corso con eventuale spostamento degli stessi;
- protezione mediante fasciature, copertura ecc. dei pavimenti, pareti e controsoffitti, degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo;

- montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione;
- custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali;
- lo sgombero a lavori ultimati delle attrezzature e dei materiali residui.
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- la fornitura e la manutenzione, in cantiere e nei locali ove si svolge il lavoro, di quanto occorra per l'ordine e la sicurezza come cartelli di avviso, segnali di pericolo diurni e notturni, protezioni e quant'altro venisse particolarmente indicato dalla Direzione Lavori a scopo di sicurezza;
- **la sigillatura di tutti gli attraversamenti impiantistici delle e nelle pareti e/o il controsoffitto dei locali in cui è richiesto il controllo della pressione ambiente**. Considerando l'importanza che riveste quest'aspetto in termini di sicurezza, sia interna che esterna per l'ambiente e le persone, dovrà essere prestata estrema attenzione nella esecuzione delle sigillature.
- le pulizie di tutte le opere murarie, strutturali e di impianti interessate in varia forma dalla esecuzione delle verniciature di competenza dell'Installatore e dall'esecuzione degli isolamenti termici, anticondensa, tagli ecc.
- le operazioni di pulizia, ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni del Capitolato;
- le pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti, secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla Direzione Lavori o dal Capitolato Tecnico, prima della messa in funzione;
- la pulizia in corso d'opera dei locali e degli impianti.
- **Pulizia fine a lavori ultimati, prima del montaggio dei filtri assoluti e prima della messa in marcia e dell'esecuzione delle prove di collaudo atte a verificare la rispondenza alle specifiche di progetto.** La pulizia finale di ogni locale dovrà essere eseguita in modo molto accurato, su ogni superficie (pavimenti, pareti, controsoffitti, etc.) al fine di eliminare ogni traccia di polvere. Le opere di pulizia finale dovranno essere eseguite da Ditte specializzate ed attrezzate, che siano a conoscenza delle problematiche relative alle modalità di lavoro negli ambienti a contaminazione controllata. La verifica dei requisiti e le modalità di esecuzione di dette opere saranno concordate con la Direzione Lavori.
- Anche in corso d'opera dovrà osservarsi la massima diligenza per eliminare giornalmente i residui di lavorazioni ecc., al fine di evitare la formazione di polvere nei locali. Sempre a tal fine l'Impresa dovrà provvedere a sigillare tutte le aperture verso l'esterno del fabbricato anche mediante soluzioni a carattere provvisorio (teli in polietilene, ecc.).

c. Tarature, prove e collaudi

- tutte le necessarie operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte dell'impianto;
- la messa a disposizione della Direzione Lavori degli apparecchi e degli strumenti di misura e controllo e della necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera e/o in fase di collaudo dei lavori eseguiti secondo i protocolli concordati ed in conformità alle norme.
- esecuzione di tutte le prove e collaudi previsti dal Capitolato. La Ditta dovrà informare per iscritto la Direzione Lavori, con almeno una settimana in anticipo, quando l'impianto sarà predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento. Ciascuna prova dovrà essere seguita da un verbale controfirmato dalla Direzione Lavori e costituirà elemento necessario per l'effettuazione del collaudo definitivo; Le prove parziali sono descritte nel presente documento. Le prove finali dovranno essere eseguite in conformità a quanto previsto nel Documento di sintesi delle attività di Collaudo da redigere in fase di stipula del contratto. Le verifiche delle condizioni termoigrometriche interne dovranno essere eseguite sia nel periodo estivo che in quello invernale (secondo periodi prestabiliti dalla DEC). La DEC potrà richiedere l'esecuzione di ulteriori prove se le riterrà necessarie per il buon esito del collaudo;
- spese per i collaudi provvisori e definitivi;

d. Dichiarazioni di conformità

L'Appaltatore all'atto del "Collaudo Provvisorio" dovrà produrre:

- La dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte, relativa al D.M. 37/08, come da modello approvato;
- La compilazione del modulo di trasmissione della dichiarazione di conformità per la messa in servizio degli impianti;

Tutte le dichiarazioni dovranno venir redatte in originale e una copia così come le certificazioni (reazione a fuoco dei materiali, etc.) le schede tecniche dei materiali utilizzati, (in particolare i rivestimenti e le coibentazioni), i manuali d'uso ed i libretti di istruzione, etc.

Tutti i materiali isolanti impiegati per le tubazioni convoglianti fluidi caldi e freddi dovranno essere conformi, come caratteristiche e come spessori, alle prescrizioni della Legge 10/91 e del relativo Regolamento di Attuazione. Tale rispondenza dovrà essere documentata dai certificati di accertamento di laboratorio, (conduttività termica, stabilità dimensionale e funzionale e comportamento al fuoco), che la Ditta dovrà fornire alla Committenza.

La Ditta dovrà consegnare alla Stazione Appaltante tutta la documentazione relativa, (certificati, libretti, etc.). Tutti i componenti elettrici dovranno essere, ove possibile, provvisti del marchio di qualità IMQ. Tutti i componenti di produzione, distribuzione ed utilizzazione del calore

dovranno essere omologati secondo le prescrizioni di legge, tutto dovrà essere documentato dai certificati di omologazione, (e/o di conformità dei componenti rispetto ai prototipi omologati), che la Ditta dovrà fornire alla Stazione Appaltante.

Si precisa che la Ditta dovrà assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le "necessarie informazioni" presso le sedi locali ed i competenti uffici dei vari Enti e di prendere con essi ogni necessario accordo inerente alla realizzazione ed il collaudo degli impianti.

Tutte le spese inerenti la messa a norma degli impianti, comprese eventuali maggiori opere non espressamente indicate nel progetto ma richieste dagli Enti di cui sopra, e le spese per l'ottenimento dei vari permessi, (relazioni, disegni ecc.), saranno a completo carico della Ditta che, al riguardo, non potrà avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggior compenso ma anzi dovrà provvedere ad eseguirle con la massima sollecitudine, anche se nel frattempo fosse già stato emesso il certificato di ultimazione dei lavori.

In caso di emissione di nuove normative la Ditta è tenuta a darne immediata comunicazione alla Committenza, dovrà adeguarvisi ed il costo supplementare verrà riconosciuto se la data di emissione della Norma risulterà posteriore alla data dell'appalto.

Tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere riunite in una raccolta, suddivisa per tipi di apparecchiature e componenti, e consegnata alla Committenza.

11.4 PRESTAZIONI TECNICHE ACUSTICHE

Il livello sonoro, in assenza di persone e con tutti gli impianti meccanici in funzione, non dovrà superare i valori prescritti dagli standards ministeriali, nonché dalla Norma UNI 11367 e dal D.P.C.M. 05/12/1997 e successivi adeguamenti ed integrazioni, nonché dal regolamento comunale per la tutela dall'inquinamento acustico del Comune di Trieste

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le verifiche ed opere necessarie, per mantenere i valori di inquinamento acustico al di sotto dei limiti stabiliti dalle normative sopra riportate, mediante il rispetto delle prescrizioni progettuali e del presente capitolato, il controllo accurato della posa in opera e la correzione in corso d'opera di eventuali "ponti acustici".

Inoltre, sono a carico dell'Impresa gli oneri per la valutazione del rumore dei propri macchinari ed attrezzature e quelli conseguenti al rispetto delle vigenti normative in materia di inquinamento acustico e l'eventuale richiesta per l'ottenimento della deroga prevista per i cantieri nel caso si preveda il superamento dei limiti imposti.

12 DESCRIZIONE DELLE APPARECCHIATURE, COMPONENTI ED IMPIANTI

12.1 UNITA' FRIGORIFERA POLIVALENTE

Unità polivalente da esterno (prevista tra le forniture), per applicazioni su impianti a 4 tubi per la produzione contemporanea sia di acqua refrigerata che riscaldata tramite due circuiti idronici indipendenti. Queste unità sono in grado di soddisfare contemporaneamente richieste di acqua calda e fredda, con un sistema che non necessita di commutazioni stagionali e costituisce quindi una valida alternativa ai tradizionali impianti basati su chiller e caldaia.

Le necessità operative dell'impianto richiedono il funzionamento continuo del gruppo in quanto dovrà garantire sia la produzione di acqua refrigerata per il trattamento dell'aria da inviare nelle camere, che il raffreddamento delle macchine di processo. Tali necessità richiedono innanzitutto la fornitura di una macchina di comprovata affidabilità, dotata di dispositivi anche per il funzionamento invernale tramite controllo della condensazione fino a -15°C (la potenza termica di progetto deve essere garantita fino a -10°C) e dimensionata per acqua con additivi antigelo al 30%.

La macchina, considerando che dovrà fornire contemporaneamente sia acqua calda che acqua refrigerata, dovrà essere dotata, dal punto di vista idraulico, di gruppi pompa (a bordo macchina) per la circolazione dei due fluidi termovettori nel circuito primario, di vasi di espansione dimensionati opportunamente. Inoltre, saranno previsti serbatoi di accumulo da 2000lt con funzione sia di volano termico per ridurre il numero di partenze dei compressori, che di "disconnettore" per garantire l'indipendenza funzionale del gruppo dalle variabili di utilizzo degli impianti.

Di seguito viene descritto un Gruppo termo-frigorifero polivalente a commutazione automatica del regime di funzionamento, preso come riferimento per le caratteristiche funzionali e costruttive.

12.1.1 DESCRIZIONE DELL'UNITA'

Gruppo termo-frigorifero polivalente a commutazione automatica del regime di funzionamento, adatto all'installazione all'esterno per impianti a quattro tubi. L'Unità dovrà essere fornita completa di carica olio incongelabile, carica refrigerante, collaudo e prove di funzionamento in fabbrica quindi, sul luogo dell'installazione, dovrà necessitare delle sole connessioni idriche ed elettriche e Antivibranti a molla.

L'Unità dovrà essere caricata con refrigerante tipo R454B atossico, non infiammabile (miscela tra R32 al 69% ed R1234yf al 31% con glide limitato).

Struttura

Struttura tipo modulare a telaio portante, realizzata in lamiera zincata e verniciata con polveri poliesteri RAL 5017/7035 a 180°C con alta resistenza agli agenti atmosferici realizzata in modo da permettere la totale accessibilità ai componenti interni. Tutta la viteria è in acciaio inox.

Compressori

tipo ermetico scroll a spirale orbitante collegati in tandem, dotati di spia di livello olio, linea di equalizzazione dell'olio e protezione elettronica

Scambiatore freddo (lato) utenza

Scambiatore a piastre saldobrasate in acciaio AISI 316. Gli scambiatori sono esternamente rivestiti con materassino anticondensa in neoprene a celle chiuse. Quando l'unità non è in funzione sono protetti contro la formazione di ghiaccio all'interno da una resistenza elettrica termostatata, mentre, con unità funzionante, la protezione è assicurata da un pressostato differenziale lato acqua.

Scambiatore sorgente

Scambiatore a pacco alettato realizzato con tubi in rame e alette in alluminio adeguatamente spaziate in modo da garantire il miglior rendimento nello scambio termico. Lo scambiatore sarà protetto contro urti accidentali da apposita rete metallica

Scambiatore caldo (lato) utenza

Scambiatore a piastre saldobrasate in acciaio AISI 316. Gli scambiatori sono esternamente rivestiti con materassino anticondensa in neoprene a celle chiuse. Quando l'unità non è in funzione sono protetti contro la formazione di ghiaccio all'interno da una resistenza elettrica termostatata, mentre, con unità funzionante, la protezione è assicurata da un pressostato differenziale lato acqua.

L'unità è dotata **Kit idronico (n°2 pompe circuito caldo, n°2 pompe circuito freddo)**, flussostato e resistenza antigelo, Kit filtri d'acqua, kit tubi connessioni vaschetta raccogli condensa, E di Batteria con trattamento idrofilico, un trattamento che consente di ottenere una condensazione a film del vapore acqueo sulle pareti delle alette, che grazie alla bassa tensione superficiale permette all'acqua di scivolare via facilmente e di raccogliersi nella apposita vaschetta (quando presente) posta sotto la batteria stessa

Ventilatori

Elettroventilatori assiali con grado di protezione IP 54, a rotore esterno, con pale in lamiera stampata, alloggiati in boccagli a profilo aerodinamico, completi di rete di protezione antinfortunistica. Motore elettrico EC trifase provvisto di protezione termica incorporata (klixon). Il vano di ventilazione è diviso in due zone. Questa soluzione consente di migliorare l'efficienza ai carichi parziali, potendo fermare i ventilatori del circuito non funzionante.

Circuito frigorifero

Principali componenti del circuito frigorifero:

- elettrovalvola linea liquido,
- valvola solenoide linea liquido,
- rubinetti di intercettazione del refrigerante sia in aspirazione che in mandata ai compressori
- Filtro disidratatore a cartuccia solida sostituibile,
- indicatore passaggio liquido con segnalazione presenza umidità,
- Valvola termostatica meccanica dedicata allo sbrinamento,
- valvola di sicurezza alta pressione,
- valvola sicurezza bassa pressione (ove richiesto da normativa),
- valvola 4 vie di inversione di ciclo,
- pressostati di alta pressione,
- trasduttori di pressione per la lettura dei valori di alta e bassa pressione,
- ricevitore e separatore di liquido,
- Due valvole di espansione elettronica per circuito,
- sistema di controllo della condensazione per funzionamento a basse temperature (-10°C).
- Soft start. Avviatore statico elettronico per la gestione dello spunto. L'effetto è un abbattimento del picco di corrente all'inserzione del motore elettrico. L'avviamento avviene perciò senza strappi, con conseguente minor usura meccanica del motore e un dimensionamento più favorevole dell'impianto elettrico stesso.

Quadro elettrico di potenza e controllo

Quadro elettrico di potenza e controllo, costruito in conformità alle norme EN 60204-1/IEC 204-1, in una cassetta in lamiera zincata e verniciata con ventilazione forzata e grado di protezione IP54. Il quadro dell'unità base comprende:

- sezionatore generale bloccoporta, 400V3/50
- condensatori di rifasamento a cosfi=0.95
- trasformatore per il circuito di comando,

- interruttori automatici compressori a taratura fissa,
- fusibili a protezione dei ventilatori e dei circuiti ausiliari,
- teleruttori ventilatori,
- regolatore di giri dei ventilatori a taglio di fase,
- interruttori magnetotermici pompe (se presenti),
- monitore di fase,
- contatti puliti di allarme generale,
- singoli contatti puliti di funzionamento per compressori, ventilatori
- ingresso digitale per l'ON/OFF generale,
- ingresso digitale per l'ON/OFF del circuito freddo,
- ingresso digitale per l'ON/OFF del circuito caldo,
- sonda di temperatura dell'aria esterna,
- Relè di massima e minima tensione
- Relè antintrusione
- Resistenza antigelo per vaschetta raccogli condensa
- controllo a microprocessore con display accessibile dall'esterno Tutti i cavi elettrici all'interno del quadro sono numerati e la morsettiera dedicata ai collegamenti del cliente è colorata in blu per l'immediata individuazione in quadro. Alimentazione standard dell'unità è 400V/3~/50Hz. Il controllo dei dati è comandato e controllato dal sistema DESIGO cc (contemplato in altra voce)
- sistema per la gestione delle pompe gemellari incluse, sia per l'acqua refrigerata che per l'acqua calda.

Controllore elettronico

IL controllore consente di fornire tutte le indicazioni circa lo stato di funzionamento delle principali utenze del gruppo frigorifero per mezzo di un sinottico di facile lettura, e permette di visualizzare le principali variabili ed i parametri di configurazione del sistema grazie ad una intuitiva messaggistica multilingua. Le Funzioni principali del controllo sono:

- Regolazione della temperatura dell'acqua, con controllo dell'acqua in uscita sia sullo scambiatore freddo che sullo scambiatore caldo,
- Protezione antigelo,
- Temporizzazioni compressor,
- Rotazione automatica sequenza avviamento compressori,
- Registrazione dello storico di tutti gli ingressi, le uscite e gli stati macchina,
- Registrazione delle variazioni di tutti i parametri, registrazione dello storico degli allarmi,

- Gestione dello sbrinamento con gestione degli sbrinamenti indipendenti e mai contemporanei sui diversi circuiti frigoriferi,
- Ingresso digitale per l'ON/OFF generale,
- Ingresso digitale per l'ON/OFF del circuito freddo,
- Ingresso digitale per l'ON/OFF del circuito caldo,
- Porta seriale RS485 con protocollo Modbus,
- Porta seriale Ethernet con protocollo Modbus e web server integrato e pagina web precaricata, (per maggiori dettagli sulle funzioni disponibili e sulle informazioni visualizzate fare riferimento alla specifica documentazione del controllo). Per default le connessioni seriali presenti come standard sono abilitate alla sola lettura da BMS. L'abilitazione alla scrittura da BMS è da richiedersi in fase d'ordine. La pagina web deve permettere di eseguire le seguenti funzioni:
    - Gestione utenti su più livelli
    - Visualizzazione delle principali informazioni sull'unità quali n° di matricola , la taglia, il tipo di refrigerante
    - Visualizzazione dello stato generale della macchina: temperature di ingresso e uscita acqua, temperatura dell'aria esterna, modalità di funzionamento, pressioni di evaporazioni e condensazione, temperature di aspirazione e scarico
    - Visualizzazione dello stato di compressori, ventilatori, pompe, valvole di espansione elettroniche
    - Visualizzazione in real time dei grafici delle principali grandezze
    - Visualizzazione dei grafici delle grandezze storicizzate
    - Visualizzazione storico allarmi
    - Visualizzazione dello stato di tutti gli I/O del controllo
        - ON/OFF da remoto - Cambio set point da remoto - Cambio delle fasce orarie da remoto - Selezione modalità estate inverno da remoto HMI - Temperatura di ingresso e uscita acqua del circuito freddo - Temperatura di ingresso e uscita acqua del circuito caldo - Set di temperatura e differenziali impostati - Descrizione degli allarmi
        - Contatore di funzionamento e numero degli avviamenti dell'unità, dei compressori e delle pompe (se presenti)
        - Valori di alta e bassa pressione, e relative temperature di condensazione ed evaporazione - Temperatura dell'aria esterna
        - Surriscaldamento in aspirazione ai compressori Controlli e sicurezze

- L'Unità è dotata dei seguenti organi di controllo e sicurezza:
  - Pressostato di alta pressione a reinserzione manuale
  - Sicurezza alta pressione a reinserzione automatica ad interventi limitati gestita dal controllo
  - Sicurezza bassa pressione a reinserzione automatica ad interventi limitati gestita dal controllo
  - Valvole di sicurezza di alta pressione
  - Sonda antigelo all'uscita dagli scambiatori utenza
  - Pressostato differenziale già montato sugli scambiatori utenza
  - Protezione sovratemperatura compressori e ventilatori Collaudo

Principio di funzionamento

L'unità dovrà essere appositamente studiata per l'impiego in impianti a quattro tubi. Dovranno perciò essere dotate, dal punto di vista idraulico, di due sezioni distinte, una calda (sezione lato condensatore) ed una fredda (sezione lato evaporatore). L'unità dovrà consentire la produzione di acqua calda ed acqua refrigerata simultaneamente ed in modo del tutto indipendente adattandosi alle differenti richieste di carico termico interno all'edificio. Si possono identificare basicamente tre configurazioni di funzionamento, valide indipendentemente dalle condizioni ambientali esterne:

- produzione di sola acqua refrigerata (il gruppo funziona come un semplice refrigeratore);
- produzione di sola acqua calda (il gruppo funziona come una pompa di calore aria acqua);
- produzione combinata di acqua calda e refrigerata (il gruppo funziona come un'unità acqua-acqua, producendo contemporaneamente ed in modo indipendente acqua refrigerata e calda per le due sezioni dell'impianto);

Il passaggio da una all'altra delle suddette configurazioni di funzionamento avviene in modo del tutto automatico (tramite il microprocessore a bordo unità) in modo da ottimizzare l'energia spesa in funzione delle richieste contingenti di carico termico da parte dell'utenza.

a. Produzione di sola acqua refrigerata

- L'unita si comporta come un semplice refrigeratore e smaltisce, quindi, il calore in eccesso dell'ambiente interno (calore di condensazione) nell'ambiente esterno attraverso uno scambiatore a tubi alettati aria/freon (batteria di condensazione). L'acqua viene raffreddata in uno scambiatore a piastre freon-acqua (evaporatore).

b. Produzione di sola acqua calda

- In questo caso, l'unità si comporta esattamente come una pompa di calore, che sfruttando il calore dell'ambiente esterno attraverso uno scambiatore a batteria alettata aria/gas (evaporatore), innalza il livello di temperatura dell'acqua da inviare all'ambiente interno a mezzo di uno scambiatore a piastre gas/acqua (condensatore). La differenza principale rispetto alle tradizionali pompe di calore ad inversione del ciclo di funzionamento è che la produzione di acqua calda avviene in uno scambiatore distinto da quello precedentemente utilizzato per la produzione di acqua refrigerata. Ciò è indispensabile ai fini di mantenere distinte le due sezioni calda e fredda come necessario per gli impianti a quattro tubi.

c. <u>Produzione combinata di acqua calda e refrigerata</u>

- Nel caso in cui l'utenza richieda contemporaneamente la produzione di acqua calda e refrigerata, il gruppo si comporta come un'unità acqua-acqua, gestendo la condensazione e l'evaporazione su due distinti scambiatori associati alle sezioni dell'impianto rispettivamente preposte per la circolazione dell'acqua calda e refrigerata. Il calore di condensazione viene infatti raccolto in uno scambiatore a piastre saldobrasate freon-acqua (condensatore) per innalzare il livello della temperatura dell'acqua da destinare all'utenza calda. Il processo di evaporazione del refrigerante avviene in un altro scambiatore di calore a piastre (evaporatore) e permette di sottrarre calore all'acqua riducendone il livello di temperatura in modo da soddisfare le esigenze dell'utenza fredda. La filosofia costruttiva delle unità termofrigorifere polivalenti prevede il frazionamento della potenza totale (calda e fredda) su più circuiti frigoriferi indipendenti (fino ad un massimo di 2 per singola unità). Tale soluzione permette, grazie ad un sofisticato controllo a microprocessore a bordo delle unità, di meglio assecondare le variazioni di carico termico interno adottando, per ogni circuito frigorifero, la configurazione di funzionamento ritenuta energeticamente più idonea.

L'uso degli accumuli termici, sia sul lato freddo che su quello caldo, previsti nel presente progetto, permette una effettiva modularità di funzionamento dell'impianto a vantaggio dei costi di esercizio. Tali accumuli termici sono stati dimensionati tenendo conto del volume d'acqua contenuto nell'impianto e dei gradini di parzializzazione della potenza che l'Unità è in grado di garantire.

<u>Isolamento acustico dell'Unità</u>

L'unità dovrà essere fornita in **<u>versione supersilenziata</u> SL (Super Low noise)**. Questa configurazione prevede un isolamento acustico per il vano compressori (15 mm per il fondo e 30 mm per i pannelli laterali), una riduzione del numero di giri dei ventilatori, una sezione condensante maggiorata, supporti a molla sui punti di appoggio dei compressori, giunti

antivibranti sulla linea di aspirazione e mandata del compressore, muffler sulla linea di mandata del compressore. La velocità di rotazione dei ventilatori viene comunque automaticamente aumentata, qualora le condizioni ambientali siano particolarmente gravose.

Luogo di posa, normative e condizioni di accettazione

L'unità sarà completa di gruppi di pompaggio per il circuito primario, e sarà posizionata in prossimità dell'edificio F1 su apposito basamento predisposto dalla Committente. Sullo stesso basamento saranno collocate anche le pompe dei circuiti secondari e i due serbatoi di accumulo.

L'appaltatore dovrà ottenere l'approvazione preventiva da parte della DEC di tutti i macchinari che intende fornire sottoponendo la scheda tecnica completa di tutte le informazioni necessarie per la valutazione degli aspetti funzionali e costruttivi delle macchine. Il rispetto delle dimensioni indicate negli elaborati sia tecnici che descrittivi e dei dati funzionali sono di fondamentale importanza. In mancanza di approvazione da parte della DEC nessuna macchina potrà essere accettata.

Al termine dell'installazione dovrà essere rilasciato un verbale di messa in servizio rilasciato da tecnico abilitato dalla casa costruttrice e consegnato alla DEC.

Normative applicabili (oltre alle Norme di pertinenza menzionate in precedenza)

- UNI EN 14511-3:2013 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 3: Metodi di prova
- UNI EN 12102:2008: Condizionatori d'aria, refrigeratori di liquido, pompe di calore e deumidificatori con compressori elettrici, per il riscaldamento e il raffrescamento di ambienti - Misurazione del rumore aereo - Determinazione del livello di potenza sonora
- Conformità Decreto Legislativo 25 febbraio 2000, n°93 "Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione.

Di seguito vengono riportati i dati funzionali completi dell'Unità presa come riferimento per il progetto;

Marca /modello; BlueBox OMICRON Sky S4 R5 SLN 40.4 / EC (o equivalente)

Accessori inclusi

Categoria	Codice	Descrizione	Q.tà
Chiller_Chiller Revers.	**OMICRON Sky S4 R5 SLN 40.4 / EC**		1

Kit Idronico	2P2R	modulo idraulico con due pompe sul circuito freddo e due pompe sul circuito caldo	1
Acccessori Circuito Frigorifero	MAFR	Manometri	1
Accessori Circuito Frigorifero	RUB	Rubinetti in aspirazione e mandata compressori	1
Accessori Circuito Frigorifero	BC	Batteria tampone capacitiva per valvola termostatica elettronica	1
Accessori Sezione Ventilante	VEC	Ventilatori EC	1
Accessori Circuito Idraulico	FLUS	Flussostato acqua	1
Accessori Elettrici	A43	Alimentazione 400/3/50	1
Accessori Elettrici	RIF	Condensatori di rifasamento a cosφ ≥0,95	1
Accessori Elettrici	SOFT	Soft-starter elettronico	1
Accessori Elettrici	RMMT	Relé di massima e minima tensione	1
Accessori Vari	AM	Antivibranti a molla	1
Accessori Vari	RAT	Reti anti-intrusione	1
Accessori Vari	IDRO	Batteria con trattamento idrofilico	1
Accessori Vari	RAV	1224	1
Accessori Vari	KFW	Kit filtri acqua	1
Accessori Vari	KTC	Kit tubi connessione vaschetta raccogli-condensa	1

12.1.2 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Raffreddamento		
dati di prestazione		
Potenza frigorifera (A2)	kW	340
Potenza assorbita totale (A2)	kW	117
Potenza ass. compressori	kW	112
Corrente assorbita	A	178
Fattore di potenza	-	0.95
EER	W/W	2.91
SEER(B0)	W/W	4.52
□s,c(B0)	%	178
Sorgente		
Altitudine	m	0.0
Aria esterna bulbo secco	°C	35.0
Aria esterna umidità relativa	%	49.3
Portata aria	m3/h	126208
Potenza assorbita ventilatori	kW	4.80
Corrente ventilatori	A	10.3
Prevalenza utile ventilatori	Pa	0

Raffreddamento		
utenza		
Tipo di fluido		Acqua
Fat. sporcamento	m2K/kW	0.01760
Temperatura fluido in/out	°C	10.0/5.1
Portata fluido	m3/h	59.35
Perdite di carico circuito	kPa	53.3
Prevalenza utile pompa	kPa	117.2
Max prevalenza utile pompa	kPa	117.2
Dati sonori		
Potenza sonora calcolata	dB(A)	88
Pressione sonora(C0) [10.0 m]	dB(A)	55

Riscaldamento		
dati di prestazione		
Potenza termica	kW	234
Potenza assorbita totale (A2)	kW	110
Potenza ass. compressori	kW	98.9
Corrente assorbita	A	168
Fattore di potenza	-	0.95
COP	W/W	2.13
SCOP $BT^{(B2)}/MT^{(B3)}$	W/W	3.77/-
□s,h $BT^{(B2)}/MT^{(B3)}$	%	148/-
Sorgente		
Altitudine	m	0.0
Aria esterna bulbo secco	°C	-10.0
Aria esterna umidità relativa	%	60.0
Portata aria	m^3/h	165795
Potenza assorbita ventilatori	kW	10.8
Corrente ventilatori	A	21.4
Prevalenza utile ventilatori	Pa	0

Riscaldamento		
Utenza		
Tipo di fluido		Acqua
Fat. sporcamento	$m^2K/k\ W$	0.01760
Temperatura fluido in/out	°C	40.0/45.0
Portata fluido	m^3/h	41.14
Perdite di carico circuito	kPa	22.1
Prevalenza utile pompa	kPa	228.0
Max prevalenza utile pompa	kPa	228.0
Dati sonori		
Potenza sonora calcolata	dB(A)	88
Pressione sonora$^{(C0)}$ [10.0 m]	dB(A)	55

Raffreddamento durante Riscaldamento		
dati di prestazione		
Potenza frigorifera (A2)	kW	338
Potenza termica	kW	442
Capacità Residua	-	0.0%
Potenza assorbita totale (A2)	kW	106
Potenza ass. compressori	kW	
Corrente assorbita	A	161
Fattore di potenza	-	0.95
TER	W/W	7.36

Raffredamento durante Riscaldamento		
Utenza calda		
Tipo di fluido		Acqua
Fat. sporcamento	$m^2K/k\ W$	0.01760
Temperatura fluido in/out	°C	40.0/45.0
Portata fluido	m^3/h	76.72
Perdite di carico circuito	kPa	71.8
Prevalenza utile pompa	kPa	118.9
Max prevalenza utile pompa	kPa	118.9

Utenza fredda		
Tipo di fluido		Acqua
Fat. sporcamento	$m^2K/k\ W$	0.01760
Temperatura fluido in/out	°C	10.0/5.1
Portata fluido	m^3/h	59.04
Perdite di carico circuito	kPa	52.4
Prevalenza utile pompa	kPa	118.9
Max prevalenza utile pompa	kPa	118.9
Dati sonori		
Potenza sonora calcolata	dB(A)	88
Pressione sonora$^{(C0)}$ [10.0 m]	dB(A)	55

Dati di Dimensionamento		
dati generali		
Tipo compressore		Scroll
Numero compressori		4
Circuiti frigoriferi		2
Gradini di parzializzazione		6
Minimo gradino di parzializzazione	%	21.9
Tipo refrigerante		R454B
GWP		466.0
Carica refrigerante totale (R1)	kg	106
Carica equivalente CO2	kg	49443
Carica olio totale	kg	48.8
dimensioni		
Lunghezza	mm	5030
Larghezza	mm	2250
Altezza	mm	2465
Peso di trasporto	kg	4608
Peso netto	kg	4608

Dati elettrici		
Tensione di alim. nom.	P h /V/H z	3/400/50.0
Tensione di alim. max	V	440
Tensione di alim. min	V	360
Potenza massima assorbita	kW	**169**
(P1)	A	256
Corrente massima assorbita		
Corrente di spunto massima	A	423
Pot. elet. assorbita in stand-by	kW	0.284
Fattore di potenza		0.95
Dati sonori		
Tipo ventilatore		Assiale
Motore ventilatore		EC
Numero ventilatori		8
Potenza massima assorbita (P1)	kW	11.6
Corrente massima assorbita	A	22.4

circuito idraulico utenza		
Potenza massima assorbita	kW	4.50
(P1)Corrente massima assorbita	A	8.70

circuito idraulico recupero		
Potenza massima assorbita	kW	5.90
(P1)Corrente massima assorbita	A	10.4

dati sonori		
63	dB	91
125	dB	80
250	dB	80
500	dB	87
1000	dB	82
2000	dB	80
4000	dB	75
8000	dB	73
Potenza sonora calcolata	dB(A)	88
Pressione sonora$^{(C0)}$ [10.0 m]	dB(A)	55

Normative applicabili (oltre alle Norme di pertinenza menzionate in precedenza)

UNI EN 14511-3:2013 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 3: Metodi di prova

UNI EN 12102:2008: Condizionatori d'aria, refrigeratori di liquido, pompe di calore e deumidificatori con compressori elettrici, per il riscaldamento e il raffrescamento di ambienti - Misurazione del rumore aereo - Determinazione del livello di potenza sonora

Conformità Decreto Legislativo 25 febbraio 2000, n°93 "Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione

12.2 UNITA' TRATTAMENTO ARIA (UTA)

Il condizionamento dei Laboratori, come già indicato nei precedenti paragrafi, verrà effettuato attraverso n.2 Unità di Trattamento dell'aria (brevemente UTA1 e UTA2) munite di batterie ad acqua refrigerata per il raffreddamento e la deumidificazione ed ad acqua calda per il riscaldamento ed il post riscaldamento, e di n.2 estrattori, uno per ogni UTA (Extr1 ed Extr2). I suddetti fluidi di servizio saranno garantiti nell'area tecnica dalla centrale termofrigorifera di cui al precedente capitolo.

12.2.1 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Elaborati di riferimento

- *"PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE"*
- *Schede tecniche UTA1, UTA2, EXTR1 e EXTR2*

Caratteristiche comuni per le due UTA

Marca Loran CTAE, SAMP o equivalente

Struttura

- Realizzazione per esterno
- Telaio portante costituito da speciali profili estrusi di alluminio anticorodal completamente chiusi, complete di vasche di raccolta acque e condensa in acciaio inox.

- Pannelli di chiusura costituiti da una lamiera interna in acciaio INOX AISI 304 sp. 6/10, da una lamiera esterna preplastificata sp. 6/10 e da un isolamento termo-acustico in poliuretano iniettato 40kg/mc (lana minerale per la sezione della batteria elettrica della UTA2), spessore pannello min. 63 mm;
- Guarnizioni di neoprene interposte tra i pannelli di chiusa ed i profilati della struttura portante per assicurare una perfetta tenuta dell'aria.
- divisioni interne in robusta lamiera di acciaio INOX per le sezioni di umidificazione e deumidificazione
- Caratteristiche meccaniche della struttura secondo EN 1886:
    - Resistenza meccanica: D1(M)
    - Tenuta: L2
    - Trasmittanza termica: T3
    - Taglio termico: TB4
- Sezioni corredate da portine con cerniere e maniglie per il facile accesso alle parti interne e di oblò con punto luce; portine con possibilità di chiusura con chiave o lucchetto.
- Velocità dell'aria nelle varie sezioni inferiore a 2,8 m/sec.
- Vano tecnico laterale
- Piedini regolabili per l'appoggio sulla piazzola tecnica e la messa in piano della macchina

Serrande

- Costruite con casse ed alette in alluminio a profilo alare, a funzionamento contrapposto, ruotanti con perni di acciaio su bussole di nylon.
- Speciale profilo delle alette che assicura un'elevata resistenza alla flessione, alla torsione e che, in fase di chiusura totale, garantisce un efficiente grado di tenuta.
- Serranda per le riprese dell'aria esterna e dell'aria di ricircolo comandate da servomotori modulanti.

Sezione di pre-filtrazione

- **prefiltri sintetici** di efficienza G4 (Coarse 60%) e **filtro a tasche** F7 (ePM1 55%) secondo ISO 16890) a grande superficie filtrante e filtri a tasche rigide o flosce ad alta portata F9 (ePM1 85%+) per la sezione di ripresa aria esterna
- Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno

Sezioni di trattamento termoigrometrico

- **Batteria di recupero energetico** estivo/invernale del tipo rigenerativo monodirezionale realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio prevista per il funzionamento con acqua

glicolata fino al 30%. Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente.

- **Batteria di preriscaldamento** realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio, prevista per il funzionamento con acqua glicolata fino al 30%, alimentata con acqua calda a 45/40°C fornita dal gruppo polivalente previsto.
- **Batteria di raffreddamento/deumidificazione** con tubi di rame ed alette in alluminio, prevista per il funzionamento con acqua refrigerata 5°C/10°C in estate alimentata con acqua refrigerata fornita dal gruppo incluso nel presente progetto. Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno
- **Umidificazione a vapore**; sezione dotata di produttore autonomo di vapore a bassa pressione e di lance per l'immissione del vapore, Separatore di gocce INOX AISI304. Sezione dotata di Sportello con Oblò.
- **Batteria di recupero energetico estivo** del tipo rigenerativo monodirezionale con funzionalità di post riscaldamento parziale estivo realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio, prevista per il funzionamento con acqua glicolata fino al 30%. Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente.
- **Bacinella** in acciaio INOX AISI304 per la raccolta della condensa completa di manicotto di scarico con sifone appropriato. Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno.

Sezione ventilante mandata (UTA)

- Tutti i ventilatori saranno del tipo a girante aperta, corredati di inverter (UTA1 ed EXTR1) o di motore EC (UTA2 ed EXTR2) per il controllo della velocità di rotazione e di misuratore visualizzatore della portata posto sulla parete delle UTA opportunamente protetto dalle intemperie.
- **Doppia sezione ventilante** in modo da garantire la continuità di servizio anche in caso di guasto, Ventilatore/i del tipo plug fan e due serrande motorizzate per sezione (aspirazione /mandata) per l'esclusione della sezione con commutazione controllata e gestita dal supervisore Desigo previsto.
- **Motore elettrico** di azionamento del ventilatore direttamente accoppiato, grado di protezione min IP51 e classe di isolamento secondo gli standard del costruttore, 2 o 4 poli, con comando ad inverter che permette di mantenere costante la portata d'aria anche in seguito al progressivo intasamento dei filtri. In alternativa potrà essere un installato un ventilatore plug fan con motore del tipo EC. Sono inclusi nella FORNITURA:
  - Inverter (oppure motore del tipo EC a bordo)

- Sonde di pressione e controllo portata per comando inverter;
- Basamento motore-ventilatore costruito in profilati di acciaio verniciato, montato su ammortizzatori antivibranti.
- Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno
- **Interruttore sezionatore** a bordo macchina cablato all'esterno e collegato elettricamente al motore (cavi schermati-n.2 motori).

Predisposizioni

- **Passanti** predisposti in fabbrica per i cavi di potenza e di segnale per il motore, per i cavi di segnale e della sonda di saturazione
- **Manometri** per la visualizzazione delle DP delle due sezioni filtro
- Predisposizione degli **attacchi per sonde** di pressione per le sezioni filtro assoluto e ventilatore

Sezioni di post trattamento

- **Batterie di post riscaldamento da canale**, dedicate per ogni laboratorio ove si svolgono le attività e per il gruppo dei locali di servizio per il controllo della temperatura ambiente, poste nei tratti terminali dei canali di distribuzione dell'aria
- Attacchi batterie, umidificatore, scarichi; come da elaborati grafici seguendo il flusso dell'aria
- Ispezioni; lato opposto al lato attacchi seguendo il flusso dell'aria

Caratteristiche comuni per le due Unità di estrazione (EXTR1 ed EXTR2) Marca Loran CTAE o equivalente

Struttura

- Realizzazione per esterno
- Telaio portante costituito da speciali profili estrusi di alluminio anticorodal completamente chiusi, complete di vasche di raccolta acque e condensa in acciaio inox.
- Pannelli di chiusura costituiti da una lamiera interna in acciaio inox aisi 304 sp. 6/10, da una lamiera esterna preplastificata sp. 6/10 e da un isolamento termo-acustico in poliuretano iniettato 40kg/mc spessore pannello min. 63 mm;
- Guarnizioni di neoprene interposte tra i pannelli di chiusa ed i profilati della struttura portante per assicurare una perfetta tenuta dell'aria.
- divisioni interne in robusta lamiera di acciaio INOX per le sezioni di umidificazione e deumidificazione
- Caratteristiche meccaniche della struttura secondo EN 1886:

- Resistenza meccanica: D1(M)
- Tenuta: L2
- Trasmittanza termica: T3
- Taglio termico: TB4

- Sezioni corredate da portine con cerniere e maniglie per il facile accesso alle parti interne e di oblò con punto luce; portine con possibilità di chiusura con chiave o lucchetto.
- Velocità dell'aria nelle varie sezioni inferiore a 2,8 m/sec.

Serrande

- Costruite con casse ed alette in alluminio a profilo alare, a funzionamento contrapposto, ruotanti con perni di acciaio su bussole di nylon.
- Speciale profilo delle alette che assicura un'elevata resistenza alla flessione, alla torsione e che, in fase di chiusura totale, garantisce un efficiente grado di tenuta.
- Serranda per le riprese dell'aria di espulsione comandate da servomotori modulanti.

Sezione di pre-filtrazione

- **prefiltri sintetici** di efficienza G4 (Coarse 60%) secondo ISO 16890)
- Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno

Sezioni di trattamento termoigrometrico

- **Batteria di recupero energetico** prevalentemente invernale realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio prevista per il funzionamento con acqua glicolata fino al 30%. Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente.
- Bacinella in acciaio INOX AISI304 per la raccolta della condensa completa di manicotto di scarico con sifone appropriato. Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno.

Sezione ventilante di mandata (EXTR)

- Tutti i ventilatori saranno del tipo a girante aperta, corredati di inverter (EXTR1) o di motore EC (EXTR2) per il controllo della velocità di rotazione e di misuratore visualizzatore della portata posto sulla parete delle UTA opportunamente protetto dalle intemperie.
- **Doppia sezione ventilante** in modo da garantire la continuità di servizio anche in caso di guasto, Ventilatore/i del tipo plug fan e due serrande motorizzate per sezione (aspirazione /mandata) per l'esclusione della sezione con commutazione controllata e gestita dal supervisore Desigo previsto.

- Motore elettrico di azionamento del ventilatore direttamente accoppiato, grado di protezione min IP51 e classe di isolamento secondo gli standard del costruttore, 2 o 4 poli, con comando ad inverter che permette di mantenere costante la portata d'aria anche in seguito al progressivo intasamento dei filtri. In alternativa potrà essere un installato un ventilatore plug fan con motore del tipo EC. Sono inclusi nella FORNITURA:
    - Inverter (oppure motore a bordo del tipo EC)
    - Sonde di pressione e controllo portata per comando inverter;
- Basamento motore-ventilatore costruito in profilati di acciaio verniciato, montato su ammortizzatori antivibranti.
- Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno
- **Interruttore sezionatore** a bordo macchina cablato all'esterno e collegato elettricamente al motore (cavi schermati, n.2 motori).

Predisposizioni

- **Passanti** predisposti in fabbrica per i cavi di potenza e di segnale per il motore, per i cavi di segnale e della sonda di saturazione
- **Manometri** per la visualizzazione delle DP delle due sezioni filtro
- Predisposizione degli **attacchi per sonde di pressione** per le sezioni filtro e ventilatore

12.2.2 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI - TRATTAMENTI E VENTILAZIONE

12.2.2.1 UTA 1 (RIF. SCHEDA TECNICA ALLEGATA)

Unità a tutta aria esterna, **Portata massima 18.000mc/h**, (13640 mc/h di progetto); velocità interna inferiore a 2.8m/s. N.B. Tutte le potenzialità delle batterie si riferiscono alle massime portate delle due UTA

- Batteria di recupero energetico estivo/invernale realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio. Batteria inserita in un circuito idraulico chiuso, dedicato esclusivamente al recupero energetico, senza alcuna connessione con i circuiti di acqua calda o refrigerata e dotato di una pompa per il ricircolo dell'acqua e di una valvola a tre vie (sistema del tipo rigenerativo monodirezionale). Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente. Massima Capacità di scambio termico: **148kW (capacità di recupero energetico invernale a -10°C)**
- Batteria di preriscaldo con tubi in rame ed alette in alluminio. Geometria P60 passo alette 2,5mm alimentata ad acqua calda prodotta dalla centrale termofrigorifera prevista; **Potenza termica disponibile =190kW.**
- batteria per il raffreddamento /deumidificazione con tubi in rame ed alette in alluminio. Geometria P30 passo alette 2,5mm alimentata ad acqua fredda prodotta dalla centrale termo-frigorifera prevista.; **Potenza frigorifera disponibile =229kW.**
- Produttore autonomo di vapore ad elettrodi immersi mod. UE130XL001 - humiSteam X-plus o equivalente in grado di produrre **130kg/h** di vapore per l'umidificazione dell'aria
- vasca in acciaio INOX AISI 304 per la raccolta e lo scarico della condensa
- separatore di gocce in acciaio inox a due pieghe
- Batteria di recupero energetico estivo realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio prevista per il funzionamento con acqua glicolata fino al 30%. Batteria inserita nel circuito chiuso, di cui al punto precedente, dedicato esclusivamente al recupero energetico senza alcuna connessione con i circuiti di acqua calda o refrigerata. Funzione di postriscaldamento durante il periodo estivo. Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente. Capacità di scambio termico: **61kW (capacità di recupero energetico estivo)**
- **Doppia sezione ventilante** in modo da garantire la continuità di servizio anche in caso di guasto, Ventilatore/i del tipo plug fan e due serrande motorizzate per sezione (aspirazione /mandata) per l'esclusione della sezione con il guasto o in manutenzione con commutazione

controllata e gestita dal supervisore Desigo previsto. Sezione silenziata tramite rivestimento interno in lamiera microforata. Dati funzionali per ogni sezione ventilante

- Portata massima; 18.000 mc/h
- Portata di progetto; 13.640 mc/h
- Pressione statica Utile; 600 Pa
- Pressione statica totale; 1471 Pa
- Potenza elettrica totale assorbita; 10,09 kW

- Motore elettrico di azionamento del ventilatore direttamente accoppiato, grado di protezione min IP51 e classe di isolamento secondo gli standard del costruttore, 2 o 4 poli, con comando ad inverter che permette di mantenere costante la portata d'aria anche in seguito al progressivo intasamento dei filtri. Sono inclusi nella FORNITURA:
  - Inverter FC102P15K o equivalente grado di protezione IP55, fornito montato e cablato Potenza installata; 15kW, (32 A) Filtro H2 Frequenza nel punto di lavoro; 64/70Hz
  - sezionatore a bordo macchina cablato
  - Sonde di pressione e controllo portata per comando inverter;
- Basamento motore-ventilatore costruito in profilati di acciaio verniciato, montato su ammortizzatori antivibranti.
- Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno
- **Interruttore sezionatore** a bordo macchina cablato all'esterno e collegato elettricamente all'inverter (cavi schermati, n.2 motori).

12.2.2.2 EXTR 1

Unità di ripresa ed espulsione totale dell'aria, **Portata massima 18.000mc/h**, (13080 mc/h di progetto); velocità interna inferiore a 2.8m/s. (rif. scheda tecnica allegata)

- sezione di ripresa, Portata massima 18.000 mc/h dotata di n.1 serranda motorizzata;
- Batteria di recupero energetico invernale realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio. Batteria inserita in un circuito idraulico chiuso, dedicato esclusivamente al recupero energetico, (sistema del tipo rigenerativo monodirezionale). Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente. Capacità di scambio termico: **148kW (massima capacità di recupero energetico invernale)**
- vasca in acciaio INOX AISI 304 per la raccolta e lo scarico della condensa
- separatore di gocce in acciaio inox a due pieghe

- **Doppia sezione ventilante** in modo da garantire la continuità di servizio anche in caso di guasto, Ventilatore/i del tipo plug fan e due serrande motorizzate per sezione (aspirazione /espulsione) per l'esclusione della sezione con il guasto o in manutenzione con commutazione controllata e gestita dal supervisore Desigo previsto. Sezione silenziata tramite rivestimento interno in lamiera microforata. Dati funzionali per ogni sezione ventilante
    - Portata massima; 18.000mc/h
    - Portata di progetto; 13080 mc/h
    - Pressione statica Utile; 600Pa
    - Pressione statica totale; 1017 Pa
    - Potenza elettrica totale assorbita; 8,7kW, 21.4A
    - Potenza installata; 11.0kW
- Motore elettrico trifase di azionamento del ventilatore direttamente accoppiato, grado di protezione min IP51 e classe di isolamento secondo gli standard del costruttore, 4 poli, con comando ad inverter che permette di mantenere costante la portata d'aria anche in seguito al progressivo intasamento dei filtri. Sono inclusi nella FORNITURA:
    - Inverter FC102P15K o equivalente grado di protezione IP55, fornito montato e cablato, Potenza installata; 11kW, Filtro H2, Frequenza nel punto di lavoro; 74/78Hz
    - sezionatore a bordo macchina cablato
    - Sonde di pressione e controllo portata per comando inverter;
- Basamento motore-ventilatore costruito in profilati di acciaio verniciato, montato su ammortizzatori antivibranti.
- Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno
- **Interruttore sezionatore** a bordo macchina cablato all'esterno e collegato elettricamente al motore (cavi schermati, n.2 motori).

12.2.2.3 UTA 2

Unità a tutta aria esterna (CTAE 060), **Portata massima 6.000mc/h**, (5350 mc/h di progetto); velocità interna inferiore a 2.8m/s.

- Batteria di recupero energetico estivo/invernale realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio. Batteria inserita in un circuito idraulico chiuso, dedicato esclusivamente al recupero energetico, senza alcuna connessione con i circuiti di acqua calda o refrigerata e dotato di una pompa per il ricircolo dell'acqua e di una valvola a tre vie (sistema del tipo rigenerativo

monodirezionale). Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente. Capacità di scambio termico: **48.5kW (massima capacità di recupero energetico invernale)**

- Batteria di preriscaldo con tubi in rame ed alette in alluminio. Geometria P60 passo alette 2,5mm alimentata ad acqua calda prodotta dalla centrale termofrigorifera prevista; **Potenza termica disponibile =65kW.**
- batteria per il raffreddamento /deumidificazione con tubi in rame ed alette in alluminio. Geometria P30 passo alette 2,5mm alimentata ad acqua fredda prodotta dalla centrale termo-frigorifera prevista.; **Potenza frigorifera disponibile =76,0kW.**
- Produttore autonomo di vapore ad elettrodi immersi mod. UE045XL001 - humiSteam X-plus o equivalente in grado di produrre **45kg/h** di vapore per l'umidificazione dell'aria
- vasca in acciaio INOX AISI 304 per la raccolta e lo scarico della condensa
- separatore di gocce in acciaio inox a due pieghe
- Batteria di recupero energetico estivo realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio prevista per il funzionamento con acqua glicolata fino al 30%. Batteria inserita nel circuito chiuso, di cui al punto precedente, dedicato esclusivamente al recupero energetico senza alcuna connessione con i circuiti di acqua calda o refrigerata. Funzione di postriscaldamento durante il periodo estivo. Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente. Capacità di scambio termico: **20,43kW (capacità di recupero energetico estivo)**
- **Batteria elettrica di emergenza,** in grado di garantire la temperatura di progetto in condizioni invernali all'interno dei laboratori (20°C con Test= -10°C) anche in caso di guasto al gruppo polivalente: Telaio ed elementi in acciaio zincato, trifase, monostadio, potenza **60kW**. Completa di sezionatore cablato a bordo macchina, termostato di sicurezza a riarmo automatico. **La sezione della uta che ospiterà la batteria elettrica avrà il Pannello di isolamento in lana minerale**.
- **Doppia sezione ventilante** in modo da garantire la continuità di servizio anche in caso di guasto, Ventilatore/i del tipo plug fan e due serrande motorizzate per sezione (aspirazione /mandata) per l'esclusione della sezione con il guasto o in manutenzione con commutazione controllata e gestita dal supervisore Desigo previsto. Sezione silenziata tramite rivestimento interno in lamiera microforata. Dati funzionali per ogni sezione ventilante
    - Portata massima; 6.000mc/h
    - Portata di progetto; 5.530 mc/h
    - Pressione statica Utile; 600Pa

- Pressione statica totale; 1262 Pa

- Motore elettrico di azionamento del ventilatore direttamente accoppiato, grado di protezione min IP55 e classe di isolamento secondo gli standard del costruttore, 2 o 4 poli, con comando ad inverter che permette di mantenere costante la portata d'aria anche in seguito al progressivo intasamento dei filtri. Sono inclusi nella FORNITURA:
  - Motore EC, ECblue-IE5-50-116-0-2.5 o equivalente
  - Potenza elettrica totale assorbita; 3.120kW, 4.37A
  - sezionatore a bordo macchina cablato
  - Sonde di pressione e controllo portata per comando inverter;
- Basamento motore-ventilatore costruito in profilati di acciaio verniciato, montato su ammortizzatori antivibranti.
- Rete anti-intrusione
- Sportello con Oblò, maniglie, cerniere, micro-switch di sicurezza, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno
- **Interruttore sezionatore** a bordo macchina cablato all'esterno e collegato elettricamente al motore (cavi schermati, n.2 motori).

12.2.2.4 EXTR 2

Unità di ripresa ed espulsione totale dell'aria, **Portata massima 6.000mc/h**, (5530mc/h di progetto); velocità interna inferiore a 2.8m/s. **(rif. scheda tecnica allegata)**

- sezione di ripresa, Portata massima 6.000 mc/h dotata di n.1 serranda motorizzata;
- Batteria di recupero energetico invernale realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio. Batteria inserita in un circuito idraulico chiuso, dedicato esclusivamente al recupero energetico, (sistema del tipo rigenerativo monodirezionale). Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente. Capacità di scambio termico: **48.5kW (capacità di recupero energetico invernale)**
- vasca in acciaio INOX AISI 304 per la raccolta e lo scarico della condensa
- separatore di gocce in acciaio inox a due pieghe
- **Doppia sezione ventilante** in modo da garantire la continuità di servizio anche in caso di guasto, Ventilatore/i del tipo plug fan e due serrande motorizzate per sezione (aspirazione /espulsione) per l'esclusione della sezione con il guasto o in manutenzione tramite commutazione controllata e gestita dal supervisore Desigo previsto. Sezione silenziata tramite rivestimento interno in lamiera microforata. Dati funzionali per ogni sezione ventilante

  - Portata massima; 6.000mc/h
  - Portata di progetto; 5.530 mc/h
  - Pressione statica Utile; 600Pa
  - Pressione statica totale; 858 Pa
- Motore elettrico di azionamento del ventilatore direttamente accoppiato, grado di protezione min IP55 e classe di isolamento secondo gli standard del costruttore, 2 o 4 poli, con comando ad inverter che permette di mantenere costante la portata d'aria anche in seguito al progressivo intasamento dei filtri. Sono inclusi nella FORNITURA:
  - Motore EC, ECblue-IE5-50-116-0-2.5
  - Potenza elettrica totale assorbita; 2.230kW, 3.04A
  - Segnale di regolazione 0/10V
  - sezionatore a bordo macchina cablato
  - Sonde di pressione e controllo portata per comando inverter;
- Basamento motore-ventilatore costruito in profilati di acciaio verniciato, montato su ammortizzatori antivibranti.
- Rete anti-intrusione
- Sportello con Oblò, maniglie, cerniere, micro-switch di sicurezza, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno
- **Interruttore sezionatore** a bordo macchina cablato all'esterno e collegato elettricamente al motore EC (cavi schermati, n.2 motori).

12.2.2.5 SISTEMA DI RECUPERO DI CALORE (RRM)

Sono stati introdotti sulle due UTA a tutt'aria esterna dei sistemi di recupero rigenerativo monodirezionale (brevemente RRM) di seguito descritti:

Il recupero rigenerativo monodirezionale è un sistema di recupero che prevede l'inserimento a cavallo della batteria fredda di un recuperatore a batterie accoppiate collegate tra loro da una circuitazione idraulica, una pompa e una valvola di regolazione in un circuito chiuso.

In funzionamento estivo la batteria posta a monte della batteria fredda, prima del trattamento di raffreddamento con deumidificazione, assorbe calore dall'aria esterna in ingresso alla centrale; la seconda batteria cede calore a valle della batteria fredda garantendo il post-riscaldamento attraverso un controllo opportuno sulla valvola di regolazione.

Con i metodi tradizionali, quando viene effettuato un raffreddamento con postriscaldamento, l'aria viene raffreddata e portata ad un livello di entalpia minore per poi essere riscaldata: la differenza di entalpia tra il punto d'immissione e il punto a valle della batteria fredda

rappresenta una perdita energetica. Il recupero rigenerativo in regime estivo offre un doppio vantaggio energetico. Da un lato riduce la potenza richiesta alla batteria fredda contribuendo sensibilmente alla riduzione della temperatura di inizio trattamento; dall'altro contribuisce a ridurre o ad eliminare totalmente il post-riscaldamento da sorgente esterna. Se il sistema di recupero rigenerativo non riesce a recuperare tutto il calore necessario al trattamento richiesto, la rimanente parte deve essere integrata dalle batterie di postriscaldamento da canale alimentate dalla centrale termica.

Nel funzionamento invernale il RRM è inattivo, pertanto la seconda batteria del RRM viene bypassata tramite la valvola a tre vie ed entra in funzione la batteria di recupero posta sull'espulsione attivando così il recupero gemellare.

Nel funzionamento estivo, la batteria di recupero sull'aria espulsa viene bypassata ed entra in funzione il RRM con le stesse modalità già descritte. Nel caso proposto si ha un risparmio complessivo del 30% circa tra energia frigorifera da fornire alla batteria di raffreddamento e l'ottenimento gratuito del postriscaldamento.

12.2.2.6 CONDIZIONI DI FORNITURA, POSA E DOCUMENTAZIONE (UTA ED EXTR)

È a carico dell'Appaltatore la Fornitura e posa in opera delle UTA su descritte complete di accessori, Umidificatori, lavorazioni, basamenti continui con piedini di regolazione in altezza, collegamento alle condotte d'aria tramite giunti antivibranti, collegamento alle tubazioni dell'acqua refrigerata e calda, al quadro elettrico ed al sistema di controllo, la documentazione e ogni altra attività e materiale necessari per il corretto funzionamento delle macchine.

Dovranno essere verificate a fine posa e prima dell'avviamento degli impianti

- le tenute all'aria dei pannelli, degli sportelli, degli oblò
- la tenuta delle giunzioni tra le varie sezioni e la loro sigillatura
- la tenuta dei collegamenti dei canali
- il libero movimento delle serrande
- l'assenza di blocchi nelle sospensioni del motore (usati per il trasporto)
- I collegamenti elettrici e idraulici delle UTA e degli umidificatori
- I collegamenti del lato mandata vapore dell'umidificatore
  - tubo di mandata vapore in gomma per il collegamento con la lancia (collegamento, serraggio delle tenute e corretta pendenza senza formazione di sifoni) e con il tubo di scarico della condensa delle lance (arricciato a sifone).
  - La presenza ed il corretto posizionamento della vaschetta di scarico dell'umidificatore (vaschetta con funzione di disconnettore dalla linea di scarico acque nere)

- Il collegamento (sifonato) alla rete di fognaria dello stabile
- Gli assorbimenti del motore e dell'umidificatore

Devono essere presenti

- I disegni costruttivi
- La scheda tecnica dei ventilatori con le relative curve di funzionamento in tutti i regimi di rotazione
- Le schede dimensionali e costruttive di tutte le batterie
- Il manuale uso e manutenzione degli Umidificatori a vapore
- Il manuale di istruzione per inverter e controllore, libretto uso e manutenzione
- La dichiarazione di conformità

12.3 CONDOTTE E COMPONENTI PER LA DISTRIBUZIONE DELL'ARIA

Per la distribuzione dell'aria trattata verso le camere, verranno utilizzate canalizzazioni realizzate in pannelli preisolati (parte interna) e in lamiera zincata (parte all'esterno e parte all'interno relativa alle riprese dei laboratori in vivo).

Il passaggio di tutte le condotte dall'interno dello stabile verso la piazzola tecnica esterna verrà effettuato attraverso le aperture sul tetto predisposte dal Committente ed in alcuni punti realizzando nuovi fori come indicato negli elaborati di progetto. Tutti i canali, sia di mandata che di ripresa saranno della stessa tipologia del materiale descritto di seguito.

Le aperture utilizzate per il passaggio delle condotte d'aria, dovranno essere tamponate con idoneo materiale (da concordare con la DEC) e sigillate in modo da evitare qualsiasi rischio di rientro di acqua dall'esterno.

Sono previste su alcuni rami delle serrande per la regolazione delle portate in mandata e/o in ripresa e per quanto riguarda lo stabulario griglie per la ripresa dell'aria.

12.3.1 CONDOTTE D'ARIA

La distribuzione dell'aria all'interno dei laboratori sarà realizzata mediante i seguenti elementi di impianto:

- rete aeraulica interna costituita da canali realizzati tramite **pannelli sandwich termoisolanti** in alluminio/polisocianato espanso trattato con antimicrobico; mandata a tutti laboratori e ripresa dai laboratori in vitro
- **tubi spiralati posti nel controsoffitto in acciaio zincato,** coibentati, per il collegamento di alcuni filtri assoluti

- **tubi spiralati per realizzare il collegamento dei filtri assoluti** e dei canister con i canali posti nel sottotetto nei fori di attraversamento del solaio sovrastante i laboratori.
- **tubazioni in PVC** a saldare poste all'interno del controsoffitto per il collegamento delle cappe BHzd con i rispettivi canister
- **rete aeraulica esterna costituita da canali in lamiera zincata** rivestiti esternamente tramite un materassino termoisolante; canali all'esterno e canali di ripresa laboratori in vivo
- ulteriore **lamierino in alluminio** per la protezione del coibente per i canali installati all'esterno
- **filtri assoluti** posti a controsoffitto come elemento finale dell'impianto di mandata dell'aria nei laboratori
- **griglie di ripresa** poste in basso collegate direttamente ai canali di ripresa per i laboratori in vivo
- **griglie di ripresa** poste in basso collegate direttamente ai canister per i laboratori in vitro

Per l'ingresso delle condotte nell'edificio verranno utilizzate le aperture predisposte. Dopo il passaggio del canale, lo spazio non occupato dal canale verrà tamponato tramite doppia lamiera di alluminio e interposto materiale coibente, tagliati a misura e sigillati per garantire la tenuta sia verso l'aria che verso l'acqua. Nei punti di attraversamento dei fori di passaggio entro le strutture dovranno essere con guarnizioni di tenuta in materiale fibroso o spugnoso o schiuma poliuretanica. Tale operazione è integralmente a carico dell'appaltatore.

Le dimensioni, la disposizione ed i particolari costruttivi dei canali sono evidenziati negli elaborati

- PE_DSM-01-CANALI PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO
- PE_DSM-02-CANALIZZAZIONI AREA ESTERNA
- PE_DSM-09-PARTICOLARI COSTRUTTIVI

Le canalizzazioni saranno realizzate secondo quanto segue;

12.3.1.1 CONDOTTE IN PREISOLATO

Canalizzazioni realizzate con un pannello sandwich in schiuma rigida di poliuretano espanso ad alta densità (48 kg/mc), esente da CFC, HCFC e HFC (ODP = 0, GWP = 0), rivestimento interno in alluminio liscio con inclusione (non laccatura) di antimicrobico a base di argento-zeolite efficace contro oltre 600 agenti patogeni (es. Legionella pneumophila, Salmonella choleraesuis, Aspergillus niger, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus, Candida albicans, e Listeria monocytogenes e rivestimento esterno in foglio di alluminio goffrato/liscio.

- Spessore pannello 20mm, Densità della sola schiuma 48 kg/m², Alluminio esterno canale 200 micron goffrato, Alluminio interno canale 200 micron liscio trattato con antimicrobico.
- Classe di reazione al fuoco 0-1 ed Euroclasse B-s3, d0 / B-s2, d0, conduttività termica 0,0206 W/mK, resistente ai raggi UV
- Classe B di tenuta
- Barriera al vapore è garantita dai fogli di alluminio, che ricoprono entrambe le facce del pannello. Su ogni singolo pannello deve essere riportato in modo indelebile il "marchio di conformità" (come previsto dal D.M. 26 giugno 1984; art. 2.6) riportante le seguenti indicazioni:
  - nome del produttore
  - nome prodotto
  - classe di reazione al fuoco
  - numero di omologazione
  - data di produzione
  - I canali devono essere realizzati mediante il sistema di costruzione ed installazione seguendo gli standard riportati nel "Manuale tecnico-pratico per la costruzione dei canali rilasciato" dal costruttore.
  - Profili ed accessori trattati con antimicrobico
  - croci interne di rinforzo, staffaggio mediante pendinatura, angolari, barre filettate, profili e baionette trattati argento zeolite, manicotti per l'attacco dei tubi flessibili

Il materiale impiegato dovrà essere dotato di certificazione del coefficiente di conduttività termica e di reazione a fuoco.

Modalità di esecuzione

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso.

Gli staffaggi dovranno essere eseguiti secondo le specifiche di qualità dei materiali rispettando quanto indicato negli elaborati allegati al progetto.

Saranno ritenuti inaccettabili i supporti costituiti da fogli di lamiera ad L fissati a soffitto e rivettati o avvitati con viti autoforanti al canale.

Tutte le parti metalliche non zincate quali supporti, staffe, flange, dovranno essere pulite mediante spazzola metallica e successivamente protette con verniciatura antiruggine, eseguita con due mani di vernice di differente colore.

Tutti i collegamenti non dovranno presentare trafilamenti.

Le giunzioni dovranno essere munite di idonee guarnizioni e sigillate per evitare fuoriuscite di aria dalle canalizzazioni e garantire la classe di tenuta B come richiesto per questo tipo di applicazioni.

I cambiamenti di direzione verranno eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,25 fra il raggio di curvatura e la dimensione della faccia del canale parallelo al piano di curvatura. Le stesse dovranno essere munite internamente di alette deflettrici per il convogliamento dei filetti allo scopo di evitare fenomeni di turbolenza.

Quando in una canalizzazione intervengono cambiamenti di sezione o di forma oppure l'inserimento di derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

Qualunque sia il tipo di sospensione o sostegno scelto, esso dovrà essere di tipo metallico, zincato per immersione a caldo, zincato a freddo, o protetto con altri trattamenti anticorrosivi. Tutti i sostegni, per svolgere al meglio la loro funzione, devono rispettare le seguenti prescrizioni:

- essere posizionati ad angolo retto rispetto all'asse della condotta che devono sostenere;
- gli ancoraggi realizzati mediante reggetta metallica devono interessare tutta la condotta e non una sola parte: in altre parole essi devono essere installati in coppia e posizionati uno opposto all'altro;
- installare sempre, al centro di ogni curva, uno o più sostegni;
- ad ogni cambio di direzione maggiore di 20° in senso orizzontale, occorre sostenere le condotte con uno o più agganci supplementari localizzati simmetricamente al centro della deviazione, al fine di evitare il sovraccarico di quelli ordinari;
- terminali di condotta e derivazioni da essa vanno sempre sostenute con pendini supplementari;

- la spaziatura degli staffaggi per condotte rettilinee deve essere in rapporto alla sezione delle condotte;
- occorre provvedere con supporti alternativi a sorreggere tutti gli apparecchi complementari allacciati alla condotta, siano essi diffusori, griglie, flessibili o altro.

Fra le staffe ed i canali dovrà essere interposto uno strato di neoprene in funzione di antivibrante.

Ove sia possibile, ogni tronco di canale dovrà essere staffato singolarmente, in modo da permettere lo smontaggio indipendentemente dalle restanti tratte di canalizzazione adiacenti.

Le canalizzazioni nelle vicinanze di un attacco dovranno essere sostenute mediante supporti rigidi. La tenuta d'aria delle canalizzazioni dovrà essere garantita adottando idoneo sigillante applicata internamente al canale lungo l'aggraffatura.

Nel volume tecnico del sottotetto il Committente ha predisposto una struttura metallica la quale costituirà l'unico punto di ancoraggio in appoggio di tutte le canalizzazioni.

Norme di misurazione

Il prezzo è da intendersi in opera e comprende tutti gli accessori come staffe, pezzi speciali, materiali di consumo, sfridi, ecc.

Modalità di prova

Sarà verificato il corretto montaggio e la rispondenza alle specifiche di qualità dei materiali.

Le prove saranno effettuate, secondo le norme UNI 10381-1 e UNI10381-2, per canali con **classe di tenuta B.** Prima dell'inizio della prova le sezioni da provare devono essere isolate ermeticamente dal resto del sistema.

12.3.1.2 CONDOTTE IN LAMIERA ZINCATA

Le canalizzazioni per la distribuzione dell'aria all'esterno saranno realizzate in lamiera d'acciaio zincata a caldo, di prima qualità, avente quantità minima di zinco 200 g/mq sulle due facciate, aggraffatura tipo Pitzbourg a tenuta e giunzioni flangiate costruite secondo le normative e gli standard costruttivi di seguito elencati:

- ASHRAE
- UNI
- ISO
- SMACNA

I canali possono essere classificati secondo differenti parametri (rif. UNI EN 12237):

- Velocità;
- Pressione;
- Perdite o tenuta.

Nel presente progetto la scelta effettuata per il dimensionamento dei canali è;

- Canali a bassa velocità, con velocità compresa tra 6 e 10 m/s.
- Canali a bassa pressione
- Canali in classe B di tenuta. I canali dovranno rispettare i parametri costruttivi principali dei canali in classe B ossia lo spessore della lamiera e l'uso di flange per le giunzioni e sigillatura con mastice idoneo lungo tutte le aggraffature come richiesto per le aree a contaminazione controllata e più specificatamente per i laboratori di biocontenimento di classe 3.

Lo spessore dei canali da installare dovrà inoltre rispettare la seguente tabella:

Dimensioni lato maggiore	**Lamiera zincata Spessore mm**	**Lamiera Zincata Massa Kg/m²**	**Alluminio Spessore mm**	**Alluminio Spessore mm**	**Tipo di giunzione trasversale a distanza massima**
0 a 300	0,6	5,1	0,8	2,3	Flange distanti max. 2.000 mm
350 a 750	0,8	6,7	1,0	2,7	Flange distanti 1.500 mm con nervature di rinforzo
800 a 1.200	1,0	8,2	1,2	3,3	Flange in profilato distanti 1.500 mm con nervature di rinforzo
1.250 a 2.000	1,2	9,8	1,5	4,2	Flange in profilato distanti 1.500 mm con rinforzo a metà
Oltre 2.000	1,5	12,0	1,5	4,2	Flange in profilato distanti 1.000 mm con rinforzo a metà

Prospetto per condotte rettangolari di classe A, secondo UNI 10381-1.

Per la costruzione delle condotte in classe B si devono utilizzare lamiere con uno spessore maggiore di 0.2mm rispetto a quello indicato per la classe A, a parità di dimensione del lato maggiore.

Modalità di esecuzione

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare la deposizione di polveri sulle superfici.

Gli staffaggi dovranno essere eseguiti in conformità alle Norme NTC 2018 relative all'antisismicità degli impianti, secondo le specifiche di qualità dei materiali, le prescrizioni tecniche del costruttore, e secondo le indicazioni di cui al presente progetto.

Prima dell'inizio dei lavori, il Committente predisporrà le strutture di supporto delle canalizzazioni sia verticali (pareti fabbricati F1 ed F2) che orizzontali (piazzale macchine HVAC, tetto fabbricato F1). Saranno onere dell'appaltatore la movimentazione, messa in quota, trasporti a mano e tutti i supporti secondari necessari per la corretta installazione degli impianti a perfetta regola d'arte, considerando i vincoli imposti dalle strutture stesse e le possibili interferenze connesse alla movimentazione in spazi di manovra parzialmente limitati. Indicazioni relative sulle strutture sono riportate sugli elaborati di progetto, in particolare il PE_DSM-15 - DETTAGLI TIPOLOGICI OPERE PROPEDEUTICHE

Non saranno ammessi supporti costituiti da fogli di lamiera ad L fissati al soffitto e rivettati al canale.

Tutte le parti metalliche quali supporti, staffe, flange, dovranno essere zincate a caldo

Tutti i collegamenti non dovranno presentare trafilamenti. Le giunzioni dovranno essere del tipo flangiato, munite di idonee guarnizioni e sigillate con mastice idoneo per lamiere onde evitare trafilamenti d'aria che possono aumentare la rumorosità della diffusione e la possibilità di diffusione di agenti contaminanti, pertanto, **la realizzazione dovrà essere conforme a quanto richiesto dalle suddette norme per canali di classe di tenuta B.**

I cambiamenti di direzione verranno eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,25 fra il raggio di curvatura e la dimensione della faccia del canale parallelo al piano di curvatura. Le stesse dovranno essere munite internamente di alette deflettrici per il convogliamento dei filetti allo scopo di evitare fenomeni di turbolenza.

Quando in una canalizzazione intervengono cambiamenti di sezione o di forma oppure inserimenti di derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

Qualunque sia il tipo di sospensione o sostegno scelto, esso dovrà essere di tipo metallico, zincato per immersione a caldo, zincato a freddo, o protetto con altri trattamenti anticorrosivi. Tutti i sostegni, per svolgere al meglio la loro funzione, devono rispettare le seguenti prescrizioni:

- essere posizionati ad angolo retto rispetto all'asse della condotta che devono sostenere;
- gli ancoraggi realizzati mediante reggetta metallica devono interessare tutta la condotta e non una sola parte: in altre parole essi devono essere installati in coppia e posizionati uno opposto all'altro;
- installare sempre, al centro di ogni curva, uno o più sostegni;
- ad ogni cambio di direzione maggiore di 20° in senso orizzontale, occorre sostenere le condotte con uno o più agganci supplementari localizzati simmetricamente al centro della deviazione, al fine di evitare il sovraccarico di quelli ordinari;
- terminali di condotta e derivazioni da essa vanno sempre sostenute con pendini supplementari;
- la spaziatura degli staffaggi per condotte rettilinee deve essere in rapporto alla sezione delle condotte;
- occorre provvedere con supporti alternativi a sorreggere tutti gli apparecchi complementari allacciati alla condotta, siano essi diffusori, griglie o altro.
- Fra le staffe ed i canali dovrà essere interposto uno strato di neoprene in funzione di antivibrante.
- Ove sia possibile, ogni tronco di canale dovrà essere staffato singolarmente, in modo da permettere lo smontaggio indipendentemente dalle restanti tratte di canalizzazione adiacenti.
- **Non è consentita la foratura dei canali tramite viti autoforanti per il fissaggio di supporti**. Considerando la tipologia dell'impianto deve essere garantita l'integrità delle condotte. Qualsiasi tipo di foratura delle condotte (come, per esempio, quella procurata dall'uso di viti autoforanti) può compromettere la tenuta delle stesse con possibilità di diffusione di agenti inquinanti all'esterno.

Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in aspirazione, i canali dovranno essere collegati con interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo flessibile (tela olona). Il soffietto dovrà essere in tessuto non infiammabile dotato di adeguata certificazione VV.F. di classe 1 di reazione a fuoco e tale da resistere sia alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata. Si dovrà prevedere la messa a terra delle condotte d'aria. Giunti analoghi dovranno essere previsti anche nei punti indicati negli elaborati con funzione di giunti antisismici con capacità di sfasamento di 100mm tra la struttura metallica di supporto e gli edifici F1 ed F2.

La distribuzione dell'aria avviene tramite diffusori terminali contenenti i filtri assoluti, collegati tramite un tubo flessibile ai canali. Considerando la particolarità dell'applicazione ed il ridottissimo spazio a disposizione tra controsoffitto e solaio sottotetto, il collegamento tra filtro assoluto posto sotto il solaio ed i canali posti sopra, l'attraversamento del solaio dovrà essere effettuato con l'uso di tronchetti di tubo rigido DN250. Tale tronchetto dovrà essere a tenuta fissato da

un'estremità sul collare del cassonetto e sigillato su di esso con del mastice specifico per lamiere, mentre l'altra estremità dovrà essere collegata al flessibile, quindi al canale. Il collegamento dei canister con i canali dovrà essere eseguito esclusivamente con dei tubi rigidi e sigillati. Per quanto riguarda le riprese dai canister esse devono essere eseguite esclusivamente tramite tubi rigidi. Ciò detto, saranno effettuate le seguenti prove e verifiche;

- **Taratura delle portate**. Le condotte d'aria dovranno far sì che le portate di progetto siano effettivamente garantite nei laboratori. Le eventuali perdite dai canali di mandata e/o le eventuali rientranze d'aria esterna dai canali di ripresa, possono determinare degli scostamenti anche importanti dei valori di Temperatura, Umidità Relativa e pressione dai valori di progetto, di cui la necessità di garantire la tenuta secondo la classe di progetto (classe B)
- Verifica della presenza dei deflettori nelle curve secondo le norme di riferimento (Uni)
- Verifica della presenza di giunti antivibranti e di materiali per l'assorbimento delle vibrazioni
- Verifica della corretta posa delle staffe secondo le norme di riferimento
- Verifica degli spessori delle lamiere utilizzate come richiesto dalle norme per canali di classe B di tenuta.
- Verifica delle sigillature
- Verifica dello spessore del materiale coibente utilizzato

Coibentazione dei canali

Le condotte in lamiera previste dal presente progetto posate all'esterno saranno esclusivamente del in lamiera zincata; pertanto, la loro coibentazione dovrà essere della tipologia prevista dal progetto, avere uno spessore minimo di 32mm ed essere protetta dalle intemperie mediante un lamierino di alluminio di spessore min, 6/10mm

Le condotte realizzate in lamiera zincata e poste all'interno dell'edificio avranno il coibente in lastre (o rotoli) di elastomero a cellule chiuse di uno spessore non inferiore a 19mm rivestite esternamente con un foglio di alluminio.

Tutte le flange e pezzi speciali dovranno essere rivestite con materiale della stessa tipologia e nastro in alluminio autoadesivo per la sigillatura delle giunzioni.

Modalità di misurazione

I canali sono da intendersi in opera e comprendono tutti gli accessori come staffe, pezzi speciali, materiali di consumo, sfridi, ecc.

Modalità di prova

Sarà verificato il corretto montaggio e la rispondenza alle specifiche di qualità dei materiali secondo quanto previsto dalle norme UNI 10381-1 e UNI10381-2, per canali con classe di tenuta B

12.3.1.3 CONDOTTE PER L'ESTRAZIONE ARIA DA CAPPE BIOHAZARD-ISOLATORI

Il collegamento del condotto di estrazione delle cappe Biohazard con i rispettivi sistemi filtranti di sicurezza (canister) sarà effettuato tramite tubazioni in PVC, di diametro Ø250 (cappe BHzd) e Ø150 (isolatori per gabbie, Labs in vivo) posizionate nello spazio tecnico creato dal controsoffitto seguendo i percorsi indicati nel disegno allegato. La cappa BHzd dispone di un attacco tipo "Thimble" il quale permette il disaccoppiare il sistema di estrazione esterno dal sistema di espulsione della cappa stessa, pertanto, la tubazione prevista dall'impianto sarà collegata direttamente all'imbocco del Thimble della cappa ed all'imbocco del canister (laboratori in vitro) o nel canale di estrazione (laboratori in vivo) che conduce al canister posto all'esterno. Tutte le tubazioni saranno del tipo a saldare, pertanto le giunzioni saranno realizzate mediante saldatura a specchio o manicotto e comunque secondo le prescrizioni del fabbricante. Per lo staffaggio utilizzato si dovrà attenere alle prescrizioni in termini di antisismicità degli impianti ed al capitolato per quanto riguarda le modalità di ancoraggio al solaio.

12.3.1.4 CONDOTTO FLESSIBILE

Il condotto flessibile da utilizzare per il collegamento dei canali ai filtri assoluti terminali avrà le seguenti caratteristiche:



- Condotto flessibile interno costituito da una lamina d'alluminio e poliestere di ClasseM1 di reazione al fuoco, e filo elicoidale in acciaio incorporato tra i due strati
- Rivestimento isolante esterno in fibra di vetro di spessore 25mm classe 0 densità 16kg/mc
- Strato esterno barriera a vapore in alluminio e poliestere metallizzato
- temperature di utilizzo da -30 °C a +140 °C,
- velocità massima dell'aria 30 m/s,
- pressione d'esercizio massima 2500Pa
- Diametro mm.250 .

12.3.1.5 SERRANDE DI TARATURA

Serrande di regolazione della portata d'aria nelle varie diramazioni (ove previste) eseguite con:

- casse ed alette in alluminio,
- alette a funzionamento contrapposto, ruotanti con perni di acciaio su bussole di nylon;
- speciale profilo delle alette che assicura un'elevata resistenza alla flessione, alla torsione e che, in fase di chiusura totale, garantisce un efficiente grado di tenuta.
- Serrande complete di comando manuale o servocomando del tipo elettrico/elettronico ove richiesta l'automazione delle serrande stesse, perno del ϕ 8 mm.

Considerando che le serrande sono posizionate tutte a valle delle batterie di post, avranno le stesse dimensioni delle batterie per quanto riguarda la mandata e la dimensione del canale per quanto riguarda la ripresa. Inoltre, le dimensioni delle batterie seguono lo standard del costruttore.

12.4 DISPOSITIVI DI FILTRAZIONE ASSOLUTA

Dispositivo di filtrazione assoluta tipo AAF Astrocell o equivalente, posto a controsoffitto come elemento terminale dell'impianto di immissione dell'aria in grado di costituire, considerando la tipologia dei laboratori oggetto del presente appalto, una barriera contro la fuoriuscita dei microorganismi verso l'esterno in caso di inversione della pressione interna del laboratorio e nello stesso tempo garantire l'immissione nei laboratori di una quantità di aria filtrata su filtri assoluti tale da rispettare le normative applicabili nella specifica applicazione.

Il diffusore portafiltro sarà costituito da un cassonetto in alluminio dotato di imbocco circolare dall'alto da 250mm, un pannello filtrante di efficienza H14 a tenuta liquida o altro sistema equivalente in grado di garantire la tenuta tra filtro e cassonetto per tutta la vita del filtro sia per la pressione positiva creata a monte, all'interno del condotto di alimentazione, che per la pressione negativa alla quale si troveranno i laboratori in fase operativa. Il cassonetto dovrà essere appoggiato sul profilo del controsoffitto e sigillato su piano d'appoggio tramite mastice siliconico o altro sistema idoneo, e fissato in modo da resistere alle pressioni di esercizio (-50/+50 Pa). Per la posa dovrà essere rispettata la norma NTC2018 e smi.

- Dimensioni cassonetto: mm 610x610x183h
- Collare ingresso aria; DN250 con serranda di taratura a spicchi
- Dimensioni filtro assoluto; mm 575x575x104h media pack da 48mm di spessore, a tenuta liquida
- Portata nominale a 0.45m/s; 535mc/h
- Perdita di carico iniziale; 125Pa alla portata nominale

- Divider con presa centrale
- Efficienza minima; H14 (99,995%) secondo standard EN1822
- certificato di controllo effettuato in fabbrica
- cambio del filtro dal basso senza dover smontare o aprire il controsoffitto (tassativamente). Non sono ammessi filtri del tipo usa e getta anche a causa dello spazio estremamente ridotto tra copertura e controsoffitto.

RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSS_10 - CONTROSOFFITTO - SOTTOTETTO - FOROMETRIE

Modalità di esecuzione

I filtri assoluti, come già detto in precedenza, saranno posizionati nel controsoffitto modulare come elemento terminale della mandata dell'impianto di condizionamento.

Si dovrà prestare particolare cura al corretto montaggio del pannello filtrante e più precisamente

- alla movimentazione onde evitare danneggiamenti del pacco filtrante
- al profilo "a coltello" posto sulla cappetta di pressurizzazione che sia perfettamente allineato ed "annegato" nel gel contenuto nel canale presente sul perimetro del filtro in modo da garantire il contatto tra di loro ed escludere qualsiasi micro-perdita verso le camere bianche.

Controlli e collaudi

Al termine della posa sarà verificato il corretto montaggio dei filtri assoluti e la tenuta sia tra filtro assoluto e cassonetto superiore che tra frame e sezione ventilante (per FFU composti da tre pezzi). In sede di verifica particellare, sarà prima verificata a campione l'assenza di trafilamenti su almeno cinque filtri per i tre principali ambienti e su un filtro per le zone meno spinte (LEAK TEST). Nella fase successiva di verifica della classe, nel caso si verificassero presenze anomale di particelle, verrà richiesta la verifica su più filtri fino alla individuazione del filtro/i difettoso/i.

12.5 SISTEMI FILTRANTI DI SICUREZZA (CANISTER)

L'aria estratta dai laboratori, considerando la particolarità della lavorazioni eseguite all'interno, può contenere dei contaminanti potenzialmente dannosi per l'uomo e/o per l'ambiente, pertanto le normative relative a questa tipologia di laboratori impongono che essi vengano realizzati adottando accorgimenti specifici atti a ridurre al minimo la possibilità di incidenti durante le manipolazioni con fuga di contaminanti ed essere in grado di impedire, in caso di fuga accidentale, ogni tipo di diffusione dei contaminanti manipolati verso l'esterno. In funzione della tipologia e dell'entità del rischio e della possibilità che si verifichi un evento negativo i laboratori vengono classificati in 4 categorie. Allo scopo, considerando che i laboratori oggetto del

presente progetto siano classificati di terzo livello di rischio (BSL3) è necessario adottare dei sistemi per la filtrazione assoluta dell'aria condizionata sia in mandata (come quelli descritti nel precedente capitolo) che in ripresa come i sistemi filtranti di sicurezza (i cosiddetti Canister). Nel presente progetto sono previste quattro tipologie di canister in funzione della posizione ove saranno collocati e delle dimensioni/portata di ciascuno di essi;

Laboratori in vitro

1. Sistema di contenimento tipo AstroSafe RPT 11-N-1 Bag in-Bag Out o equivalente in acciaio verniciato RAL 9010, Portata nominale Q=3000mc/h. Il canister sarà collocato all'interno del laboratorio come primo elemento filtrante dell'aria di ripresa creando una barriera efficace immediatamente al punto di ripresa in modo da contenere eventuali contaminazioni per le condotte e/o il machina di trattamento.

- Flusso aria dal basso verso l'alto.
- singolo banco filtrante costituito da n.1 filtro AstroCel I HC o equivalente classe eff.H14 dim 610x610x292 mm.
- Raccordi ingresso e uscita aria (ingresso laterale, uscita circolare dall'alto)
- sistema di scansione manuale per test di integrità puntuale ed injection point per tracciante;
- n.1 manometro analogico, prese di collegamento predisposte per ogni sezione filtrante.
- sacco barriera con protezione braccia ed elastico integrato per la sostituzione in sicurezza del filtro a fine vita
- predisposizione valvola rompivuoto
- Tutto il sistema viene testato a tenuta in classe D per pressioni di esercizio + o - 5000Pa in conformità alle norme EN12237 e 12599.

RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSS03 - PARTIZIONI VERTICALI

2. Sistema di contenimento analogo a quello descritto nel punto precedente, tipo AstroSafe RPT 11-N-1 Bag in-Bag Out o equivalente in acciaio verniciato RAL 9010, dotato degli stessi accessori ma con Portata Nominale Q=1500mc/h. Questo tipo di canister sarà collocato all'interno delle riprese d'aria di tutti i laboratori "in vitro" come primo elemento filtrante dell'aria. Per questa portata è previsto un singolo banco di filtrazione contenente un filtro assoluto tipo AstroCel I HC classe eff.H14 dim 305x610x292 mm e

- Flusso dell'aria dal basso verso l'alto.
- Tutto il sistema viene testato a tenuta in classe D per pressioni di esercizio + o - 5000Pa in conformità alle norme EN12237 e 12599.

RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSS03 - PARTIZIONI VERTICALI

3. Per l'aspirazione dalle cappe BHzd previste all'interno dei laboratori 001 (n. 2 cappe) e 002 (n. 2 cappe) è prevista la Fornitura Trasporto e Posa in Opera di n. 2 sistemi di contenimento equivalente tipo AstroSafe RPT 11-N-1-Z 610x305 Bag in-Bag Out in acciaio verniciato RAL 9010, Q 1500 m3/h.

- Flusso aria dall'alto verso il basso.
- configurazione a 1 banco filtrante dotato di n.1 filtro tipo AstroCel I HC classe eff.H14 dim 305x610x292 mm
- Raccordi ingresso e uscita aria (ingresso circolare alto due attacchi, uscita laterale a 90°).
- sistema di scansione manuale per test di integrità puntuale ed injection point per tracciante;
- n.1 manometro analogico, prese di collegamento predisposte per ogni sezione filtrante;
- sacco barriera con protezione braccia ed elastico integrato;
- predisposizione valvola rompivuoto
- Tutto il sistema viene testato a tenuta in classe D per pressioni di esercizio + o - 5000Pa in conformità alle norme EN12237 e 12599.
- RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSS03 - PARTIZIONI VERTICALI

Laboratori in vivo;

4. Per l'estrazione dell'aria dai laboratori in vivo (stabulario) è previsto un unico sistema per la filtrazione della portata complessiva ripresa dai suddetti laboratori. Il sistema ha una configurazione più complessa rispetto a quelli descritti nei 3 punti precedenti, sarà collocato nella piazzola tecnica esterna in prossimità della UTA 2 che gestisce l'aria per i bio-laboratori in Vivo e sarà collegata sia con la UTA che con i laboratori attraverso canali a tenuta e certificati **in classe B.**

- Sistema di contenimento da Esterno a servizio del Laboratorio in vivo tipo AstroSafe RPT 31-P-6 o equivalente Bag In - Bag Out in acciaio verniciato RAL 9010 , coibentato Q= 6000 m3/h.
- Flusso aria dall'alto verso il basso.
- configurazione a 3 banchi filtranti in parallelo, ognuna con 3 stadi filtranti: **n.3 filtri AstroCel I Standard classe eff.H14 dim 610x610x292 mm**., n**.3 filtri VariCarb BIBO plus carboni attivi per odori organici dim. 610x610x292 mm,n.3 VariCel Ecopak ISO ePM1 80% dim.610x610x98 mm,** Tutti i filtri di cui al punto precedente sono inclusi nella fornitura
- Raccordi ingresso e uscita aria, attacchi laterali.
- n.3 manometri analogici, prese di collegamento predisposte per ogni sezione filtrante;
- sistema di scansione manuale per test di integrità puntuale ed injection point per tracciante; sacco barriera con protezione braccia ed elastico integrato;
- predisposizione valvola rompivuoto

- Tutto il sistema viene testato a tenuta in classe D per pressioni di esercizio + o - 5000Pa in conformità alle norme EN12237 e 12599.
- Completo di Tettoia integrata in acciaio inox
- RIFERIMENTO ELABORATO: PE-DSM-13-APPARECCHIATURE A SERVIZIO DELL'IMPIANTO HVAC

12.6 CONDIZIONAMENTO LOCALI QUADRI ELETTRICI

Il trattamento dell'aria per due locali che ospiteranno i quadri elettrici nell'edificio W piano interrato e edificio F1 piano primo e per l'abbattimento dei carichi termici generati dalle apparecchiature sarà affidato ad un sistema autonomo (uno per ogni locale) avente le seguenti caratteristiche;

Ventilconvettore a parete con motore brushless per impianti ad espansione diretta, caratteristiche costruttive:

Edificio F – Piano interrato,

Fornitura e posa in opera di condizionatore autonomo split system a due sezioni, fluido refrigerante R407C/R410A, funzionamento solo freddo o a pompa di calore con condensazione in aria, costituito da una motocondensante esterna e da una unità interna (evaporatore) con ventilatore a tre velocità, completo di linea frigorifera in tubo di rame preisolato tra l'unità interna e l'unità esterna (isolamento compatibile con le temperature dei fluidi refrigeranti), pannello di comando, precarica con gas refrigerante R407C/R410A, staffe di sostegno, cablaggi elettrici, tubazione di scarico condensa, linea elettrica tra unità interne ed unità esterne, esclusa la linea elettrica 230 V/50 Hz per l'alimentazione del condizionatore e l'interruttore magnetotermico di protezione prevista nel capitolato lavori (*interruttore presente nella sezione privilegiata del quadro QG.F.BSL3* . Potenzialità frigorifera non inferiore a 3,4 kW, misurata con temperatura ambiente di 27 °C, bulbo secco e 19 °C bulbo umido, temperatura aria esterna di 35 °C, velocità massima. Potenzialità termica non inferiore a 3,8 kW misurata con temperatura ambiente di 20 °C, temperatura aria esterna di 7 °C bulbo secco e 6 °C bulbo umido, velocità massima. Modello a soffitto solo freddo

elaborato di riferimento; PE_DSM-05-LOCALI TECNICI

Edificio F1 – Piano primo,

Sistemi split con refrigerante R407C e alimentazione 220 V - 1f - 50 Hz o 380 V - 3f - 50 Hz, composti da UNITA' INTERNA A SOFFITTO IN VISTA a 3 velocità, unità esterna con supporti antivibranti e comando a distanza.

I prezzi delle opere compiute includono gli allacciamenti frigoriferi ed elettrici per distanza tra

unità fino a 15 m.

Grandezze (kWf: potenzialità resa in raffreddamento a velocità alta - kWt: potenzialità resa in riscaldamento a velocità alta con pompa di calore): - solo raffreddamento - fino a 5 kWf

Alimentazione elettrica predisposta nella sezione privilegiata del quadro QE.F1.BSL3 presente nel locale, elaborato di riferimento; PE_DSM-05-LOCALI TECNICI

12.7 ESTRAZIONE D'ARIA LOCALI TECNICI

Il rinnovo dell'aria ambiente dei locali tecnici (locali Quadri elettrici) sarà garantita tramite aspiratori per espulsione diretta all'esterno con le seguenti caratteristiche:

- Estrattore locale quadri edif.F1; girante elicoidale, guarnizione di tenuta, kit per installazione a parete, vetro o soffitto, griglia esterna fissa, ventilatore ad una velocità con alimentazione a 230 V - 50 Hz, grado di protezione IPX4, serranda a chiusura automatica, timer di chiusura elettronico regolabile, compreso cablaggi elettrici. Portata 335 m³/h
- Estrattore locale quadri edif.F; ventilatore centrifugo in linea costituito da cassa in resina poliammidica rinforzata con fibra di vetro antistatica, girante centrifuga a pale curve, motore alimentato a 230 V- 50 Hz, grado di protezione IP44, classe di isolamento classe B, con temperature di esercizio -15 + 40 °C, compreso di cablaggi elettrici e fasce di fissaggio. Portata 500 m³/h - Pressione statica 170 Pa, incluse griglie di ripresa ed espulsione da parete.

12.8 IMPIANTO IDRAULICO

12.8.1 TUBAZIONI

L'alimentazione delle batterie delle UTA, sia con acqua refrigerata che con acqua calda, verrà effettuata con tubature in acciaio nero o zincato, tipologia SS secondo UNI 10255/2007, UNI 7287/74 complete di pezzi speciali e supporti. L'impianto verrà eseguito:

- **Acqua di rete e acqua addolcita:** dalle valvole d'intercettazione degli stacchi previsti in prossimità dell'area tecnica, fino alle utenze terminali per i riempimenti e l'umidificazione
- **Acqua calda per il riscaldamento**; dagli attacchi del gruppo polivalente fino al serbatoio inerziale e dalle valvole d'intercettazione delle pompe fino alle batterie delle UTA poste nella piazzola impianti a servizio dei laboratori BSL3 ed include lo sviluppo dei gruppi valvola a tre vie con tutti gli staffaggi lungo le linee.

- **Acqua calda per il riscaldamento**; dai collettori dell'acqua calda in centrale fino alle batterie di post riscaldamento poste nel sottotetto a servizio dei laboratori BSL3 ed include lo sviluppo dei **gruppi valvola a due vie** con tutti gli staffaggi lungo le linee.
- **Acqua refrigerata;** dagli attacchi del gruppo polivalente fino al serbatoio inerziale e dalle valvole d'intercettazione della pompa fino alle batterie delle UTA poste nella piazzola impianti laboratori BSL3 ed include lo sviluppo dei gruppi valvola a tre vie con tutti gli staffaggi lungo le linee
- **Circuiti di recupero energetico;** dagli attacchi delle batterie poste nelle UTA e negli estrattori ed include le valvole a tre vie e le pompe dotate di controllo della portata.

La regolazione della portata dell'acqua refrigerata e calda nelle batterie delle UTA verrà effettuata attraverso valvole a tre vie modulanti, motorizzate, e comandate dal sistema di regolazione elettronica previsto in funzione delle condizioni climatiche dei laboratori.

La regolazione delle batterie di post sarà effettuata tramite valvole a due vie motorizzate del tipo pressure free. Il circuito sarà completo di valvola automatica di bypass finale per la regolazione della portata/pressione in fase di parzializzazione.

La regolazione della portata nei circuiti di recupero sarà effettuata attraverso pompe dotate di inverter e di valvole a tre vie per la commutazione dei circuiti in funzione del regime di funzionamento

Le tubazioni dovranno essere del tipo senza saldatura, in acciaio nero o zincato. Il collettore delle pompe acqua calda dovrà essere zincato a caldo dopo le lavorazioni e conformi come detto in precedenza alle norme UNI 10255/2007, UNI 7287/74. La lunghezza delle tubazioni a piè d'opera dovrà essere compresa tra 4 e 7m, e potrà essere con le estremità lisce per installazione a filettature coniche secondo UNI ISO 7/1 alle due estremità con manicotto conforme alla UNI ISO 50 avvitato ad una estremità. **Non è permesso in alcun modo effettuare elettrosaldature e/o filettature di tubi in metallo all'interno dello stabile**.

Verniciatura

E' richiesto che tutti i materiali in metallo impiegati all'esterno (staffaggi, collari, tubazioni, collettori selle ecc) siano in acciaio zincato. Tuttavia, qualora si rendesse necessario l'impiego di materiali in ferro nero per lavorazioni (da concordare con la DEC), essi devono essere pulite, dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà

essere eseguita con due mani di vernice di differente colore. Le tubazioni in ferro nero possono essere preverniciate.

E' facoltà della Committente richiedere che le tubazioni non isolate ed in vista e i relativi staffaggi siano verniciati con due mani di vernice a smalto di colore a scelta della D.L..

Materiale

Tubazioni in acciaio non legato Fe 33 trafilato Mannesmann s.s. nero o zincato a caldo secondo UNI EN 10240, serie media UNI 10255 del 2007, sottoposta a prova idraulica di tenuta alla pressione di 50 bar, nei diametri occorrenti per l'esecuzione delle reti di distribuzione acqua fredda e acqua calda complete in opera di giunti di dilatazione ove necessario, raccordi, giunzioni filettate o incanalate, staffe e collari di sostegno, materiali di consumo e quant'altro necessario per consentire un'installazione a perfetta regola d'arte, il tutto nel rispetto della normativa vigente.

I tubi dovranno essere marcati in maniera indelebile su tutta la loro lunghezza con contrassegnato:

- nome o marchio del fabbricante;
- sigla del processo di fabbricazione del tubo (S per i senza saldatura, W per i saldati – non accettabili);
- sigla della serie dimensionale del tubo (L per la serie leggera, M per la serie media e P per la serie pesante).

Saranno accettati solo tubi contrassegnati dalle sigle S – P. I diametri, gli spessori e i pesi saranno i seguenti:

DIAMETRO IN POLLICI	DIAMETRO ESTERNO	SPESSORE mm	TIPOLOGIA	PESO kg/m
1/2	21,3	2,65	zincato	1,26
3/4	26,9	2,65	nero	1,58
3/4	26,9	2,65	zincato	1,62

1	33,7	3,25	nero	2,44
1	33,7	3,25	zincato	2,49
1 1/4	42,4	3,25	nero	3,14
1 1/4	42,4	3,25	zincato	3,20
1 1/2	48,3	3,25	nero	3,61
1 1/2	48,3	3,25	zincato	3,67
2	60,3	3,65	nero	5,10
2	60,3	3,65	zincato	5,17
2 1/2	76,1	3,65	nero	6,51
2 1/2	76,1	3,65	zincato	6,60
3	88,9	4,05	nero	8,47
3	88,9	4,05	zincato	8,57
4	114,3	4,50	nero	12,10
4	114,3	4,50	zincato	12,48
5	139,7	4,85	nero	16,20
5	139,7	4,85	zincato	16,94
6	165,1	4,85	nero	19,20
6	165,1	4,85	zincato	20,20

Modalità di esecuzione

Posa delle tubazioni

Le tubazioni dovranno essere installate in condizioni di massima sicurezza ed accuratezza con tutti i necessari accorgimenti per permettere la libera dilatazione delle linee.

Le tubazioni dovranno essere installate nella posizione ed alle quote indicate sui disegni di progetto.

Rientra negli oneri dell'Appaltatore produrre per approvazione della D.L. i disegni costruttivi relativi alle posizioni ed ai percorsi anche a seguito dei rilievi effettuati in cantiere per la verifica degli spazi effettivamente disponibili a propria cura sotto la sua completa responsabilità, verificando in particolare le interferenze con gli altri impianti.

L'Appaltatore dovrà provvedere a propria cura e spese alle eventuali operazioni di correzione e/o di eventuali sostituzioni in accordo con la D.L.

L'Appaltatore non potrà richiedere compensi aggiuntivi qualora per esigenze realizzative i percorsi delle tubazioni dovessero subire modifiche, rispetto ai disegni di progetto.

I termometri, i manometri e le targhette dovranno essere installati in modo da consentire una agevole lettura dal piano di calpestio o da eventuali piattaforme o passerelle di servizio.

Le valvole, le strumentazioni (termostati, sonde di temperatura, pressione, portata ecc.) e le altre apparecchiature necessarie per il normale esercizio degli impianti dovranno essere installate in posizioni accessibili, inoltre dovranno potersi agevolmente smontare e senza dover scaricare l'impianto.

Per quanto possibile dovranno essere usate verghe di tubo nella loro completa lunghezza per ridurre il numero delle giunzioni.

Tutte le tubazioni immagazzinate in cantiere prima della posa dovranno essere protette alle estremità da idonei tappi che impediscano l'introduzione di corpi estranei.

Le tubazioni saranno posate con interassi idonei a consentire lo smontaggio ed a permettere la corretta esecuzione del rivestimento isolante.

Le tubazioni dovranno essere installate con la necessaria pendenza per garantire il completo svuotamento degli impianti e per favorire lo sfogo dell'aria contenuta nell'impianto attraverso i punti alti.

Le dilatazioni dei tratti rettilinei saranno compensate con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate. Saranno previsti gli opportuni punti fissi e le necessarie guide scorrevoli.

E' assolutamente vietato piegare qualsiasi tipo di tubazione ricoperta con guaina isolante senza prima aver provveduto alla rimozione della stessa; una volta eseguita la piegatura dovrà essere ripristinata la guaina e verificata l'integrità della tubazione. I tee saranno realizzati ad innesto con il sistema "a scarpa" utilizzando una curva in acciaio a 90° di adatto diametro ed opportunamente sagomata in modo da ottenere una perfetta corrispondenza con l'apertura sul fianco del tubo costituente il circuito principale.

Le riduzioni saranno di tipo concentrico od eccentrico senza saldatura in relazione alle varie esigenze e comunque preventivamente concordate con la Direzione Lavori.

I circuiti saranno equipaggiati dei dispositivi manuali e/o automatici per lo sfogo dell'aria in ogni punto alto e di quelli per lo scarico dell'acqua in ogni punto basso (con idonei collegamenti agli scarichi) anche se non espressamente indicato sui disegni di progetto.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno essere dotati di barilotti di sfogo aria realizzati con tubi di acciaio, con fondi bombati e dotati in sommità di valvole automatiche di sfogo aria, complete di rubinetto a sfera di intercettazione con volantino a galletto.

Tutte le partenze dai collettori principali dell'impianto e tutti i punti bassi della rete di distribuzione dovranno essere dotati di dispositivo di scarico costituito da rubinetto a sfera di intercettazione di dimensione minima ½", al termine delle opere tutti i rubinetti di scarico dovranno essere chiusi con tappi in acciaio zincato.

Le tubazioni si installeranno a perfetta regola d'arte e particolare cura sarà riservata nell'assicurare che gli assi dei tubi siano fra loro allineati, che i tratti verticali risultino perfettamente a piombo e che i tratti orizzontali siano in bolla.

A quest'ultimo proposito fanno eccezione i tratti orizzontali appartenenti a circuiti per i quali, sui disegni di progetto, siano date esplicite indicazioni riguardo la direzione ed il valore da assegnare alla pendenza oppure tali caratteristiche siano necessarie per il buon funzionamento dell'impianto.

Negli eventuali collegamenti tra tubazioni metalliche di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.

Tutti gli attraversamenti di parete e pavimenti dovranno avvenire in manicotti di tipo plastico rigido o acciaio zincato.

Lo spazio libero fra tubo e manicotto dovrà essere riempito con un materiale elastico, incombustibile e che possa evitare la trasmissione di rumore da un locale all'altro nonché il passaggio delle eventuali vibrazioni alle strutture. Quando più manicotti debbano essere disposti affiancati, essi dovranno essere fissati su un supporto comune poggiante sul solaio, per mantenere lo scarto ed il parallelismo dei manicotti.

La posa in opera delle tubazioni dovrà essere fatta in modo da evitare qualsiasi trasmissione di rumori e vibrazioni alle strutture; le tubazioni incassate nei muri o nei pavimenti dovranno essere isolate termicamente. Dovranno essere rispettate le pendenze per aver il naturale sfogo dell'aria verso l'alto e lo scarico dell'acqua verso il basso; i sostegni delle tubazioni saranno in profilati di acciaio con appoggi mediante pattini scorrevoli assialmente. I sostegni dovranno essere tali da poter isolare termicamente le tubazioni in corrispondenza degli staffaggi; le eventuali raccorderie saranno in ghisa malleabile a bordi rafforzati, atte a resistere senza deformazioni permanenti alle pressioni idrauliche di prova. Le flange saranno di tipo e di dima corrispondente all'impiego secondo le norme UNI e le curve saranno di tipo stampato in acciaio per i diametri superiori al 1"1/4; per i diametri inferiori sono ammesse le curve piegate a freddo. Non sono ammesse le curve a pizzicotti.

Alla fine del montaggio le reti dovranno essere pulite con soffiaggi di aria compressa e con lavaggio prolungato, provvedendo ad opportuni scarichi nei punti bassi. Tutte le tubazioni dovranno essere scaricabili nei punti più bassi e gli scarichi dovranno essere separati e portati ad imbuti di raccolta collegati a pozzetti a pavimento. Il diametro minimo da impiegare è il 1/2".

Curve, raccordi e derivazioni

Le curve saranno:

- ricavate da tubo per diam. inferiori o uguali a DN 25, purchè la piegatura venga effettuata con apposito attrezzo che presenti un raggio di curvatura non inferiore a 6 volte il diametro del tubo;
- in acciaio zincato filettato o per connessioni del tipo Victaulic, conformi a UNI 7929, per diametri DN 32 e superiori.

Nell'effettuare la filettatura per procedere all'attacco dei pezzi speciali ci si dovrà sempre preoccupare che la lunghezza della stessa sia strettamente proporzionata alle necessità in modo da garantire che non si verifichino soluzioni di continuità nella zincatura superficiale delle tubazioni. Per tutti gli attacchi a vite dovrà essere impiegato materiale per guarnizione di prima qualità e comunque materiali non putrescibili o ad impoverimento di consistenza nel tempo.

Sulle tubazioni, coibentate e non, dovranno essere applicate fasce colorate identificative e frecce direzionali.

Flange

Le flange saranno in acciaio zincate filettate, conforme UNI EN 1092-1.

Le forature saranno in ogni caso conformi alla UNI 2223.Le flange cieche saranno UNI 6092.

I bulloni saranno zincati e completi di vite del tipo a testa esagonale con classe di resistenza 8.8 e dadi con classe di resistenza 8G.

Le guarnizioni saranno realizzate in mescola di gomma naturale ed additivi vulcanizzanti, stampate ad alta pressione.

I tubi possono essere giuntati mediante raccordi a vite e manicotto, mediante flange o raccordi scanalati.

Nella giunzione tra tubazioni ed apparecchiature (pompe, macchinari in genere) si adottano giunzioni di tipo smontabile.

Le tubazioni che devono essere collegate ad apparecchiature che possono trasmettere vibrazioni di origine meccanica alle parti fisse dell'impianto devono essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti.

La fornitura delle tubazioni si intende in opera, compresi gli sfridi, i materiali di consumo, i pezzi speciali e gli staffaggi.

NB:Prima della posa L'appaltatore dovrà sottoporre alla DEC le Schede tecniche della tipologia di tubazioni che si intende installare dalla quale si evincano chiaramente il rispetto di tutte le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato.

12.8.1.1 PROVE E VERIFICHE FUNZIONALI

Prima della accettazione finale, tutti i sistemi dovranno essere provati alle condizioni di esercizio, secondo le indicazioni che fornirà la D.L..

Tutte le valvole dovranno essere manovrate alle condizioni di esercizio per verificarne la funzionalità.

I vari fluidi dovranno circolare senza provocare vibrazioni, rumore e perdite.

Nelle tubazioni di trasporto liquidi non dovranno formarsi sacche d'aria e in quelle per gas ristagni di condensa.

I drenaggi e gli sfiati dovranno scaricare liberamente travasi o perdite.

I difetti evidenziati dovranno essere rimossi, a cura e spese dell'Appaltatore, fino alla completa accettazione della D.L..

Prova idraulica e lavaggio tubazioni

Tutte le tubazioni, al termine del montaggio, e prima del completamento delle opere murarie nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti, dovranno essere sottoposte a prova di pressione idraulica.

La pressione di prova deve essere in relazione alla pressione di esercizio dell'installazione.

Tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni UNI vigenti, per pressioni di esercizio inferiori a 15 bar (circa 15 kgf/cm2) la pressione di prova dovrà essere 1.5 volte la pressione stessa di esercizio.

Per prestazioni maggiori la prova idraulica verrà eseguita ad una pressione superiore di 5 bar (circa 5 kgf/cm2) alla pressione di esercizio.

Il sistema sarà mantenuto in pressione per 2 ore; durante tale periodo verrà eseguita una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite che dovranno essere successivamente eliminate.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di fare eventualmente ripetere la prova.

Pulizia e lavaggio interno tubazioni

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, le tubazioni di acqua fredda, di acqua calda, dovranno essere accuratamente lavate. Il lavaggio dovrà essere effettuato scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita. Il controllo finale dello stato di pulizia avrà luogo alla presenza della Direzione Lavori. E' necessario provvedere, immediatamente dopo le operazioni di lavaggio, al riempimento dell'impianto con acqua glicolata al 30%.

Le superfici interne delle tubazioni dovranno essere liberate da ogni traccia di sporcizia e residui di lavorazione.

Il metodo di pulizia e lavaggio linee dovrà essere concordato con la D.L.

L'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese a tutte le opere provvisionali temporanee necessarie per l'adduzione e lo scarico dell'acqua e/o aria compressa necessari per il lavaggio delle tubazioni ed apparecchiature accessorie.

Se è richiesto il lavaggio con detergente e/o gas inerte, l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, a fornire le apparecchiature ed i prodotti di consumo necessari.

Per le operazioni di lavaggio le tubazioni dovranno essere isolate da tutte le apparecchiature mediante flange cieche e tappi metallici.

Dopo le operazioni di lavaggio i filtri permanenti dovranno essere smontati ed accuratamente puliti.

Le tubazioni pulite con soluzioni detergente dovranno essere successivamente lavate con acqua per eliminare ogni traccia di detergente.

Prove di tenuta a freddo

Le prove di tenuta dovranno essere condotte su tutte le linee di tubazioni prima di effettuare i collegamenti finali alle apparecchiature dell'impianto, di applicare l'isolamento.

Le tubazioni dovranno essere sottoposte a prova idraulica per la durata minima di 24 ore.

Sono a carico dell'Appaltatore tutti i materiali e tutte le apparecchiature e tutte le opere provvisionali necessari per l'esecuzione del collaudo e principalmente:

- allacciamento alla rete mediante tubazioni provvisorie comprensive di valvole di intercettazione e di accessori, per il riempimento delle tubazioni da collaudare;
- manometri indicatori per il controllo della pressione;
- attrezzatura e pompa per la messa in pressione idraulica;
- smontaggio tubazioni provvisorie per il riempimento e lo svuotamento dell'acqua dopo il collaudo;
- assistenza per controllo linea durante la messa in servizio.

La prova idraulica dovrà essere documentata dall'Appaltatore mediante la compilazione di un certificato di prova riportante tutti i dati relativi alla prova stessa (circuito provato, pressione

di prova, fluido utilizzato per la prova, ecc.). Le prove di tenuta dovranno essere eseguite per tratti di tubazioni in modo da non intralciare il proseguimento dei lavori.

Gli strumenti, le valvole, le apparecchiature e quanto altro potrebbe essere soggetto a danneggiamento dovrà essere isolato dalle tubazioni mediante l'interposizione di dischi o flange cieche.

Con il sistema pressato e le valvole chiuse la pressione dovrà essere mantenuta per il periodo richiesto senza apprezzabili diminuzioni,

Le perdite ed i difetti riscontrati in sede di ispezione e prove di tenuta dovranno essere riparti immediatamente a cura e spese dell'Appaltatore e le prove ripetute fino ad esito favorevole.

Prove di tenuta a caldo

Le prove di tenuta dovranno essere eseguite portando lentamente in temperatura le reti calde e mantenendo poi la temperatura di progetto per la durata minima di 48 ore.

Dovranno essere verificate le corrette dilatazioni delle reti e la tenuta idraulica delle medesime.

Le prove dovranno essere eseguite come descritto al punto precedente.

Bilanciamenti dei circuiti

Rientrano negli oneri dell'Appaltatore eseguire tutte le verifiche di bilanciamento dei circuiti e le tarature delle portate in accordo alle specifiche di progetto, tarature da eseguire con specifiche strumentazioni e personale competente.

12.8.2 ISOLAMENTO DELLE TUBAZIONI

L'isolamento termico delle tubazioni e delle valvole per acqua calda e refrigerata sarà eseguito conformemente a quanto prescritto dal D.P.R. n° 412 del 26.08.1993 - Allegato "B" e le norme UNI 6665-88, con coppelle di isolante a celle chiuse, tipo elastomero espanso a base di gomma sintetica, altamente flessibile, con giunzioni nastrate, certificazione ISO 9002. Rivestimento esterno tramite lamierino in Alluminio spessore 6/10.

L'isolante dovrà essere adatto per tubazioni, condotte d'aria, valvole (inclusi gomiti, raccordi ecc.) per refrigerazione industriale, commerciale, aria condizionata e sistemi di riscaldamento industriali e civili, per protezione e risparmio energetico.

L'isolante dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

- campo di impiego:
  temperatura massima del fluido +105 °C (per superfici piane e nastro +85°C)
  temperatura minima del fluido – 45 °C;

- Conducibilità termica

  $\lambda \leq 0{,}040$ W/(m K) a +40°C

  $\lambda \leq 0{,}036$ W/(m K) a 0°C;(Prove secondo Norme DIN 52612 e DIN 52613)
- spessore: comunque non inferiore a 9 mm e fino a 50mm per i diametri più grandi;
- assorbimento di umidità: fattore di resistenza all'assorbimento da umidità $\mu \geq 7.000$ con singolo certificato $\mu \geq 19.000$ (Prove secondo Norme DIN 52615)
- resistenza al fuoco:
- Reazione al fuoco: classe 1 con omologazione Ministero dell'Interno (Prove secondo Norme UNI 8457 e UNI 9174).
- Comportamento pratico al fuoco: Post-combustione assente, non propagante la fiamma, non gocciola.
- Infiammabilità:

  Attraversamento di pareti $\leq$ R 90

  Attraversamento di solai $\leq$ R 120 (Prove secondo Norme DIN 4102, parte 11)
- isolamento acustico (DIN 4109)

  Rumore trasmesso lungo i corpi solidi: Riduzione del rumore 30 dB(A) (Rumorosità dell'impianto (IGN) secondo Norme DIN 52218)

Per l'isolamento termico delle valvole installate sui circuiti dell'acqua calda e dell'acqua refrigerata potranno essere impiegate lastre coibenti presagomate a scatole isolante dello stesso tipo e caratteristiche dell'isolante termico impiegato per la coibentazione delle tubazioni.

La messa in opera della coibentazione dovrà essere effettuata in modo da garantire nel tempo il mantenimento delle caratteristiche fisiche e funzionali dei materiali coibenti e di quelli da costruzione attigui.

I materiali isolanti dovranno essere posati a regola d'arte e nelle parti in cui sono presenti giunzioni e saldature potranno essere applicati solo quando siano state eseguite le prove di tenuta dei circuiti. La posa in opera avverrà dopo che tutti i materiali estranei come ruggine, scorie o sporco saranno stati rimossi e le superfici saranno verniciate pulite ed asciutte.

Tutte le tubazioni dovranno essere coibentate separatamente, in particolare quelle portanti fluidi a temperature diverse (quali ad esempio le tubazioni di mandata e ritorno dell'impianto termico).

Il suddetto isolante, se tubolare, dovrà essere posto in opera, ove è possibile, infilandolo sulla tubazione dall'estremità libera facendolo quindi scorrere sul tubo stesso. La giunzione tra i vari

tubolari sarà effettuata con l'uso dell'apposito adesivo fornito dalla Casa Costruttrice dell'isolante.

Nei casi in cui la posa in opera sopradescritta non sia possibile si dovranno tagliare i tratti tubolari di isolante longitudinalmente, applicarli sulle tubazioni e saldare i due bordi con l'adesivo. Nei casi in cui il taglio sia necessario, esso dovrà essere eseguito con lame o dime particolari, allo scopo di ottenere un taglio preciso dei diversi elementi. A giunzioni effettuate (sia trasversali che longitudinali) sulle stesse dovrà essere applicato l'apposito nastro adesivo fornito dal produttore dell'isolante. Nei punti di giunzione di testa dovranno essere incollati i terminali dei due tratti di isolante.

L'applicazione dovrà essere effettuata mediante rivestimento dell'elemento da isolare, eseguito in stretto accordo alle istruzioni fornite dal Produttore dell'isolante ed utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.

Dovrà essere curata con rigore l'assoluta continuità della coibentazione termica negli appoggi, negli attraversamenti di solai e di pareti per evitare la condensazione del vapore acqueo atmosferico sulle tubazioni stesse e/o sugli staffaggi che le sostengono. Per consentire la manovra le valvole dovranno essere dotate di apposita prolunga dell'alberino di comando che consenta di portare l'organo di manovra oltre il rivestimento isolante.

I marchi e le piastre di identificazione dovranno restare visibili anche dopo l'applicazione dell'isolamento.

Le aperture che a questo proposito saranno lasciate nell'isolamento devono essere accuratamente sigillate e rifinite con il rivestimento. Il rivestimento di finitura dovrà essere uguale a quello previsto per le tubazioni.

Maggiori dettagli in relazione all'esecuzione del rivestimento vengono forniti nel seguito.

SUPPORTI

Le tubazioni che convogliano fluidi freddi dovranno di norma essere installate con **collarini isolati "sospesi".** Ove ciò non sia possibile si dovrà provvedere a garantire che non si generi un "ponte termico" fra la tubazione e gli staffaggi con conseguente formazione di condensa superficiale di questi ultimi. In ogni caso sia con staffaggi sospesi sia in appoggio si dovrà fare uso di specifici supporti da installare in corrispondenza delle selle o dei collari costituiti da manufatti in poliuretano rigido ad alta densità, resistente alla pressione. Tali supporti avranno:

- testate preincollate composte da materiale identico a quello sopradescritto di coibentazione delle tubazioni;
- chiusura longitudinale autoadesiva, sovrapposta per almeno 15 cm;
- guscio inferiore preincollato;

- guscio superiore fissato con sovrapposizione;
- finitura esterna in lamierino di alluminio sagomato spessore > 6/10 mm.

Sopra tale guscio in lamierino di alluminio dovrà essere applicato il collare di sospensione o di appoggio.

Qualora per giustificati motivi di carattere tecnico non possa essere utilizzata la soluzione sopra descritta le tubazioni convoglianti acqua refrigerata ed acqua fredda in genere potranno essere appoggiate alle staffe di sostegno frapponendo, fra tubo e staffa uno strato di idoneo materiale isolante (gomma, sughero o altro), che impedendo il raffreddamento della staffa ne eviti la condensazione superficiale. Il disegno dello staffaggio, la tipologia e lo spessore dello strato isolante dovranno essere sottoposti ad approvazione alla D.L.

POSA ISOLAMENTO

Tubazioni non ancora installate

- quando le estremità sono libere infilare l'isolamento
- incollare le estremità utilizzando l'adesivo specifico
- dare continuità accostando i due lembi, dopo aver steso l'adesivo specifico, lasciato asciugare e premuto facendolo combaciare perfettamente

Tubazioni già installate

- tagliare longitudinalmente l'isolamento
- applicare distribuendolo uniformemente l'adesivo specifico sui due lembi
- adagiare l'isolamento sulla tubazione ed effettuare la giunzione con una leggera pressione sui due lati
- incollare le estremità utilizzando l'adesivo specifico per dare continuità accostando i due lembi, dopo aver steso l'adesivo specifico, lasciato asciugare e premuto facendolo combaciare perfettamente

Rivestimento in lamierino di Alluminio

Il lamierino dovrà avere uno spessore di 6/10 essere debitamente calandrato, bordato e tenuto in sede con viti autofilettanti in acciaio. Sui giunti longitudinali i lamierini dovranno essere sovrapposti e graffati a maschio e femmina, mentre su quelli circonferenziali sarà sufficiente la semplice sovrapposizione di almeno 50 mm.

A seconda delle dimensioni e della posizione delle parti da rivestire, l'involucro in lamiera potrà essere supportato da distanziatori di vario tipo. In particolare, sulle tubazioni verticali l'isolamento dovrà essere sostenuto da appositi anelli di sostegno. Sulle staffe di sostegno l'isolamento

dovrà essere continuo tagliando il lamierino seguendo il contorno delle staffe stesse. Le curve dovranno essere opportunamente sagomate a spicchi. I rivestimenti saranno interrotti in corrispondenza delle valvole e le interruzioni saranno rifinite con fondelli di chiusura.

12.8.3 VALVOLE

Le valvole potranno essere filettate fino a DN65 e flangiate per diametri uguali o superiori a DN80. In linea generale tutto il valvolame impiegato dovrà essere di primaria casa e tale da garantire la perfetta tenuta nel tempo anche con manovre poco frequenti.

Tutte le valvole, saracinesche ed accessori (filtri, valvole ritegno, indicatori passaggio ecc.) dovranno essere secondo le Norme UNI 1284, per le dimensioni delle flange, il campo d'impiego, le pressioni di esercizio e di prova, le pressioni di tenuta e le temperature.

Le guarnizioni delle diverse valvole e saracinesche dovranno essere anch'esse idonee per le pressioni e le temperature di esercizio.

Per l'intercettazione di tubazioni con diametro inferiore a 50 mm potranno essere impiegate valvole a sfera in ottone, valvole inclinate in bronzo o saracinesche in bronzo di tipo pesante a manicotto o a flange.

Sui collettori dovranno essere installati sempre valvole a flange (per diametri a partire da DN50) e valvole filettate con manicotti (per diametri inferiori a DN50) e così pure qualsiasi connessione ad apparecchiature e macchinari dovrà essere realizzata con flange.

Per gli organi di intercettazione a manicotti dovrà essere previsto a monte o a valle o, se necessario, in entrambe le posizioni, un bocchettone in tre pezzi che ne consenta il facile smontaggio. Per le intercettazioni ubicate nel controsoffitto e nel sottotetto saranno previste valvole a perfetta tenuta garantita in modo da evitare il rischio qualsiasi perdita.

Modalità di esecuzione

Il montaggio sarà realizzato secondo le indicazioni del manuale di montaggio della Casa costruttrice. Le valvole dovranno essere montate in asse con le tubazioni, senza presentare impedimenti alla manovra. Le valvole non dovranno presentare trafilamenti.

Norme di misurazione

Il prezzo è in opera e comprende tutti gli accessori per il corretto funzionamento della valvola

Metodo di prova

Saranno verificati il corretto montaggio delle valvole, la facilità di manovra e l'assenza di trafilamenti.

12.8.3.1 VALVOLE A SFERA - 2 VIE IN OTTONE FILETTATA

- Valvole a sfera in ottone a 2 vie a passaggio pieno attacchi filettati
- Corpo in ottone stampato, sfera in ottone cromato.
- leva di manovra alluminio verniciato
- Guarnizioni in PTFE.
- Pressione nominale minima 16 bar fino a DN 100.
- Manicotti con attacchi filettati gas femmina secondo UNI/DIN.
- Comando manuale con leva in lega di alluminio completa di distanziale in caso di valvola coibentata.
- Completa di raccorderia, guarnizioni e quanto altro necessario per dare l'opera compiuta.
- corpo ottone
- dimensioni da 3/8" a 2" gas
- pressione di prova e di esercizio secondo le norme UNI 1284
- temperatura acqua fino a +95°C
- pressione di esercizio fino a 25 bar

Modalità di esecuzione

La valvola dovrà essere montata in asse con le tubazioni, senza presentare alcun impedimento alla manovra. In caso di montaggio in batteria tutte le valvole dovranno avere il senso di apertura nello stesso verso.

In presenza di linee coibentate la valvola dovrà essere installata in modo da permettere l'esecuzione della coibentazione e del rivestimento esterno smontabile. La manovra dovrà in ogni caso essere agevole ed il corpo valvola individuabile.

I collegamenti e il corpo non dovranno presentare alcun trafilamento di liquido.

Controlli e collaudi

Sarà verificato il corretto funzionamento della valvola e l'assenza di trafilamenti di fluido o gas attraverso il corpo valvola e le giunzioni nel corso delle prove idrauliche di tenuta dell'impianto.

12.8.3.2 VALVOLA A SFERA – 2 VIE IN ACCIAIO FLANGIATA

- Valvole a sfera in acciaio, a 2 vie a passaggio pieno, attacchi flangiati.
- Corpo monoblocco in acciaio con sfera in acciaio cromato.
- Guarnizioni di tenuta in PTFE.
- Pressione nominale minima 25 bar.
- Attacchi a flangia con foratura secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta.
- Comando manuale con leva in acciaio al carbonio completa di distanziale in caso di valvola coibentata.
- Completa di controflange, guarnizioni, bulloni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Modalità di esecuzione

La valvola dovrà essere montata in asse con le tubazioni, senza presentare alcun impedimento alla manovra. In caso di montaggio in batteria tutte le valvole dovranno avere il senso di apertura nello stesso verso. In presenza di linee coibentate la valvola dovrà essere installata in modo da permettere l'esecuzione della coibentazione e del rivestimento esterno smontabile. La manovra dovrà in ogni caso essere agevole ed il corpo valvola individuabile. I collegamenti e il corpo non dovranno presentare alcun trafilamento di liquido.

Controlli e collaudi

Sarà verificato il corretto funzionamento della valvola e l'assenza di trafilamenti di fluido o gas attraverso il corpo valvola e le giunzioni nel corso delle prove idrauliche di tenuta dell'impianto.

12.8.3.3 VALVOLA A SFERA - 2 VIE IN ACCIAIO FILETTATA

- Valvole a sfera in acciaio, a 2 vie a passaggio pieno, attacchi filettati.
- Corpo monoblocco in acciaio con sfera in acciaio cromato.
- Guarnizioni di tenuta in PTFE.
- Pressione nominale minima PN 25.
- Attacchi a manicotti filettati gas femmina secondo UNI/DIN.
- Comando manuale con leva in acciaio al carbonio completa di distanziale in caso di valvola coibentata.
- Completa di raccorderia e guarnizioni e ogni altro onere per dare opera compiuta.

Modalità di esecuzione

La valvola dovrà essere montata in asse con le tubazioni, senza presentare alcun impedimento alla manovra. In caso di montaggio in batteria tutte le valvole dovranno avere il senso di apertura nello stesso verso.

In presenza di linee coibentate la valvola dovrà essere installata in modo da permettere l'esecuzione della coibentazione e del rivestimento esterno smontabile. La manovra dovrà in ogni caso essere agevole ed il corpo valvola individuabile.

I collegamenti e il corpo non dovranno presentare alcun trafilamento di liquido.

Controlli e collaudi

Sarà verificato il corretto funzionamento della valvola e l'assenza di trafilamenti di fluido o gas attraverso il corpo valvola e le giunzioni nel corso delle prove idrauliche di tenuta dell'impianto.

12.8.3.4 VALVOLA DI RITEGNO A CLAPET IN GHISA UNI PN 10

Valvola di ritegno per acqua fredda e calda avente le seguenti caratteristiche:

- corpo, cappello, battente ghisa UNI 668 - G22
- flange forate conforme alle norme UNI-PN10 con risalto tornito UNI 2229
- pressione di prova e di esercizio secondo le norme UNI 1284
- ogni valvola di ritegno dovrà essere completa di coppia di flange a collarino UNI 2281 - PN10, serie di bulloni e guarnizioni in PTFE
- limite di impiego acqua fino a +120°C

12.8.3.5 VALVOLE DI RITEGNO IN BRONZO A CLAPET UNI PN 10 ATTACCHI A MANICOTTO

Valvola di ritegno per installazione orizzontale per acqua calda e fredda avente le seguenti caratteristiche: Sedi di tenuta e otturatore in acciaio INOX. Flange di attacco dimensionate e forate secondo le norme EN 1092-2 PN16 con risalto

- corpo bronzo BZn7 - UNI 1704
- otturatore, coperchio gomma dura o jenkins
- guarnizione in PTFE
- sede gomma per acqua fredda jenkins per acqua calda
- attacchi a manicotto filettati gas
- dimensioni da 3/8" a 4" gas (presente 2")
- pressione di prova e di esercizio secondo le norme UNI 1284

- limite di impiego acqua fino a +95°C
- UNI EN 13709:2010, Valvole industriali - Valvole a globo e valvole a globo di intercettazione e ritegno di acciaio.
- (NORMA UNI 8289:1981); direttiva 97/23/CE

Montaggio tramite flange e controflange con bulloni e con interposizione di idonea guarnizione. Prima di montare la valvola accertarsi che l'interno del corpo sia pulito. Eventuali impurità dovranno essere rimosse per assicurare un corretto funzionamento. Le impurità devono essere rimosse anche dalla sede su cui fa battuta la guarnizione. Utilizzare aria compressa per una migliore pulizia. Verificare che le flange, ove sarà inserita, abbiano i fori in asse, siano parallele, e non vi sia troppo o troppo poco spazio tra di esse tenendo conto dello spessore delle guarnizioni impiegate, del loro naturale appiattimento dopo il serraggio dei dadi.

La valvola deve essere montata secondo la direzione del flusso indicato dalla freccia rilevabile sul corpo. Fissare la valvola nella corretta posizione della linea e ricordarsi di inserire le guarnizioni tra le flange, centrandole il più possibile sui risalti, i quali dovranno essere puliti per permettere la corretta tenuta. Inserire i bulloni nelle flange e serrarli mantenendo una frequenza diametralmente opposta.

12.8.3.6 VALVOLE A FARFALLA IN GHISA UNI PN 16

Le valvole del tipo "esente da manutenzione", completamente coibentabili, dovranno essere del tipo WAFER monoflangia/Lug PN16 per temperature fino a +120° C, a farfalla bidirezionale e dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- corpo fusione in un unico pezzo di ghisa GG25 Meehanite o di ghisa sferoidale. Provvisto di flange atte a permettere il montaggio su singola flangia ed il distacco delle tubazioni a monte o a valle senza svuotare l'impianto
- albero acciaio inox X 20 Cr 13 in un unico pezzo ruotante su cuscinetti antiattrito di PTFE atti a ridurre la coppia di manovra
- disco ghisa GG25 con rivestimento di PVDF o similare contro la corrosione
- tenuta su disco e sull'albero elastomero di EPDM in un unico pezzo vulcanizzato sul corpo.

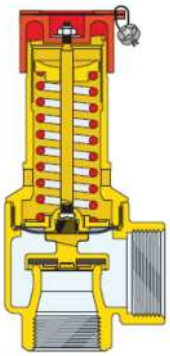
12.8.3.7 VALVOLA DI SICUREZZA

Valvole di sicurezza per acqua, in ottone, qualificata e tarata I.S.P.E.S.L. - PN10, sovrapressione 10%, scarto di chiusura 20%, Campo di temperatura: 5÷110 °C.

- Tarature standard: 2,25 - 2,5 - 2,7 - 3 - 3,5 - 4 - 4,5 - 5 - 5,4 - 6 bar
- Taratura di progetto 5bar
- Grandezze (DN: diametro nominale): DN32 (circuito acqua refrigerata e calda)

La valvola di sicurezza dovrà essere installata in prossimità dell'accumulo di acqua fredda/calda avendo cura che non vi sia interposizione di alcun dispositivo di intercettazione tra la valvola e l'accumulo.

Le valvole di sicurezza possono essere montate in posizione verticale od orizzontale, non capovolte. In questo modo si evita che il deposito di impurità ne pregiudichi il corretto funzionamento.



- Sovrapressione di scarico <10%. La piena portata di scarico della valvola deve verificarsi a valori di pressione $Ps<1,1 \cdot P_{taratura}$. Questa caratteristica, unita alla particolare gamma di valori di taratura, consente di disporre della giusta valvola a seconda del valore di pressione massima di esercizio dell'impianto.
- Scarto di chiusura <20%
- La valvola deve richiudersi entro valori di pressione $Pr>0,8 \cdot P_{taratura}$; Questa caratteristica consente di limitare al minimo la perdita di acqua dall'impianto, in caso di apertura della valvola.
- Sicurezza positiva; Le prestazioni della valvola sono garantite anche in caso di deterioramento o rottura della membrana.
- Diametro d'uscita maggiorato; Questa caratteristica rende trascurabile la diminuzione della capacità di scarico o la variazione del comportamento in apertura o chiusura per effetto della presenza della tubazione di convogliamento.

12.8.3.8 VALVOLE A TRE E DUE VIE MODULANTI

Ogni batteria di scambio termico posta nella UTA, e lo scambiatore di calore a servizio delle macchine di processo, saranno dotati della relativa Valvola a tre vie per la regolazione della portata del fluido termovettore. Le Valvole saranno complete di servo-commando, del tipo elettrico elettronico, i quali tramite il segnale ricevuto dal Supervisore previsto, effettueranno la regolazione dei parametri climatici dei laboratori. Saranno del tipo miscelatrici, corpo in ottone o in ghisa, otturatore inox, **Marca Siemens – Desigo,** come da richiesta della Committente, in quanto il sistema è destinato ad integrarsi con quello attualmente a servizio degli impianti esistenti. La forza della valvola (espressa in Newton) dovrà essere idoneamente scelta e

convalidata dal produttore della valvola al fine di consentire la corretta apertura e manovra della stessa. La corsa della valvola dovrà essere preferibilmente scelta pari a 20 mm.

Ogni valvola sarà completa di valvole di intercettazione del fluido sulle tre vie, del tipo a sfera o flangiata secondo le dimensioni e di ramo di bypass in modo da poter effettuare l'eventuale sostituzione senza dover interrompere il funzionamento dell'impianto.

Per la regolazione della temperatura di ogni singolo laboratorio saranno utilizzate valvole combinate M/M DN 15 e DN20 PN 25, regolatore di pressione differenziale integrato, per il controllo e il bilanciamento idraulico di unità terminali. Impostazione limite Vmax meccanico senza influire sulla completa corsa dello stelo della valvola, garantendo sempre la massima qualità di regolazione anche alle piccole portate. Valore di preregolazione limite massimo di portata continuo per tutto il range di portata volumetrica della valvola
Portata = 200 ÷ 1330 l/h
Dp = 16 ÷ 600 kPa
Temp. fluido = 1...110 °C
Corpo = Ottone DR, CW602N
Materiale interno = Acciaio inox

- N. 7 ALG142 Kit di n°2 ALG14. N°1 ALG14: raccordo filettato per valvole in acciaio malleabile a copertura nera, DN: 15 [mm], Diametro esterno: G 1 Inch B, Diametro interno: Rp 1/2 Inch (fil. interna). Filettatura cilindrica ISO 228/1 lato valvola, filettatura conica ISO 7/1 lato tubo. Ogni raccordo ALG. è formato da 1 dado, 1 inserto e 1 chiusura piatta

Servocomando modulante 0?10 V per valvole da terminali standard o PICV, alimentazione 24VAC/DC, tempo di corsa 25 sec., forza 100N, completo di indicazioni LED di funzionamento

Servocomando serranda rotativo 0-35 V, 24 V AC/DC, forza 7 Nm con ritorno a molla, 2 contatti ausiliari, tempo di posizionamento in apertura 90 s, tempo di posizionamento in chiusura 15 s

Per il relativo dimensionamento, è stato utilizzato il programma di scelta messo a disposizione dal costruttore (Siemens -DESIGO)

12.8.4 PEZZI SPECIALI

Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzate curve stampate filettate.

Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concorde con la direzione di convogliamento dei fluidi; non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'infilaggio del tubo di diametro minore entro quello di diametro maggiore.

Le giunzioni fra i tubi di differente diametro (riduzioni) dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici filettati.

Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi dalle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su una generatrice.

Raccordi antivibranti

Le tubazioni che debbano essere collegate ad apparecchiature che possano trasmettere vibrazioni di origine meccanica alle parti fisse dell'impianto, dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti, raccordati alle tubazioni a mezzo di giunzioni smontabili (flange o bocchettoni) in grado di assorbire allungamenti, dissestamenti ed assestamenti di supporti di sostegno.

- GIUNTO compensatore antivibrante in gomma NBR, PN 10, diametri DN100, DN80, DN65 e DN50
- Cannotto in gomma EPDM con rinforzo di nylon e flange in acciaio al carbonio Zn.
- Adatto per impianti di riscaldamento, impianti di condizionamento, acqua di mare, fluidi contenenti olii minerali
- Cartelle rinforzate con treccia di acciaio inox, flange forate ISO PN 10
- Pressione massima di esercizio da 16 kg/cm2
- Temperatura max. di esercizio da -10° C a +100° C

Filtro raccoglitore d'impurità attacchi a manicotto UNI PN 16

Filtro raccoglitore di impurità per acqua calda e fredda avente le seguenti caratteristiche:

- corpo bronzo BZn7 - UNI 1704
- cestello acciaio inox
- guarnizione in PTFE
- coperchio ottone OT58 - UNI2012
- attacchi a manicotto filettati gas
- dimensioni da 3/8" a 6" gas

Raccoglitore di impurità In Ghisa UNI PN 16

Filtro raccoglitore di impurità per acqua calda e vapore avente le seguenti caratteristiche:



- corpo, coperchio ghisa GG22 - UNI 668
- cestello acciaio inox AISI 304
- flange forate conforme alle norme UNI-PN16 con risalto tornito UNI 2229
- pressione di prova e di esercizio secondo le norme UNI 1284
- ogni raccoglitore di impurità dovrà essere completo di coppia di flange a collarino UNI 2282 - PN16, serie di bulloni e guarnizioni in PTFE
- limite di impiego acqua o vapore fino a +200°C
- diametri DN 50, DN80, DN100, DN125, DN150

Pendenze e sfiati d'aria



Tutti i punti della rete di distribuzione dell'acqua che non possano sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola di sfogo aria, intercettabile mediante valvola a sfera, o rubinetto a maschio riportato ad altezza d'uomo, oppure di valvola automatica di sfiato sempre con relativa intercettazione.

Saranno previsti opportuni scarichi da collegare alla rete fognaria.

Le valvole di sfogo dovranno essere facilmente accessibili e gli scarichi controllabili. Gli sfiati vanno posizionati in accordo con quanto indicato nell'elaborato "Schemi funzionali" – DSM-08, nei punti più alti del relativo tratto di rete.

Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere un'adeguata pendenza verso i punti di spurgo aria.

Drenaggi

A meno di particolari esigenze di processo e/o di prova idrauliche, sfiati e drenaggi devono essere realizzati con tubazioni aventi DN ½". In tutti i punti bassi delle linee sono previsti degli spurghi. Dovranno essere dotati di valvola a sfera e tappo.

Manometro

Manometro circolare a capillare completo di valvola di ritegno da 1/2", con custodia realizzata in materiale termoplastico, capillare in rame di lunghezza 1000 mm, attacco radiale da 1/2" M, scala di pressione 0 - 6 bar.



Dovranno essere installati nei circuiti di tutte le batterie come indicato nello schema d'impianto

Termometro

Termometro ad immersione a quadrante, in ottone, attacco da 1/2" maschio, completo di pozzetto scala da 0 a +120 °C: lunghezza 200 mm. Dovranno essere installati nei circuiti di tutte le batterie come indicato nello schema d'impianto



Verniciatura

E' richiesto che tutti i materiali in metallo impiegati all'esterno (staffaggi, collari, tubazioni, collettori selle ecc) siano in acciaio zincato. Tuttavia, qualora si rendesse necessario l'impiego di materiali in ferro nero per lavorazioni (da concordare con la DEC), essi devono essere pulite, dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante, con spazzola metallica in modo da preparare le superfici per la successiva verniciatura di protezione antiruggine, la quale dovrà essere eseguita con due mani di vernice di differente colore. Le tubazioni in ferro nero possono essere preverniciate.

E' facoltà della Committente richiedere che le tubazioni non isolate ed in vista e i relativi staffaggi siano verniciati con due mani di vernice a smalto di colore a scelta della D.L..

Targhette e colorazioni distintiva

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la direzione del flusso.

I colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella:

- acqua fredda; verde
- acqua calda; rosso
- acqua fredda o calda alternativamente; verde-rosso
- vapore acqueo; grigio

Diverse tonalità dello stesso colore dovranno indicare diverse temperature di uno stesso fluido.

Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

12.8.5 STAFFAGGI – BASAMENTI

Gli staffaggi dovranno essere eseguiti in conformità alle Norme relative all'antisismicità degli impianti, secondo le specifiche di qualità dei materiali, le prescrizioni tecniche del costruttore, secondo le indicazioni di cui all'elaborato PE_DSM-09-PARTICOLARI COSTRUTTIVI e secondo le indicazioni del progetto allegato .

I supporti devono essere tali da impedire flessioni di qualsiasi genere sia nel caso di posa verticale che nel caso di posa orizzontale. Le tubazioni a soffitto o sulle pareti devono essere fissate mediante mensole o staffe e supporti apribili a collare. Essi devono, in ogni caso, essere facilmente smontabili e tali da non trasmettere rumori e vibrazioni, impiegando del materiale antivibrante tra tubazioni e supporti (gomma, feltro, ecc.).

I collari di fissaggio devono essere zincati, le mensole e le staffe in ferro nero verniciate con 2 mani di antiruggine previa accurata pulizia delle superfici da verniciare. La loro posizione e le modalità di posa e di fissaggio dovranno essere eseguite secondo le indicazioni di progetto ed in mancanza di queste dovranno essere concordate con la direzione dei lavori.

Nel caso di tubazioni da isolare, si dovranno prevedere dei dispositivi complementari per evitare il deterioramento del materiale isolante sotto l'azione del peso o della dilatazione longitudinale.

Tutti gli staffaggi ed i sostegni dovranno essere realizzati tramite profilati di acciaio zincati a caldo, fissati saldamente sulle strutture senza arrecarvi danno; gli staffaggi ed i sostegni delle tubazioni potranno essere di due tipi: prefabbricati in serie (collari regolabili, pensili e non) ovvero costruiti in officina con profilati in acciaio e successivamente zincati a caldo. Saranno da preferirsi gli staffaggi di cui al punto 1; nel caso si optasse per l'uso di staffaggi, di cui al punto 2, le tubazioni dovranno presentare un opportuno distanziatore (a sella, oppure a "T"), saldato alla tubazione; i sostegni dovranno essere tali da poter isolare termicamente, senza soluzione di continuità, le tubazioni in corrispondenza degli staffaggi. Particolare cura dovrà essere posta nella realizzazione di staffaggi a sostegno di tubazioni installate in vista, tali da garantire un buon effetto estetico. Per le tubazioni di diametro maggiore a DN50, i supporti scorrevoli saranno del tipo a rullo; sia le guide, che gli appoggi scorrevoli, dovranno essere realizzati in modo tale da consentire il solo spostamento assiale ed impedire ogni spostamento laterale; dovranno, comunque, essere previsti in prossimità di valvole, cambiamenti di

direzione o apparecchiature che possano originare delle flessioni. I supporti per le tubazioni saranno eseguiti con selle su mensola di acciaio.

I collari di sostegno delle tubazioni dovranno essere dotati di appositi profili in gomma sagomata con funzione di isolamento anticondensa.

La massima distanza fra i supporti orizzontali dovrà essere calcolata sia in funzione del diametro e del materiale della tubazione sostenuta, che della sua pendenza al fine di evitare la formazione di sacche dovute all'inflessione della tubazione stessa.

L'interasse dei sostegni delle tubazioni orizzontali, siano essi per una o più tubazioni contemporaneamente, dovrà essere quello indicato dalla seguente tabella in modo da evitare qualsiasi deformazione dei tubi.

Diametro esterno tubo				**Interasse appoggi**	
da mm	17,2	a mm	21,3	cm	180
da mm	26,9	a mm	33,7	cm	230
da mm	42,4	a mm	48,3	cm	270
da mm	60,3	a mm	≥88,9	cm	300

E' facoltà della Committente richiedere che tutte le tubazioni, di qualsiasi diametro e per ogni circuito installato, vengano staffate singolarmente e tramite sostegni a collare con tiranti a snodo, regolabili, dotati di particolari giunti antivibranti in gomma.

Tutte le tubazioni dovranno essere staffate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche. I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo.

L'area tecnica esterna si presenta con una superficie in leggera pendenza verso i punti di deflusso dell'acqua piovana. Dovendo agevolare gli interventi di manutenzione è necessario sollevare le macchine lasciando in ogni caso uno spazio sufficiente per lo scollo dell'acqua e per eventuali interventi di manutenzione

E' per questo motivo, il gruppo refrigeratore, le UTA e le pompe saranno posizionate sul basamento, su piedini o supporti antivibranti in modo da consentire lo scollo dell'acqua piovana, il recupero della leggera pendenza per la messa in piano di macchine ed impianti e le operazioni di manutenzione di cui prima.

Per quanto riguarda gli impianti fluidici, essi saranno posti sulla struttura predisposta dalla Committente ad una altezza tale da consentire il passaggio di persone attrezzature ed apparecchiature lungo il percorso come indicato negli elaborati.

L'eventuale fissaggio a terra di basamenti e/o degli staffaggi dovrà essere preventivamente concordato con la DEC. Lo stesso dicasi per gli staffaggi degli impianti posti sul pipe rack o su staffaggi aggiuntivi a carico dell'appaltatore e specialmente per quanto riguarda la loro rispondenza alle norme sulla antisismicità degli impianti. Pertanto, è prevista la fornitura e posa in opera di staffaggi in profilati asolati di ferro, zincati a caldo e basi d'appoggio e distribuzione dei carichi in Nylon rinforzato con 30% fibre, completi di lastre antiscivolo in gomma riciclata per gli spessori di precarica per il recupero delle pendenze (basamenti tipo BIG FOOT, profilati asolati tipo Wurth, Hilti o equivalenti), necessari per l'attraversamento aereo del corridoio esterno da parte di condotte d'aria impianti idraulici, impianti elettrici collegano i quadri con gli impianti esterni. La posa in opera degli staffaggi dovrà essere eseguita nel rispetto del DM14/01/2008 cap724 sulla sicurezza sismica degli impianti. Quindi, tutti gli staffaggi devono offrire resistenza strutturale e flessibilità rispetto all'edificio nei punti ove si possono verificare spostamenti differenziali rispetto alla struttura dell'edificio stesso (che si verificano in corrispondenza di giunti sismici) in funzione dei carichi che dovranno supportare tramite opportune controventature e rinforzi. Le tubazioni devono poter scorrere sugli staffaggi in modo da evitare le deformazioni strutturali dovute alle dilatazioni termiche. Sono inclusi i supporti antivibranti di UTA, Gruppo refrigeratore, gruppi di pompaggio . Non è consentito effettuare giunture tramite saldatura ma solo accoppiamento delle parti tramite pezzi speciali imbullonati tra loro. Le schede tecniche dei materiali dovranno essere sottoposte all'approvazione della DEC prima dell'acquisto/posa.

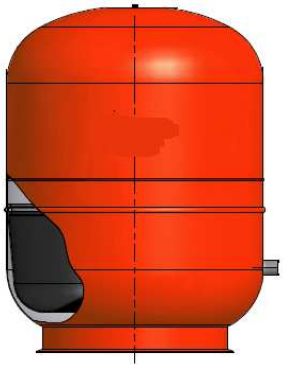
12.8.6 SERBATOI INERZIALI E VASI DI ESPANSIONE

Serbatoio a pressione PN10 per liquidi alimentari e fluidi in genere, realizzato con contenitore cilindrico verticale o orizzontale in lamiera di acciaio di forte spessore zincata esternamente e trattata internamente con smaltatura altamente resistente alla corrosione, idoneo all'erogazione di acqua alimentare. Dovrà essere dotato di:

- apertura d'ispezione,
- attacco da 3/4" filettato F per il riempimento, (ove verrà collegata tramite una valvola a sfera il tubo di adduzione acqua di rete, nella parte alta del serbatoio)

- attacco superiore da 1"F posto al centro della bombatura superiore. Sarà usato per il collegamento della valvola di sicurezza e per la creazione di uno sfogo d'aria manuale. Valvola a sfera collegata con un tubo di rame e riportato verso il basso per lo scarico dell'acqua trascinata durante l'operazione di sfiato dell'impianto. Anche lo scarico della valvola di sicurezza dovrà essere ricondotto verso terra. Valvola di sicurezza, pressione di scarico 5.0bar salvo diversa impostazione in fase realizzativa.
- N.1 scarico di fondo da 1" con valvola e collegamento all'impianto di stabilimento,
- N, 3 attacchi filettati ¾"F per la sonda di temperatura del sistema di controllo, il termometro a quadrante ed il manometro
- N. 2 attacchi per il collegamento con le utenze di diametro pari a quello delle tubazioni flangiati dotati di valvola di intercettazione posti sulla stessa direttrice di cui uno nella parte bassa per l'aspirazione della pompa lato impianti (asse flangia a 500mm dal piano di appoggio del serbatoio) ed uno alto, ritorno UTA.
- N.2 attacchi flangiati di diametro pari a quella della tubazione, dotati di valvola di intercettazione, posti ad angolo di 90 o 180 gradi rispetto ai due attacchi di cui al punto precedente. Trattasi della mandata e del ritorno del gruppo frigorifero
- termometro a quadrante.
- manometro
- Coibentazione di spessore minimo 32mm, inclusi i componenti del serbatoio
- Rivestimento esterno tramite lamierino di alluminio spessore 6/10
- Capacità: C (l)=2000; Dimensioni indicative: D (diametro) x H (altezza) (m x m) = 1,20 x 1.9
- N. 1 serbatoio per acqua refrigerata e N.1 per acqua calda

Vaso di espansione chiuso a membrana omologato CE cap. lt 200 per il circuito lato acqua fredda e lt 150 per il circuito lato acqua calda (NORMA UNI 8289:1981) I vasi di espansione di tipo chiuso a membrana sono cilindrici, in 2 pezzi con fondo a calotta, costruiti in lamiera di acciaio di spessore correlato alla pressione di bollo.



- I due pezzi sono assemblati con anello di aggraffamento e separati da una membrana di gomma resistente alla temperatura di esercizio ed a perfetta tenuta di gas.
- La parete non in comunicazione con l'impianto è precaricata con azoto.
- Il tubo di collegamento con l'impianto dovrà essere coibentato
- A corredo dei serbatoi di espansione sono previsti gli accessori di sostegno e la targhetta indicatrice delle caratteristiche.

- Devono essere omologati INAIL ex-I.S.P.E.S.L
- Temperature max. di progetto: -10° ÷ +99°C
- Verniciatura a polveri epossidiche di lunga durata
- Membrane in gomma speciale
- Omologazione CE
- Numero e posizione secondo quanto indicato negli elaborati grafici
- Pressione di precarica a freddo; 1.5Ate
- conformi a direttiva PED 97/23/CE
- pressione massima di esercizio: 5.4Ata

12.8.7 ELETTROPOMPE

a) Circuito di recupero UTA1 e UTA 2 (n.2 pompe)

Fornitura e posa di circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente.

Grado di protezione circolatore: IP 55

Classe di isolamento: B

Tensione di serie: monofase 400 V, 50/60Hz

Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51

Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono:

. Modulazione PWM sinusoidale

. Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio

. 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente)

. Algoritmo ottimizzato di "space vector".

L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop, ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C. Portate di progetto per i due circuiti di recupero energetico;

- UTA 1 6600l/h secondo le caratteristiche delle batterie di recupero e le condizioni di funzionamento
- UTA 2 2000l/h secondo le caratteristiche delle batterie di recupero e le condizioni di funzionamento

Portata nominale 4.8 mc/h - Prevalenza nominale 100 kPa, Marca Lowara -mod. LNEE32-160/03/EP05CS4 o equivalente

Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE

b) Circuito di post riscaldamento (batterie da canale)

Circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e

camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente.

Grado di protezione circolatore: IP 55

Classe di isolamento: B

Tensione di serie: monofase 400 V, 50/60Hz

Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51

Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono:

. Modulazione PWM sinusoidale

. Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio

. 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente)

. Algoritmo ottimizzato di "space vector".

L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop , ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C.

Portata massima 12,04 mc/h - Prevalenza 150 kPa Marca Lowara -mod. LNEE32-160/05/EP05CS4 o equivalente

Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE

c) Circuito acqua calda batterie UTA

Circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato.

Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente.

Grado di protezione circolatore: IP 55

Classe di isolamento: B

Tensione di serie: monofase 400 V, 50/60Hz

Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51

Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono:

. Modulazione PWM sinusoidale

. Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio

. 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente)

. Algoritmo ottimizzato di "space vector".

L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop , ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C. **Portata massima 43,86mc/h - prevalenza 120 kPa, Marca Lowara -mod. LNEEX 65-340/55/204CS4 o equivalente**

Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e

PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE

d) Circuito acqua refrigerata batterie UTA

Circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente.

Grado di protezione circolatore: IP 55

Classe di isolamento: F

Tensione di serie: monofase 400 V, 50/60Hz

Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51

Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono:

. Modulazione PWM sinusoidale

. Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio

. 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente)

. Algoritmo ottimizzato di "space vector".

L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop, ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: +

40°C. **Portata massima 52,412 mc/h - Prevalenza 110 kPa** . Marca Lowara, Modello **LNEEX 65-340/55/204CS4 o equivalente**

Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e

PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE

12.9 IMPIANTO CENTRALE IDRICA

12.9.1 IMPIANTO TRATTAMENTO ACQUA

12.9.1.1 ADDOLCITORE

Addolcitore automatico cabinato, tipo ALMAR, Culligan o equivalente, gestito da microprocessori con rigenerazione volumetrico, statistica e proporzionale che, memorizzando il consumo di acqua addolcita erogata dall'ultima rigenerazione, in esercizio Cyber riduce del 50% circa il consumo di rigenerante e dell'acqua necessaria per la rigenerazione.

Idoneo al trattamento dell'acqua ad uso potabile, ad uso tecnologico e di processo.

Apparecchio realizzato con materiali rispondenti al D.M. 174/04 e in conformità al D.M. Salute 25/2012. La fornitura comprende:

- sistema di auto-disinfezione,
- Sistema di disinfezione automatica ad ogni rigenerazione,
- valvola antiallagamento,
- valvola ritegno,
- valvola anti-vacuum,
- valvola miscelazione doppia taratura

Dati tecnici:

Raccordi ingresso/uscita: 1"

- Portata nominale: 2 mc/h
- Portata di punta max: 2,5 mc/h
- Perdita di carico alla portata nominale: 0.8 bar
- Capacità ciclica (a 30 °fr) 100 °fr x mc
- Consumo sale per rigenerazione ca. 3,2 kg
- Riserva sale ca. 60 kg
- Pressione di esercizio min. 2.5 bar

- Pressione di esercizio max. 7.0 bar
- Temperatura acqua min./max. 5 - 35 °C
- Temperatura ambiente min./max. 5 - 40 °C
- Alimentazione elettrica 230/50 monofase V/Hz
- Potenza assorbita max. 25 W
- Protezione IP 54

12.9.1.2 FILTRO AUTOPULENTE

Filtro autopulente di sicurezza tipo Caleffi o equivalente in grado di erogare acqua perfettamente filtrata alle utenze senza ridurre la portata, anche durante la fase di lavaggio.

La fornitura comprende: Testata e gruppo di collegamento rapido Hydromodul ruotabile a 360° in bronzo, elemento filtrante, moduli e bocchettoni di collegamento.

Apparecchio realizzato con materiali rispondenti al D.M. 174/04 e in conformità al D.M. Salute 25/2012

Dati tecnici:

Raccordi ingresso/uscita 1 1/4"

- Pressione minima di esercizio: 2,5 bar
- Pressione max. di esercizio: 16 bar
- Temperatura acqua min./max.: 5 - 30 °C
- Temperatura ambiente min./max.: 5 - 40 °C
- Capacità filtrante 90 µm
- Portata con DP 0,7 bar: 8 mc/h

Compreso di ogni onere ed accessorio come valvole di intercettazione, carico scarico ecc, il tutto per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

RIFERIMENTO ELABORATO PE_DSM-12 – SCHEMA FUNZIONALE ACQUA ADDOLCITA

12.9.1.3 RIDUTTORE DI PRESSIONE E DISCONNETTORE

Riduttore di pressione per mantenere costante la pressione dell'acqua negli impianti idraulici, prevenire danni causati da eccessi di pressione e ridurre il consumo d'acqua.

Riduttore di pressione con cartuccia monoblocco estraibile, con manometro 0÷10 bar. Corpo in lega antidezincificazione con indicatore di preregolazione. Attacchi maschio a bocchettone.

Pressione max a monte: 25 bar. Pressione di taratura a valle: da 1 a 6 bar. Tmax d'esercizio: 60°C.

- Membrana e guarnizione di tenuta in NBR. Superfici di scorrimento rivestite a caldo con PTFE. Cartuccia con membrana, filtro, sede ed otturatore, estraibile per operazioni di manutenzione.
- Compresi:
    - riduttore di pressione;
    - flange o bocchettoni; -
    - supporti o sistemi di staffaggio qualora necessari;
    - guarnizioni e materiale vario di consumo;
    - quant'altro necessario per l'installazione ultimata a regola d'arte. RIDUTTORE DI PRESSIONE PER ACQUA D=1"

Compreso di ogni onere ed accessorio come valvole di intercettazione, carico scarico ecc, il tutto per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

Disconnettore a zona di pressione ridotta controllabile tipo Caleffi conforme a Norma UNI EN 12729, PN 10, temperatura massima del fluido pari a 65 °C, compreso controflange, bulloni, guarnizioni. DN 32 – filettato

RIFERIMENTO ELABORATO PE_DSM-12 – SCHEMA FUNZIONALE ACQUA ADDOLCITA

12.9.2 ADDUZIONE ACQUA FREDDA NEI LABORATORI

Il progetto prevede l'installazione di un circuito di acqua fredda da collegare alla rete esistente al piano a servizio delle utenze e della doccia di emergenza; Al piano interrato è previsto la realizzazione di una rete a servizio degli umidificatori e per consentire il riempimento dei circuiti di recupero delle UTA.

12.9.3 SCARICHI UTA - LABORATORI

Lo "scarico" rappresenta una qualsiasi immissione effettuata esclusivamente tramite un sistema stabile di collettamento che collega, senza soluzione di continuità, il ciclo di produzione del refluo con il corpo ricettore acque superficiali, sul suolo, nel sottosuolo e in rete fognaria, indipendentemente dalla loro natura inquinante, anche sottoposte a preventivo trattamento di depurazione".

Rif normativo Decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 e allegati

Sono previste le seguenti linee di scarico

- scarico condensa sezione di deumidificazione ed umidificazione delle due UTA
- scarico per lo svuotamento dei serbatoi polmone esterno da utilizzare in fase di lavaggio del circuito prima della messa in marcia e solo se caricato con acqua di rete o addolcita, mentre nel caso di caricamento con glicole il liquido dovrà essere recuperato ed eventualmente smaltito secondo le norme.
- **scarico dell'umidificatore.** Il problema principale degli umidificatori a vapore è la presenza di calcare nell'acqua di alimentazione che depositandosi sulle resistenze provoca il blocco della produzione di vapore. Onde evitare ciò l'apparecchiatura effettua automaticamente, all'aumentare della concentrazione dei sali, dei cicli di "lavaggio" svuotando e riempiendo di nuovo il bollitore.

Gli scarichi della condensa della UTA e del troppo pieno della sezione di umidificazione verranno eseguite in geberit e saranno completi di sifoni e di pezzi speciali. L'installazione verrà effettuata in modo da creare una pendenza lungo la linea sufficiente ad evitare ristagni all'interno della linea. Tale impianto sarà collegato con l'impianto di scarico dello stabile, presente nell'area tecnica.

Gli scarichi di raccolta della condensa dalle sezioni di deumidificazione (n.2) delle due UTA (DN 50) saranno realizzati in polietilene per alte temperature e saranno portati al pozzetto (o ai pozzetti) predisposto nella piazzola tecnica dal Committente. Per gli scarichi dei due umidificatori invece, trattandosi di acqua bollente (scaricata in fase di rigenerazione) è prevista una vaschetta intermedia in acciaio inox o materia plastica resistente alle alte temperature, di capacità almeno pari a quella del bollitore presente a bordo dell'apparecchiatura della UTA 1, posto sotto l'umidificatore. L'interposizione della vaschetta tra rete di scarico e umidificatore è necessaria in quanto il corretto funzionamento dell'apparecchiatura richiede il collegamento ad uno scarico libero privo di contropressione. Il collegamento con il pozzetto di raccolta dovrà essere effettuato tramite un tratto di tubazione in polietilene DN 50 protetto contro contatti accidentali (alte temperature).

All'interno dei Laboratori sono previsti le seguenti linee per i collegamento degli scarichi di alcune utenze interne con l'impianto di stabilimento. La posizione, il percorso ed i diametri sono riportati nell'elaborato grafico di progetto.

- **Scarico Autoclave;** attacco da predisporre a parete ove nel punto indicato nell'elaborato esiste attualmente un montante dello scarico (DN125), il quale dovrà essere intercettato in alto, all'interno del controsoffitto del piano Primo ed inserita una braga ridotta DN50. La forometria

a pavimento in prossimità dell'apparecchiatura verrà predisposta dalla committente. Tubazione prevista realizzata in polietilene per alte temperature DN50

- **Scarico produttore Acqua demineralizzata**; attacco da predisporre a parete ove nel punto indicato nell'elaborato esiste attualmente un montante dello scarico (DN125), il quale dovrà essere intercettato in alto, all'interno del controsoffitto del piano Primo ed inserita una braga ridotta DN50. La forometria a pavimento in prossimità dell'apparecchiatura verrà predisposta dalla committente. Tubazione prevista realizzata in polietilene per alte temperature DN50
- **Scarico lavello**; attacco da predisporre a parete ove nel punto indicato nell'elaborato esiste attualmente un montante dello scarico (DN125), il quale dovrà essere intercettato in alto, all'interno del controsoffitto del piano Primo ed inserita una braga ridotta DN50. La forometria a pavimento in prossimità dell'apparecchiatura verrà predisposta dalla committente. Tubazione prevista realizzata in polietilene per alte temperature DN50
- Scarico doccia di emergenza; il percorso della tubazione dallo scarico della doccia e fino all'area tecnica esterna passando per il cavedio verticale, sarà eseguito all'interno del controsoffitto. Trattandosi di un refluo speciale, è previsto per la sua raccolta un apposito serbatoio di capacità non inferiore a 60lt da posizionare nell'area tecnica esterna. La forometria a pavimento in prossimità dell'apparecchiatura verrà predisposta dalla committente. **L'intero tratto di scarico sarà realizzato tramite tubazione del tipo coassiale** DN32/63, in polietilene alta densità per impianti di scarico e di reti di ventilazione collegate agli scarichi, conformi alla norma UNI EN 1519, area di applicazione "BD" (interrate ed all'interno dei fabbricati), complete di pezzi speciali quali raccordi, pezzi d'allacciamento, sifoni, manicotti, staffe e collari di fissaggio, materiali di consumo.
- Il serbatoio di raccolta dovrà avere una capacità di almeno 60 litri. Deve essere realizzato in materiale resistente agli urti o lacerazioni, opportunamente protetto, ermetico e resistente all'azione di agenti chimici disinfettanti come **l'ipoclorito di sodio a concentrazioni tra 10 e 20 Volumi**. Il vent del serbatoio deve essere filtrato con adeguato filtro HEPA H14. Il serbatoio deve essere dotato di ugello(i) che consenta di poter dosare all'interno dello stesso del disinfettante (es. ipoclorito di sodio), come da ipotetico schema riportato nella tavola "Particolari tipici". Il serbatoio dovrà disporre di un sistema sicuro per lo scollegamento dalla linea di conferimento del refluo e permettere di verificare il livello di refluo al suo interno.

Altre Caratteristiche:

- capacità utile: 60 litri minimo
- carrellato

- costruzione in acciaio INOX 316 L
- a tenuta
- valvola Vent dotata di filtro (Hepa H14)
- indicatore di livello visibile dall'esterno (es. ad asta)
- sistema di allaccio flessibile e smontabile alla tubazione di riempimento
- valvola di scarico
- Impiego: il serbatoio sarà ad uso di una doccia di emergenza all'interno di un'area classificata ai fini del biocontenimento BSL-3
- Completo di ogni onere ed accessorio per l'esecuzione a regola d'arte.

12.10 IMPIANTO ARIA COMPRESSA e CO2

L'impianto aria compressa a servizio del piano previsto deve essere collegato a cura di ICGEB all'impianto esistente. Onde garantire la compatibilità del materiale con le caratteristiche dei Laboratori la rete di distribuzione sarà costituita da tubazioni in rame della tipologia per gas medicali. La linea principale si sviluppa al piano. La linea in arrivo sarà intercettata tramite apposita valvola posta a parete nel locale 013- Lavaggio. Per ogni stacco è prevista una valvola manuale a sfera e un gruppo filtro regolatore con manometro per aria compressa. L'impianto dovrà essere certificato a Norma.

L'impianto CO2 previsto a servizio del piano sarà collegato all'impianto esistente. Allo scopo sarà predisposto a cura di ICGEB un punto di prelievo in prossimità del cavedio verticale esterno. La rete di distribuzione sarà costituita da tubazioni in rame della tipologia per gas medicali. La linea principale si sviluppa al piano. La linea in arrivo sarà intercettata tramite apposita elettrovalvola posta a parete nel locale 013- Lavaggio, controllata attraverso il sistema di rilevazione CO2 previsto il quale, in casso di allarme provvederà ad interrompere il flusso di gas all'interno dei laboratori. Tutti i terminali saranno intercettabili tramite valvole. L'impianto dovrà essere certificato a Norma.

12.10.1 TUBAZIONI PER GAS MEDICALI

Tubazione in rame di qualità senza saldature, adatta per la distribuzione dei gas medicali omologata secondo le prescrizioni UNI 13348 (Cu DHP 5649-65), con pareti lisce e disossidate, preventivamente collaudata, nei diametri e spessori indicati. Saldature realizzate con apposita lega ad altissimo tenore d'argento (55%), con punto di fusione a 620 °C in accordo alla norma

UNI 13133 "Brasatura forte", flussaggio con gas inertizzante. La staffatura sarà effettuata all'interno DEC controsoffitto su apposite staffe in materiale plastico, conformate per permettere al tubo la completa scorrevolezza assiale oltre che modo il loro isolamento da eventuali correnti vaganti, distanza massima fra le staffe di 2 metri. I tubi dovranno essere resi puliti da sfridi di lavorazione, completi di Etichette indicanti il colore, il nome e la direzione del gas. A fine posa verrà effettuato il controllo di tenuta alla pressione come da norma. Sono inclusi il materiale vario di consumo (guarnizioni, oneri di saldatura con brasatura in lega d'argento) e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a perfetta regola d'arte. (rif elaborato; PE-DSM-10-IMPIANTO IDRICO-SANITARIO-GAS TECNICI II PIANO)

TUBAZIONE IN RAME PER GAS MEDICALI; **D=14/16 mm, 10/12, 8/10**

12.10.2 VALVOLE E GRUPPI DI RIDUZIONE

Aria Compressa; Ogni posto presa (PoU) da laboratorio sarà completo di valvola di intercettazione e riduttore di II° stadio, ingresso dall'alto (su piastra) tipo GCE EMD 400-06, SPECTRON EM55-1 WITT Italia o equivalente, Pressione max in ingresso 40 bar, Pressione out 0,5 ÷10 bar.

Valvole a sfera sgrassate in impianto ad ultrasuoni, complete di codoli a saldare e guarnizioni idonee all'utilizzo con gas medicinali; realizzate in ottone cromato. Compresi: valvola a sfera intercettazione gas medicali; materiale vario di consumo (guarnizioni, oneri di saldatura con brasatura in lega d'argento) per il collegamento all'impianto; oneri per la pulizia ed il collaudo con gas neutro in pressione; e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a perfetta regola d'arte. DIAMETRO; 16 mm

Gas CO2 – Anidride Carbonica; Gruppo di riduzione di secondo stadio Marca WITT, Air Liquide o equivalente. Caratteristiche:

- Monostadio
- Valvola di intercettazione a monte
- Corpo e componenti metallici a contatto del gas in ottone con membrane a soffietto metallico;
- Dimensioni di ingombro ridotte;
- Volantino di regolazione con dispositivo di arresto di sicurezza per impedire il superamento della pressione nominale massima di uscita;
- Manometro con scala graduata in bar -1 ÷ 3 bar, conformi alla norma EN 837 classe di precisione 1.6;

- Raccordo in uscita 1/4" GF;
- Ampia gamma di accessori in uscita;
- Elastomeri e guarnizioni compatibili con i gas utilizzati secondo Standard;
- Trattamento superficiale di nichel-cromatura;
- Lavaggio e condizionamento dei componenti per l'impiego con gas puri;
- Collaudo 100% funzionale e di tenuta con gas He;
- Norme di servizio e sicurezza accluse ad ogni dispositivo;
- Ogni onere ed accessorio il tutto per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

I gruppi riduttori dei Punti d'Uso potranno essere staffati a parete in prossimità dei punti di prelievo.

Non è consentito fissare sulle pareti qualsiasi tipo di componente tramite viti autoforanti. I riduttori e le staffe o collari dei tubi possono essere fissati a parete esclusivamente a mezzo di rivetti filettati M5 o M6 (Immagine).



12.11 SISTEMA DI SUPERVISIONE E CONTROLLO DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

12.11.1 GENERALITA'

Per la supervisione ed il controllo degli impianti tecnologici previsti dal presente intervento sarà utilizzato il sistema "DESIGO CC" della Società SIEMENS S.P.A. Building Technologies, prevedendo quindi di implementare ed ampliare il sistema hardware e software già in uso per la gestione di tutti i sistemi termo-elettrici di AREA Science Park. Pertanto, tutti i componenti, le interfacce elettroniche, gli elementi in campo previsti dovranno essere perfettamente integrati, come hardware, software ed identiche funzionalità, con il sistema esistente

Tutte le attività di programmazione per l'implementazione sul sistema di supervisione esistente dei nuovi impianti tecnologici e per la creazione delle nuove pagine grafiche necessarie per la loro gestione e controllo fanno parte del capitolo di spesa relativo all'impianto di supervisione.

Anche per il controllo degli impianti di sicurezza (rivelazione incendio e gas) è analogamente prevista l'implementazione dell'apposito sistema supervisione (fare riferimento alla sezione 9).

La supervisione degli impianti tecnologici e quella per gli impianti di sicurezza, pur operando sulla stessa piattaforma di comunicazione (rete IP, BACnet, OPC, ecc.), avranno postazioni operatore

diverse; così, sulle postazioni in cui sarà possibile visualizzare mappe e pagine grafiche relative agli impianti tecnologici, non saranno visualizzabili le mappe e le pagine grafiche relative agli impianti di sicurezza e viceversa.

Il sistema di supervisione e controllo degli impianti tecnologici, dovrà essere in grado di gestire le necessarie funzioni di regolazione automatica, di risparmio energetico e di supervisione.

Esso sarà con intelligenza distribuita e dovrà avere un'architettura hardware ove i diversi componenti del sistema operino ciascuno autonomamente al proprio livello gerarchico.

Il sistema di supervisione e controllo degli impianti di sicurezza sarà con intelligenza distribuita e dovrà avere un'architettura hardware ove i diversi componenti del sistema operino ciascuno autonomamente al proprio livello gerarchico.

La piattaforma di supervisione deve presentare un'unica struttura operativa, funzionale e grafica per tutte le tipologie di impianto controllate: HVAC, distribuzione elettrica, sicurezza, protezione incendio, impianti speciali, illuminazione, etc. Con una completa scalabilità in termini sia di configurazioni funzionali, sia di dimensioni delle installazioni. Deve essere dotata di interfaccia utente progettata per rispondere alle reali necessità operative e gestionali, quali:

- Navigazione semplice e visualizzazioni con strutture ad albero e grafiche
- Correlazioni degli elementi auto-definite per una più veloce sequenza operativa
- Realizzazione della grafica con funzioni drag&drop
- Ingegneria on-line per velocizzare i tempi di messa in servizio e ridurre i tempi di fuori servizio del sistema

Deve supportare i protocolli aperti per la building automation: HVAC, distribuzione elettrica, sicurezza, rivelazione incendio, impianti speciali, illuminazione:

- Supporto di interfacce standard per i sistemi IT
- Utilizzo di protocolli di comunicazione utilizza standard internazionali: BACnet/IP, Konnex, DALI
- Normalizzazione e gestione dei dati provenienti da più sorgenti
- Supporto di applicazioni integrate per sistemi semplici e complessi

La piattaforma deve essere realizzata sulla base di una consolidata tecnologia SCADA e standard IT:

- Architettura con eccellenti caratteristiche di scalabilità per l'impiego in impianti di qualsiasi dimensione
- Vasta e flessibile gamma di applicazioni
- Facilmente ampliabile all'aumentare delle richieste gestionali e funzionali dell'impianto

Sono inclusi i quadri pre-cablati contenenti le unità di controllo, posizionati uno in un vano tecnico esterno e il secondo nel locale quadri F1 Piano primo

Le caratteristiche degli elementi in campo devono essere adeguate alla tipologia di installazione ed alle necessità di impiego e con adeguato grado di protezione. Le sonde poste all'esterno devono essere protette all'interno di scatole in ABS di grado di protezione almeno IP55. I servocomandi, sia delle valvole a tre vie che delle serrande, devono essere protetti da apposite coperture o scatole in lamierino di alluminio.

Conformemente allo schema funzionale allegato verranno controllati e/o regolati i seguenti parametri fondamentali per il corretto funzionamento dei laboratori (locali principali) ossia:

- temperatura ambiente attraverso le batterie calde e fredde posizionate nelle UTA
- tasso di UR attraverso la batteria fredda principale (sezione aria esterna) e l'umidificatore
- valore della sovrappressione delle camere rispetto all'esterno e controllo dei parametri attraverso le serrande di ripresa, dell'aria di mandata, e degli inverter dei ventilatori di estrazione e delle UTA
- portate dei ventilatori UTA /estrattori attraverso i propri inverter
- allarmi e gestione di allarme per eventuali malfunzionamenti o provenienti da sistemi esterni
- grado d'intasamento dei filtri attraverso sensori di pressione differenziale

Il sistema sarà completo di;

- sonde di temperatura posizionate in ambiente e nelle UTA ed EXTR per il controllo delle temperature
  - dell'aria esterna,
  - di saturazione
  - di mandata
  - di ripresa.

Queste ultime saranno posizionate nei canali e/o nei plenum di ripresa.

- trasmettitori di umidità relativa posti nei canali di ripresa o in ambiente per la regolazione del valore dell'UR nei laboratori mentre un terzo registrerà il valore dell'UR dell'aria esterna
- trasmettitori di pressione differenziale per il controllo del gradiente di pressione in tutti i laboratori e per la regolazione della pressione
- trasmettitori di pressione differenziale per il controllo (filtro campione) del grado di intasamento dei filtri assoluti e dei prefiltri attraverso la lettura dei valori di pressione differenziale.
- valvole a tre vie con relativo servocomando per la regolazione della portata dell'acqua nelle batterie delle UTA
- inverter per il controllo della portata del ventilatore posto a bordo UTA
- inverter per la regolazione delle portate dei ventilatori di estrazione

- Inverter per la regolazione della portata delle pompe dell'acqua calda /refrigerata poste nella centrale termica
- Il controllo delle pressioni dei filtri a canister

12.11.2 SOFTWARE SISTEMA DI SUPERVISIONE

Caratteristiche generali

Il software del sistema di supervisione e controllo per gli impianti tecnologici e del controllo degli impianti di sicurezza "SIEMENS- DESIGO CC" attualmente utilizzato per la gestione di tutti gli impianti di Area Science Park, ha una struttura modulare ed è in grado di supportare integrazioni di architetture" aperte" anche di sistemi "terzi" a qualsiasi livello del sistema.

La piattaforma di supervisione Desigo CC™ - Desigo Control Center, del sistema di Building Automation Desigo, è l'innovativa soluzione di Siemens nell'ambito delle piattaforme software per la gestione delle infrastrutture tecnologiche degli edifici. Desigo CC è realizzato con tecnologie all'avanguardia nella building automation e nel building management system, ed è il risultato di un profondo e consolidato know-how di Siemens nel settore dell'automazione.

La piattaforma di supervisione Desigo CC fornisce un rinnovato approccio al controllo e alla gestione degli impianti, grazie a un'analisi e a un'attenta valutazione delle esigenze degli operatori di tutto il mondo. Una piattaforma di supervisione integrata che accresce le prestazioni e le funzionalità degli impianti di ogni edificio. La piattaforma di supervisione Desigo CC si presenta con un'unica struttura operativa, funzionale e grafica per tutte le tipologie di impianto controllate: HVAC, distribuzione elettrica, sicurezza, protezione incendio, impianti speciali. Con una completa scalabilità in termini sia di configurazioni funzionali, sia di dimensioni delle installazioni, dalla più piccola alla più grande e complessa, Desigo CC fornisce soluzioni personalizzate e complete per Clienti e mercati superfici.

Per lo scambio di informazioni il software di supervisione utilizza protocolli standard quali BACnet/IP, Konnex, DALI per la comunicazione tra la work station e unità periferiche; lo stesso protocollo è utilizzato per la comunicazione tra le stesse unità periferiche.

Il sistema "DESIGO" supporta anche componenti e sistemi con protocolli OPC, ETHERNET, LON, EIB, MODBUS e M-bus.

Applicazioni intelligenti per decisioni più rapide e accurate

Dati e informazioni integrate dai differenti sistemi e edifici Gestione, analisi e trattamento dati assistiti per una risposta veloce e sicura agli eventi critici Visualizzazione dei trend con tempi differenziati per un confronto dei dati immediato Grafici multi-layer con supporto di simboli animati, e importazione di schemi direttamente da AutoCAD Gestione e-mail integrata per la notifica remota.

Il System Manager

Con il System Manager l'utente naviga nel sistema: visualizza, modifica le condizioni attuali, analizza il funzionamento storico e configura il sistema.

Il System Manager è caratterizzato da una procedura operativa comune per l'intero sistema di navigazione. Questo consente all'utente di selezionare le applicazioni generali oppure, per un'analisi più specifica, la parte interessata della struttura impiantistica, lasciandosi guidare dal sistema verso le informazioni e dati più importanti.

Dall'inizio del punto di navigazione, gli utenti possono effettuare selezioni aggiuntive per avere ulteriori dettagli, possono operare sul sistema o, in base alla loro selezione, navigare ulteriormente verso altri collegamenti determinati automaticamente dal sistema. La navigazione, basata su finestre multiple e senza nessuna loro sovrapposizione, mostra all'utente le informazioni più importanti. L'utente può facilmente naviga-re nel sistema attraverso immagini grafiche o strutture che rappresentano gli impianti presenti nell'edificio.

La grafica

Il motore grafico di Desigo CC utilizza oggetti intelligenti che si adattano automaticamente alla pagina in funzione dei parametri predefiniti, come per esempio il fattore di scala. Questo permette agli utenti di creare le pagine grafiche dell'impianto semplicemente trascinando e rilasciando (drag & drop) gli oggetti nel punto desiderato sulla pagina, senza la necessità di un'associazione manuale del simbolo grafico all'oggetto.

Desigo CC fornisce anche un potente strumento di importazione dei file AutoCAD, che consente di selezionare ed elaborare i layer sia durante la fase di importazione sia successivamente.

Il visualizzatore di testo

Questo strumento, senza la necessità di una prima configurazione del sistema, fornisce una panoramica degli attuali valori e stati per qualsiasi oggetto o gruppo di oggetti selezionati. È uno strumento utile per ottenere una rapida panoramica dello stato del sistema.

Registrazione e visualizzazione dei trend e delle attività del sistema

I dati relativi ai Trend e alle attività del sistema sono memorizzati in un database Microsoft SQL Server. La versione SQL Server Express viene fornita con il software Desigo CC e può essere aggiornata quando richiesto. Lo strumento di visualizzazione dei trend consente di raffigurare l'andamento nel tempo di una o più misure e grandezze. Con la possibilità di differire i tempi di visualizzazione l'utente può confrontare, inoltre, facilmente i dati in tempi diversi per una rapida analisi di condizioni che variano nel tempo.

Programmazione orari

L'applicazione consente la completa configurazione e il monitoraggio di tutti gli oggetti standard BACnet di tipo programma orario, calendario e comando e permette inoltre di implementare programmi orari con la postazione di supervisione a beneficio di sistemi che non hanno incorporato funzioni di programmazione oraria. I programmi orari vengono automaticamente associati ai relativi sistemi da controllare. Gli utenti possono così navigare rapidamente al programma orario del relativo oggetto selezionato.

Visualizzatore timeline

Con questa applicazione gli utenti possono visualizzare i dettagli di programmi orari che risiedono su più stazioni di supervisione e pannelli di controllo entro un determinato spazio temporale. Il Timeline Viewer consente agli utenti di visualizzare simultaneamente i dettagli della stazione di gestione multipla e gli orari del pannello campo che coprono un intervallo di tempo.

Macro

Le macro sono liste predefinite che consentono a un utente di inviare un gruppo di comandi a dispositivi specifici con una singola azione. Alcune macro possono essere avviate manualmente, mentre altre possono essere parte di programmi orari definiti per le funzioni ad orario o reazioni automatiche.

Le macro sono utilizzate anche dal sistema per eseguire più azioni di comando. Queste macro predefinite di sistema vengono applicate ad azioni specifiche di controllo, come i comandi di blocco per le centrali di rivelazione incendio e le funzioni di backup di sistema.

Processore di reazione

Con questa applicazione il tecnico è in grado di programmare il sistema Desigo CC con lo scopo di eseguire automaticamente una serie di comandi quando alcune condizioni si verificano. Queste condizioni possono essere riferite al tempo (ad esempio ogni lunedì alle 07:00), ad eventi (per esempio quando una unità di trattamento aria è in stato di guasto), al cambiamento di valori (ad esempio quando la temperatura di una stanza è maggiore di un valore predefinito), o a una

qualsiasi combinazione dei casi precedenti. Quando le condizioni sono soddisfatte, il processore di reazione esegue un elenco predefinito di comandi (per esempio, accensione delle luci).

Report

Lo strumento di Desigo CC per la realizzazione dei report include al suo interno una serie di modelli standard, ma permette all'utente di creare report completamente personalizzabili con loghi, intestazioni, piè di pagina e layout che includono tabelle e snapshot delle pagine grafiche. I report possono essere programmati e salvati in formato CSV o PDF per successive consultazioni.

Sono previste le seguenti forniture relativamente alla parte Software:

Integrazione punti su piattaforma BMS esistente tipo Desigo CC (proprietà ICGEB), con estensione della licenza per aggiunta di 500 punti BA

Elaborazione e configurazione delle nuove pagine grafiche sulla base delle planimetrie trasmesse e delle specifiche definite

Integrazione licenza su piattaforma BMS esistente tipo Desigo CC, con estensione della licenza (di proprietà ICGEB) per aggiunta di 1 ulteriore collegamento tipo CLIENT simultanei per accessi via Tablet e/o postazioni PC (tablet e PC fuori dallo scopo di fornitura), comprensivo di messa in servizio e start-up, caricamento programmi elaborati a bordo delle unità centrali

12.11.3 REGOLAZIONE AUTOMATICA DEGLI IMPIANTI

Generalità

Il sistema per il controllo integrato ambiente Desigo RA consente di combinare la gestione degli impianti HVAC, di illuminazione e delle schermature solari in un'unica soluzione perfettamente coordinata e integrata per una perfetta combinazione integrata multidisciplinare in grado di ottimizzare il comfort e l'efficienza energetica degli ambienti.

Questo si traduce in numerosi vantaggi per gli utenti: mantenimento della corretta temperatura dell'ambiente, perfette condizioni di illuminazione e ottima qualità dell'aria interna in qualsiasi momento, oltre a un consumo efficiente dell'energia, con conseguente riduzione delle emissioni di CO2, a tutela dell'ambiente.

Con lo scopo di assicurare il massimo livello di comfort e di efficienza energetica degli ambienti, il sistema di automazione Desigo RA combina in un'unica soluzione integrata la gestione del riscaldamento, della ventilazione, del condizionamento, dell'illuminazione e dei sistemi oscuranti.

Grazie all'interazione intelligente dei differenti sensori e attuatori e grazie alle funzioni centralizzate fornite dal sistema, è possibile rispondere con semplicità alle differenti esigenze progettuali degli ambienti rivolte a ottenere il massimo comfort e risparmio energetico.

Con Desigo RA è possibile predisporre e distribuire solo la quantità di energia che è realmente necessaria.

Inoltre, con la funzione applicativa RoomOptiControl, Desigo RA coinvolge in modo attivo gli utenti degli edifici nel processo di gestione del risparmio energetico.

Architettura del sistema

Il cuore della soluzione Desigo RA è il controllore Desigo PXC3. Si tratta di un controllore di automazione modulare e liberamente programmabile progettato per il controllo integrato degli impianti HVAC, di illuminazione e dei sistemi oscuranti (tende, frangisole, e altri analoghi sistemi con appropriati azionamenti).

Come protocolli di comunicazione utilizza standard internazionali: BACnet/IP, Konnex, DALI.

Per quegli edifici con elevati requisiti funzionali in termini di comfort, risparmio energetico e flessibilità i controllori Desigo PXC3 costituiscono la soluzione ideale nella gestione intelligente e interdisciplinare dei vari sistemi presenti nell'ambiente.

Ogni singolo controllore Desigo PXC3 è in grado di gestire contemporaneamente più ambienti con differenti requisiti ed è equipaggiato con due porte Ethernet per un cablaggio semplice, veloce e sicuro.

I controllori Desigo PXC3 scambiano informazioni con gli altri controllori dell'intero sistema di building automation Desigo, i controllori Desigo PX, attraverso la dorsale di rete principale e tramite il protocollo di comunicazione BACnet / IP. Pertanto, la soluzione Desigo RA, oltre a essere integrata a livello di singolo ambiente, risulta integrata nell'intero complesso impiantistico relativo all'edificio.

Gli impianti primari potranno conseguentemente funzionare nel regime migliore in termini di efficienza energetica.

Il controllore liberamente programmabile Desigo PXC3 con comunicazione BACnet/IP consente di integrare perfettamente la soluzione Desigo RA in un sistema globale di automazione dell'edificio, tramite una rete Ethernet nuova o preesistente, assicurando così a lungo termine la protezione degli investimenti. Lo standard internazionale BACnet garantisce, inoltre l'interoperabilità con apparecchi di costruttori differenti.

Flessibilità e scalabilità a salvaguardia degli investimenti sostenuti

Le strutture e le organizzazioni aziendali cambiano nel tempo, gli aspetti architettonici richiedono sempre maggiore flessibilità e capacità di adattamento alle differenti situazioni ambientali, le esigenze aumentano.

Desigo RA è stata progettata per soddisfare tutti questi requisiti. Scalabilità, flessibilità e standardizzazione sono i tre elementi principali che fanno di questo sistema di building automation la soluzione progettuale all'avanguardia nel controllo integrato ambiente.

Desigo RA consente le più differenti configurazioni ambientali grazie alla struttura modulare dell'architettura hardware e software, all'ampia libreria di applicativi e alla libera programmazione dell'unità di controllo.

Che si tratti di unità terminali a soffitti freddi e caldi, fan coil, radiatori o VAV, Desigo RA offre la soluzione migliore di controllo e regolazione in combinazione con il controllo e la regolazione dei sistemi di illuminazione, di qualsiasi tipologia, e di schermature solari presenti nell'ambiente.

Desigo RA offre soluzioni adatte alla regolazione di tutti i sistemi coinvolti.

L'innovativa soluzione di building automation di Siemens è ideale per applicazioni in progetti sia con configurazioni di base sia con configurazioni personalizzate in funzione delle richieste del Cliente e in base alle differenti destinazioni d'uso dei locali.

In caso di riorganizzazione degli ambienti sono sufficienti solo alcuni adattamenti a livello di software per garantire ampliamenti o ristrutturazioni in tempi brevissimi senza modificare l'installazione di base, riducendo conseguentemente i costi operativi per l'intero ciclo di vita dell'edifico.

Advanced Smart Solution

Le differenti destinazioni d'uso e situazioni ambientali richiedono un'opportuna gestione del microclima inteso come comfort climatico e visivo e risparmio energetico.

In alcuni ambienti, oltre a un controllo automatico è richiesta la possibilità di un controllo e comando anche manuale dei differenti sistemi da parte dell'utente.

Uffici singoli o multipli, open space, sale riunioni, laboratori, locali tecnici, ognuno di questi ambienti necessità di una sua propria tipologia di controllo ambiente.

Con Desigo RA è possibile soddisfare i differenti requisiti con varie tecnologie per le unità di controllo e comando ambiente: base, wireless e soluzioni premium come la l'Advanced Smart Solution, applicazione web server e schermi tattili.

RoomOptiControl

L'applicazione RoomOptiControl coinvolge attivamente l'utente nel migliorare l'efficienza energetica dell'ambiente: se le condizioni di funzionamento degli impianti di termoregolazione, di

illuminazione, e delle schermature solari non sono in regime di massima efficienza energetica sull'unità di controllo ambiente viene visualizzata una fogliolina di colore rosso.

Premendo il corrispettivo pulsante Green Leaf si riportano le condizioni di funzionamento degli impianti in regime di massima efficienza energetica mantenendo le condizioni di comfort e la fogliolina diventa di colore verde.

Certificazione eu.bac Classe AA

I dispositivi di building automation hanno una grande influenza sull'efficienza energetica degli impianti e quindi dell'intero edificio. Conoscere le prestazioni dei controllori di automazione, certificate da organizzazioni riconosciute a livello internazionale, aiuta il progettista in una scelta più consapevole in relazione al rendimento energetico degli impianti di distribuzione e utilizzo dell'energia elettrica e termica.

I controllori Desigo PXC3.E75 hanno ricevuto la marcatura dall'associazione eu.bac (European Building Automation and Controls Association) per la Classe AA, la migliore in termini di prestazioni energetiche.

12.11.4 UNITA' DI CONTROLLO PERIFERICHE

Generalità

Il cuore della soluzione Total Building Solution è il sistema di controllo, automazione e supervisione Desigo.

Grazie alle prestazioni fornite dai singoli controllori della ricca gamma Desigo PX la gestione degli impianti presenti all'interno dell'edificio risulta estremamente funzionante, flessibile ed affidabile.

Il vasto assortimento dei regolatori programmabili Desigo PX permette di risolvere al meglio qualsiasi esigenza si presenti.

Desigo PX soddisfa in modo affidabile tutti i requisiti richiesti per la regolazione, il comando e il monitoraggio degli impianti tecnologici degli edifici. Grazie al suo concetto di sistema modulare, Desigo PX si adatta perfettamente a tutti i requisiti e a tutte le esigenze. La tecnica DDC può essere impiegata in modo modulare ed efficiente anche negli impianti HVAC più piccoli. In tal modo si limitano i costi di investimento sia nei nuovi edifici che in quelli esistenti, intervenendo solo ove necessario. Grazie all'innovativo concetto del sistema, Desigo PX può essere successivamente ampliato e adeguato alle nuove esigenze.

Famiglia di controllori liberamente programmabili

Desigo PX è un sistema aperto basato su tecnologie standard di comunicazione quali BACnet su LonTalk o Ethernet IP, per avvalersi delle risorse e delle infrastrutture già presenti nell'edificio

e garantire la comunicazione con componenti di altri produttori, riducendo quindi i costi di installazione e di manutenzione, proteggendo e massimizzando gli investimenti.

Per consentire l'integrazione di sistemi e componenti di terze parti è disponibile la famiglia di controllori Desigo PXOpen liberamente programmabili.

La gamma di controllori programmabili Desigo PX è composta da due tipologie di periferiche: compatte e modulari. Si diversificano per tipo di installazione, distribuzione, quantità e tipologia di punti fisici collegabili.

Controllore di automazione – serie compatta

La serie compatta con la sua tecnica di montaggio e la dotazione I/O integrata è studiata per la regolazione di impianti di piccole dimensioni.

I controllori di automazione sono installabili nei quadri elettrici. Le unità di comando (HMI) sono collegate tramite PPSBus o via Ethernet (protocollo BACnet/IP).

Il controllore di automazione compatto, liberamente programmabile, lo rende particolarmente adatto nelle seguenti applicazioni:

- Collegamento diretto dei dispositivi in campo, funzioni di gestione (gestione di allarmi, cataloghi orari, funzioni trend, ecc.)
- Applicazioni di tipo stand alone o utilizzo in combinazione con altri dispositivi o sistemi
- Collegamento di terminali operatori
- Comunicazione BACnet testata BTL su LonTalk, PTP o IP, conforme allo standard BACnet (rev. 1.12 – a partire da Desigo V6.0), incluso profilo B-BC
- Profili AMEV AS-A e AS-B conformemente alla raccomandazione ACnet 2011 – Versione 1.2 (a partire da Desigo V6.0)
- Possibilità di gestione di punti fisici e/o seriali aggiuntivi mediante moduli TX-IO e TX Open per le stazioni di automazione PXC22.1 e PXC36.1

Controllore di automazione – serie modulare

I controllori delle serie modulari PXC__D e PXC__-E.D grazie alla loro dotazione di I/O liberamente programmabili e le dimensioni standard DIN sono ottimizzati per il montaggio nei quadri elettrici. Essi comandano, regolano e controllano punti nevralgici di informazione e sono adatti per la segnalazione, la misurazione, il conteggio, la commutazione e il posizionamento delle variabili.

La loro modularità li rende particolarmente adatti in impianti di qualsiasi dimensione.

I moduli I/O con comando manuale, permettono un override dell'impianto dando la possibilità al gestore di interagire con le utenze controllate.

In caso di emergenza sono indipendenti dal sistema di automazione e rappresentano un livello di comando di emergenza autonomo. Le stazioni di automazione possono essere ampliate successivamente tramite moduli di espansione I/O o seriale grazie ad una interfaccia per il collegamento di apparecchi con diversi protocolli di comunicazione come Lon-Works, Modbus, M-Bus, ecc.

Il controllore di automazione modulare, liberamente programmabile, lo rende particolarmente adatto nelle seguenti applicazioni:

- Funzioni di gestione (gestione di allarmi, cataloghi orari, funzioni trend, gestione remota, ecc.)
- Applicazioni di tipo stand alone o utilizzo in combinazione con altri dispositivi o sistemi
- Integrazione di sottosistemi Modbus, M-Bus, LonWorks
- Collegamento di terminali operatore
- Comunicazione BACnet testata BTL su LonTalk, PTP o IP,
- conforme allo standard BACnet (rev. 1.12 – a partire da Desigo V6.0), incluso profilo B-BC
- Profili AMEV AS-A e AS-B conformi alla raccomandazione BACnet 2011 – Versione 1.2 (a partire da Desigo V6.0)

Desigo PX BACnet Server

Sistema nativo BACnet, compatibile con standard BACnet protocol revision 1.10.

Desigo PX è un BACnet server di alto livello e con alte prestazioni, adatto ad essere collegato a sistemi di supervisione BACnet compatibili.

Specifiche tecniche

- Nativo BACnet ISO 16484-5
- Supporta BACnet/IP, BACnet/LonTalk o BACnet/PTP European character set ISO 8859-1
- Supporta tutti i principali oggetti standard BACnet tra cui:
    - Ingressi e uscite Analogiche, Digitali e Multistato
    - Programmi Orari, Calendari
    - Trend Log, Loop
    - Device, Notification Class
- Segue le specifiche B-BC (controllori liberamente programmabili)
- Fino a 1600 COV BACnet contemporanei
- Gestione privilegi e priorità di accesso in lettura e scrittura

Desigo PX controllori certificati

Desigo PX è il primo controllore certificato a livello europeo dall'ente European Certification Body, WSPLab a Stuttgart, Germania, a cui è stato rilasciato il logo BTL dal BACnet Testing Laboratory.

Desigo PX è presente negli elenchi dei controllori BACnet compliant sul Sito Internet BIG-EU (BACnet Interest Group, Europe) e BMA (BACnet Manufacturers' Association).

Sono previste le seguenti forniture relativamente alle Unità di controllo periferiche:

- N.5 controllori di automazione compatta, modello PXC5.E24, per HVAC e sistemi di automazione degli edifici, liberamente programmabile tramite interfaccia di programmazione grafica. Comunicazione BACnet/IP (certificata BTL). Comunicazione BACnet Secure Connect. 24 ingressi/uscite: 2 ingressi digitali, 8 ingressi/uscite universali, 8 ingressi/uscite super universali, 6 uscite relè ampliabile tramite moduli I/O TXM? Bus KNX PL-Link per il collegamento di sensori e unità ambiente (alimentazione del bus a bordo del controllore). Integrazione Modbus tramite RTU e/o TCP (Max 80 DP). Integrazione di dispositivi BACnet MS/TP (fino a 120 dispositivi su due linee MS/TP). Interfaccia WLAN per l'engineering e la messa in servizio. Fino a 120 datapoint totali tra punti fisici punti di integrazione ModBus. Tensione di esercizio AC o DC 24 V

Unitamente ai controllori, sono compresi nella fornitura ed installazione:

- N.3 moduli TXM1.4D3R 3 uscite digitali a relè individualmente configurabili. Segnalazione uscite con LEDs senza comando manuale locale. Portata contatti 4A (resistivo) oppure 3 A (induttivo a 250 Vca). Dotato anche di 4 ingressi digitali individualmente configurabili. Segnalazione stato ingressi con LEDs
- N.9 moduli TXM1.8U, 8 ingressi/uscite universali individualmente configurabili. Ingressi digitali mantenuti, impulsivi o conteggi. Sensori di temperatura o 0..10 Vcc. Uscite analogiche 0..10 Vcc. Segnalazione stato ingressi con LEDs.
- N.2 moduli TXM1.6R, 6 uscite digitali a relè individualmente configurabili. Segnalazione uscite con LEDs senza comando manuale locale. Portata contatti 4A (resistivo) oppure 3 A (induttivo a 250 Vca).
- N.5 moduli TXM1.16D, 16 ingressi digitali individualmente configurabili. Segnalazione stato ingressi con LEDs
- N.10 moduli TXS1.EF10 per connessione Bus, con trasferimento dell'alimentazione DC 24V ai moduli TX I/O e dispositivi di campo.
- N.5 TXA1.K12 set indirizzi 1...12 con reset
- N. 1 convertitore di segnale, modello SEM61.4, 0-10 V/PWM per convertire un segnale di ingresso 0..10 V DC in uscita 24 V AC PWM (pausa / impulso) ad esempio per variatori statici SEA45.1
- N. 3 Variatore statico di potenza segnale di controllo: 24 V AC PWM, modello SEA45.5

- N. 1 Level converter, modello WTV531-GA5060, per centralizz dei dati attuali dei dispositivi Mbus. Utilizzabile con web server WTV534-0B4020 o in modalità stand alone con software dedicato ACT531. Supporta fino a 60 dispositivi (indirizzi fisici). E' possibile collegare altri level converter in cascata (max 6, max 1000 indirizzi logici se utilizzato in modalità stand alone)

12.11.5 ELEMENTI IN CAMPO

Integrazione sistema BMS Desigo CC

- Touch Panel di alta qualità, modello PXM30.E, per operatività e gestione in campo degli impianti primari e controllo dell'automazione ambiente.Display da 7 pollici,alta risoluzione, con webserver integrato. Funzioalità di zoom integrata. LED dedicato per segnalazione allarmi. Gestione allami, orologi, viste trend. Prodotto della famiglia DESIGO CONTROL POINT
- Gateway, modello CXG3.X300, per la connessione di un Site (eventuale attivazione, se richiesto, dei servizi Digitali)

Servocomandi

Servocomandi per elementi in campo, delle tipologie descritte di seguito:

- N. 20 Servocomando per serranda aria, modello GCA126.1E, alimentazione a 24V AC, segnale di posizionamento a 2 punti, con contatti ausiliari. Per guida dello stelo auto-centrante dia. 8...25 mm, sede di passaggio 6...18 mm, indicatore di posizione, stop meccanico, campo di lavoro regolabile fra 0...90°, tasto per sgancio manuale. Servocomando per serranda con cavo di collegamento da 0.9 m, adatto per steli circolari con diametro 8..25 mm o quadrati con sede di passaggio 6...18 mm. Con indicatore di posizione, stop meccanico e tasto per sgancio manuale. Campo di lavoro regolabile fra 0...90 °C. Custodia in alluminio pressofuso. Coppia nominale:16 Nm, Sezione serrande:3,2 m², Rotazione angolare:90°, Tempo di corsa 90° apertura motorizzata:90 s, Ritorno a molla:15 s, Grado di protezione: IP54.
- N. 3 Servocomando elettromeccanico, modello SAV61.00, per valvole con corsa 40 mm 0..10 V DC 24V AC /dc
- N. 2 Servocomando 0..10 Vdc, 24 V AC/DC, forza 800N, corsa 20mm, modello SAX61.03. Comprensivo di accessorio ALG202
- N. 2 Servocomando elettromeccanico, modello SAS61.03, per valvole VVG55-V_G44 corsa 5,5 mm, tempo 30 sec alimentazione 24V AC/DC, segnale di comando 0-10v, 4..20Ma, 0..1000 OHM, con comando manuale, certificazione UL
- N. 8 Servocomando modulante 0..10 V per valvole da terminali standard o PICV, modello SSA161.05, alimentazione 24VAC/DC, tempo di corsa 25 sec., forza 100N, completo di indicazioni LED di funzionamento. Comprensivo di Kit di n°2 ALG14. N°1 ALG14: raccordo

filettato, modello ALG142, per valvole in acciaio malleabile a copertura nera, DN: 15 , Diametro esterno: G 3/4 Inch B, Diametro interno: Rp 1/2 Inch (fil.esterna). Filettatura cilindrica ISO 228/1 lato valvola, filettatura conica ISO 7/1 lato tubo. Ogni raccordo ALG.. è formato da 1 dado, 1 inserto e 1 chiusura piatta

- N. 23, Servocomando serranda rotativo, modello GMA164.1E, 0-35 V, 24 V AC/DC, forza 7 Nm con ritorno a molla, 2 contatti ausiliari, tempo di posizionamento in apertura 90 s, tempo di posizionamento in chiusura 15 s

Sonde per la misura di temperatura, umidità e pressione

Sonde per la misura di temperatura, umidità e pressione installate in campo, delle tipologie descritte di seguito:

- N. 4 Sonde combinate per la misura dell'umidità relativa % e della temperatura nei canali dell'aria, modello QFM2160. Segnale di misura ur 0...100% e della temperatura. Esecuzione: basetta, coperchio ad innesto, morsettiera e passacavo. Alimentazione:24 V AC o 13,5...35 V DC. Campo ur %:0...95 %. Segnale ur %:0...10 V DC. Campo temperatura:0...50/-35...+35. Segnale temperatura:0...10 V DC. Precisione: ± 3% (nel comfort). Precisione Temp.: ± 0,8 K. Collegamento:2...5 fili. Grado di protezione: IP 54
- N. 2 Sonde combinate per la misura dell'umidità relativa % e della temperatura nei canali dell'aria, modello QFM3160. Segnale di misura ur 0...100% e della temperatura. Esecuzione: basetta, coperchio con viti, morsettiera e passacavo. Alimentazione:24 V AC o 13,5...35 V DC. Campo ur %:0...100 %. Segnale ur %:0...10 V DC. Campo temperatura:0...50/0...70/-35...+35. Segnale temperatura:0?10 V DC. Precisione Temp.: ± 0,6 K. Precisione: ± 2% (nel comfort). Collegamento:2...4 fili. Grado di protezione: IP 54
- N. 2 Umidostato per canale dell'aria, modello QFM81.21. Campo di impostazione del setpoint 15..95% u.r. differenziale di commutazione 4% c.a. Grado di protezione IP55
- N.6 Pressostato per il rilievo pressione differenziale dell'aria, modello QBM81-5. Scala di regolazione: 50..500 [Pa]. Contatto in commutazione. Caratteristiche: diaframma flessibile con misura della pressione dei 2 ingressi (+ e -) e al superamento del setpoint differenziale impostato, attiva il contatto di controllo. Impiego: per rilevare lo stato di funzionamento dei filtri (intasati), del ventilatore (on-off, o cinghie interrotte). Montaggio: a parete con staffa (a corredo, sempre in posizione verticale). Accessori a corredo: 2 m. di tubetto flessibile e 2 raccordi per canale dell'aria (FK-PZ3). Contatto In scambio (SPDT). Portata dei contatti: 1 (0,5) A, 250 V AC. Temperatura ambiente: -20...85 °C. Grado di protezione: IP 54. Dimensioni (L x H x P): 88 x 92 x 90 mm

- N. 8 Pressostato per il rilievo pressione differenziale dell'aria, modello QBM81-3. Scala di regolazione: 20..300 [Pa]. Contatto in commutazione. Caratteristiche: diaframma flessibile con misura della pressione dei 2 ingressi (+ e -) e al superamento del setpoint differenziale impostato, attiva il contatto di controllo. Impiego: per rilevare lo stato di funzionamento dei filtri (intasati), del ventilatore (on-off, o cinghie interrotte). Montaggio: a parete con staffa (a corredo, sempre in posizione verticale). Accessori a corredo: 2 m. di tubetto flessibile e 2 raccordi per canale dell'aria (FK-PZ3). Contatto In scambio (SPDT). Portata dei contatti: 1 (0,5) A, 250 V AC. Temperatura ambiente: -20…85 °C. Grado di protezione: IP 54. Dimensioni (L x H x P): 88 x 92 x 90 mm
- N. 2 Termostato a capillare per la misura della temperatura di media sui canali d'll'aria per protezione antigelo batteria di riscaldamento, modello QAF81.3. Contatto in commutazione. Caratteristiche: differenziale minimo d'intervento, reset automatico o manuale, custodia in alluminio, alto grado di protezione IP. Montaggio: con supporti per fissaggio capillare (AQM63.3). Note di montaggio: la temperatura della custodia deve essere superiore di 2 °C al setpoint impostato (pertanto occorre provvedere o posizionamento all'interno del canale di controllo). Accessori a corredo:1 set di supporti capillare (6 pezzi). Setpoint: -5...+15 °C, Differenziale dt: 2±1 K (in salita), Contatto: In scambio (SPDT), Tensione funzionamento:24...250 V AC, Portata contatto:10 (2) A, Elemento sensibile: gas ad espansione, Grado di protezione: IP 54
- N. 2 Termostato a capillare con bulbo per la misura della temperatura sulla tubazione o sul canale dell'aria per protezione batteria di riscaldamento, modello RAK-TW.5000S-H. Manopola del setpoint sotto coperchio, finestra trasparente per visualizzazione setpoint, capillare per collegamento a distanza. Montaggio a bracciale sulla tubazione, o con testata a distanza fissata su pannello piano, o con guaina perforata (opzionale) sul canale dell'aria. Fascetta autoastringente (per diametro massimo 100 mm) a corredo. Lunghezza capillare 1600 mm. Setpoint 5..65°C. Grado di protezione IP43.
- N. 6 Sonda per la misura della temperatura nei canali dell'aria, modello QAM2120.040. Segnale di misura: passivo Lg-Ni1000. Lunghezza sensore: 0,4 [m]. Tiranti (AQM63.3): no. Esecuzione: basetta, coperchio ad innesto e morsettiera. Montaggio: con flangia e tiranti a corredo. Campo d'impiego: -50...+80 °C. Costante di tempo: 30 sec. Collegamento: 2 fili. Grado di protezione: IP 42. Temperatura custodia: -25...+70 °C
- N. 20 Sonde di pressione differenziale da canale, 0...10 V DC utilizzo con gas non aggressivi e requisiti di qualità e precisione elevati, modello QBM3020-25D. Display digitale. Selezione

caratteristica lineare o estrazione di radice. Con la caratteristica estrazione di radice, il campo di misura è regolabile. Misura 0...2500 Pa, comprese di raccordi di base modello FK-PZ3

- N. 4 Sonde per la misura della temperatura delle tubazioni o dei serbatoi di accumulo, modello QAE2120.010. Ni1000 lunghezza bulbo 100 mm. Impiego: tubazioni o serbatoi. Montaggio: con guaina o con nipple. Campo d'impiego: -30...+130 °C. Costante di tempo:8 sec. con nipple, 30 sec. con guaina. Bulbo: Acciaio inox. Collegamento: 2 fili
- N. 3 Sonda attiva di pressione differenziale per liquidi e gas. Per liquidi e gas aggressivi, modello QBE3000-D10. Con raccordo filettato G1/8''. Include staffa di montaggio e 2 raccordi filettati per tubo di rame. Segnale di uscita 0...10V. Alimentazione 24 V AC, 18..33V DC. Campo di misura pressione 0...10 Bar
- N. 2 Sonde ermeticamente sigillate, con cavo di collegamento, modello QAP21.3. Segnale: LG-Ni1000. Campo d'impiego: -30...+130 °C. Costante di tempo:30 sec. Collegamento:2 fili. Grado di protezione: IP65. Lunghezza cavo:1,5 m. Dimensioni:6 x 41 mm. Comprensiva di guaina per termostati RAK. in acciaio inox V4A con pressione nominale PN16 modello ALT-SS150
- N. 15 Sonde di pressione differenziale da canale, 4...20 mA DC, con certificato di calibrazione, modello QBM4100-1U. Per utilizzo con gas non aggressivi e requisiti di qualità e precisione elevati. Con elemento sensibile diaframma. Senza Display. Campo di misura -50...50 Pa, complete di coppia di raccordi di precisione ad innesto con lunghezza d'immersione regolabile e orefizio per misure di precisione modello FK-PZ2
- N. 7 Sonde combinate per la misura dell'umidità relativa % ad alta precisione e della temperatura ambiente, modello QFA 3160. Segnale di misura ur 0...100% e della temperatura. Esecuzione: basetta, coperchio con viti e morsettiera. Campo ur %:0...100 %. Alimentazione:24 V AC o 13,5...35 V DC. Segnale ur %:0-10V DC. Campo temperatura:0...50/0...70/-35...+35. Segnale temperatura:0-10V DC. Precisione: ± 2%. Precisione Temp.: ± 0,6 K. Collegamento:2...4 fili. Grado di protezione: IP 65. Dimensioni:80 X 60 + 84 X 39 mm

Valvole di regolazione a due o tre vie miscelatrici modulanti per acqua calda e refrigerata

Valvole per la regolazione a due o tre vie miscelatrici modulanti per acqua calda e refrigerata, delle tipologie descritte di seguito:

- N. 1 Valvola flangiata a 3-vie, PN16, DN100, KVs 125, modello VXF42.100-125, adatta per l'accoppiamento con servocomandi della serie SAX.., SKB.., SKC.., SKD. Utilizzo in circuiti chiusi in applicazioni di riscaldamento e condizionamento come valvola miscelatrice o deviatrice

- N. 2 Valvola flangiata a 3-vie, PN16, DN80, KVs 80, modello VXF42.80-80, adatta per l'accoppiamento con servocomandi della serie SAX.., SKB.., SKC.., SKD. Utilizzo in circuiti chiusi in applicazioni di riscaldamento e condizionamento come valvola miscelatrice o deviatrice
- N. 1 Valvola filettata 3 vie sede/otturatore DN50 PN16, Kvs 40 m³/h, modello VXG41.50. Completa di Kit di 3 bocchettoni DN50 G2 ¾, modello ALG503
- N. 2 Valvola 3 vie Filettata PN16 DN 40, Kvs=25, modello VXG44.40-25. Valvole a tre vie corsa 5,5 mm, con corpo in bronzo, attacchi filettati a norme ISO 228/1. Sono adatte per acqua calda e fredda con massimo 50% glicole, in circuiti chiusi. Sono utilizzabili con servocomandi con corsa 5,5 mm delle serie: SQS35...SQS65... Corsa:5.5 mm. Trafilamento della via aperta:0...0.02 % del valore di Kvs. Trafilamento del bypass:0...0.02 % del valore di Kvs. Temperatura del fluido:+2..+120 °C. Caratteristica passaggio: equipercentuale. Caratteristica bypass:lineare. Risoluzione corsa dH/H100:>100. Pressione di esercizio:1600 kPa. Corpo valvola:Bronzo Rg5. Stelo, otturatore e sede:Acciaio CrNi. Guarnizione di tenuta:EPDM O-RING. Comprensiva di Kit di 3 bocchettoni DN40 G2 ¼, modello ALG403
- N. 1 Valvola combinata M/M DN 20 PN 25, regolatore di pressione differenziale integrato, modello VPP46.20F1.4, per il controllo e il bilanciamento idraulico di unità terminali. Impostazione limite Vmax meccanico senza influire sulla completa corsa dello stelo della valvola, garantendo sempre la massima qualità di regolazione anche alle piccole portate. Valore di preregolazione limite massimo di portata continuo per tutto il range di portata volumetrica della valvola. Portata = 200 ÷ 1330 l/h Dp = 16 ÷ 600 kPa
Temp. fluido = 1...110 °C Corpo = Ottone DR, CW602N Materiale interno = Acciaio inox. Completa di completa di Kit di n°2 ALG15. N°1 ALG15: raccordo filettato per valvole in acciaio malleabile a copertura nera, DN: 20, Diametro esterno: G 1 Inch B, Diametro interno: Rp 1/2 Inch (fil.interna). Filettatura cilindrica ISO 228/1 lato valvola, filettatura conica ISO 7/1 lato tubo. Ogni raccordo ALG.. è formato da 1 dado, 1 inserto e 1 chiusura piatta modello ALG152
- N. 7 Valvola combinata M/M DN 15 PN 25, regolatore di pressione differenziale integrato, per il controllo e il bilanciamento idraulico di unità terminali, modello VPP46.15L0.6. Impostazione limite Vmax meccanico senza influire sulla completa corsa dello stelo della valvola, garantendo sempre la massima qualità di regolazione anche alle piccole portate. Valore di preregolazione limite massimo di portata continuo per tutto il range di portata volumetrica della valvola.
    - Portata = 100 ÷ 575 l/h
    - Dp = 15 ÷ 600 kPa
    - Temp. fluido = 1...110 °C Corpo = Ottone DR, CW602N
    - Materiale interno = Acciaio inox

- Valvola filettata 2 vie sede/otturatore DN20 PN16, Kvs 6,3 m³/h, modello VVG41.20

12.11.6 CONTROLLO LUCI DALI

Sistemi di regolazione e elementi in campo per il controllo dell'illuminazione mediante sistema DALI, delle tipologie di seguito elencate:

- Gateway Dali per il controllo dell'illuminazione DALI Stabulario (n.15 lampade). Software Dali comprensivo di attivazione del Ciclo circadiano della luce diurna-Notturna ; Il DALI permette di adattare la temperatura di colore di lampade DALI DT8 compatibili Tunable White , all'ora del giorno .
- Controllore BACnet, modello PXC3.E72A, per automazione ambienti (room automation station): gestibili fino a 72 punti fisici con moduli TX-I/O. Modulare, liberamente programmabile per applicazioni di clima, luci e frangisole con funzionalità di controllo integrato ambienti (DRA, Desigo Room Automation). Comunicazione BACnet / IP, certificata BTL n°30060(BTL label). Switch Ethernet doppia porta per comunicazione e tools di programmazione. Island bus per moduli TX-I/O (alimentatore moduli integrato). Bus di comunicazione KNX PL-Link per il collegamento di sensori, attuatori e unità ambiente, Alimentatore KNX integrato. Possibilità di connessione di diversi apparati integrati via KNX-S-Mode. Soddisfa i requisiti per la certificazione eu.bac (Licenza 212196). Interfaccia USB. Alimentazione AC 24 V. Montaggio su guida DIN standard. Interfaccia DALI-2 completa di alimentatore per apparecchi illuminanti e dispositivi di input certificati DALI-2.
- N.2 Interfaccia per pulsanti tradizionali a 4 canali, modello UP 220D31, con interfaccia knx integrata liberamente configurabili come ingressi privi di potenziale e/o uscita per led max 2 mA. Supporta la configurazione PL-Link

12.11.7 CAVI E CONDUTTORI PER LA REGOLAZIONE AUTOMATICA

Di seguito vengono indicati i vari tipi di cavo da usarsi per il collegamento di tutti gli elementi in campo alle unità autonome.
Tutti i cavi devono essere separati dai cavi di potenza.

- Cavi di collegamento tra unità di controllo ddc (bus); Cavo 2 x 22AWG twistato per trasmissione (max lunghezza del bus di trasmissione 1200 m)
- Per ii segnali analogici sia in ingresso che in uscita; Cavo schermato 4 x 1.5 mmq oppure 4x0.75 mmq secondo la distanza.

12.11.8 PRESTAZIONI TECNICHE DI AVVIAMENTO DEL SISTEMA E DOCUMENTAZIONE

Il fornitore del sistema di supervisione dovrà provvedere all'attivazione e collaudo del sistema rivelazione allarme incendio e gas, intesa come

- Messa in servizio e startup
- Caricamento programmi elaborati a bordo delle unità centrali

Dovrà inoltre provvedere a fornire un corso di 4 ore di istruzione per l'uso dell'impianto a personale appositamente incaricato.

Il fornitore del sistema di supervisione e controllo dovrà rendere disponibile al Committente, per verifica prima della messa in funzione, la documentazione seguente:

- elenco dei Data Point fisici e virtuali;
- schemi funzioni e planimetrici dell'impianto as built;
- schemi della regolazione automatica (DDC) con la logico di funzionamento;
- schemi di logica degli interblocchi e degli eventi;
- schemi delle morsettiere delle schede di Ingresso / Uscita con relativi indirizzi, necessari per I collegamenti elettrici.

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale

ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini

L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110



Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste

Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO

RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

CODICE ELABORATO: PE·RLE·01

NOME FILE: PE-RLE-01-RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

REV. 01

SCALA

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

SOMMARIO

1 PREMESSA 6

2 DESCRIZIONE DEL LUOGO DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA 7

2.1 CRITERI DI PROGETTO 9

2.1.1 Punti di fornitura 10

2.1.2 Requisiti generali degli impianti 11

2.1.3 Requisiti specifici degli impianti 11

2.2 PREVENZIONE INCENDI 12

2.3 OPERE DA REALIZZARE E LIMITI DI FORNITURA 12

2.3.1 Note generali 12

2.3.2 Centrali 12

2.3.3 Sorgenti autonome di energia 13

2.3.4 Quadri elettrici 13

2.3.5 Linee elettriche 13

2.3.6 Utenze terminali 13

2.3.7 Impianti di protezione 13

2.3.8 Supportazioni 14

2.3.9 Alimentazione utenze impianti termofluidici 14

2.3.10 Impianti speciali e correnti deboli 14

2.3.11 Limiti di fornitura 15

2.3.12 Esclusioni 18

2.3.13 Rimozioni 18

2.3.14 Opere edili per gli impianti 19

2.3.15 Opere provvisionali 20

2.3.16 Opere di assistenza muraria 21

2.4 LEGGI, NORME E REGOLAMENTI 22

2.4.1 Note generali 22

2.4.2 Leggi e decreti 22

2.4.3 Norme CEI 23

2.4.4 Norme varie 25
2.4.5 Norme e regolamenti per contenimento biologico 26
2.5 PROTEZIONE DAI CAMPI ELETTROMAGNETICI 27
2.6 PROTEZIONE SISMICA DEGLI IMPIANTI 28
2.6.1 Note generali 28
2.7 LOCALI TECNICI 29
2.8 CONTROSOFFITTI 29
2.9 PERCORSI IMPIANTISTICI PRINCIPALI 30
2.10 PERCORSI IMPIANTISTICI SECONDARI 30
2.11 DATI TECNICI DI RIFERIMENTO 31
2.11.1 Note generali 31
2.11.2 Sistema elettrico 31
2.11.3 Caratteristiche elettriche della fornitura 32
2.11.4 Caratteristiche elettriche dei circuiti Bassa Tensione rete ORDINARIA 32
2.11.5 Caratteristiche del sistema per alimentazione PRIVILEGIATA (a valle del gruppo elettrogeno) 33
2.11.6 Caratteristiche del sistema per alimentazione di CONTINUITA' (a valle dei gruppi statici di continuità) 33
2.11.7 Caratteristiche del sistema per alimentazione di SICUREZZA (a valle dei soccorritori luce) 33
2.11.8 Temperature di riferimento per il calcolo delle portate dei cavi 33
2.11.9 Caratteristiche ambientali 34
2.12 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO 34
2.12.1 Esame dei carichi elettrici 34
2.12.2 Ambienti classificati 36
2.12.3 Protezione contro i contatti diretti 38
2.12.4 Protezione contro i contatti indiretti 38
2.12.5 Cadute di tensione e protezione contro le sovraccorrenti 40
2.12.6 Conduttori 41
2.12.7 Vie cavi 46
2.12.8 Impianto di equalizzazione del potenziale 48
2.12.9 Quadro generale di bassa tensione QG.F.BSL3 49
2.12.10 Rifasamento automatico 50
2.12.11 Illuminazione normale 51
2.12.12 Illuminazione di emergenza 53

2.13 IMPIANTI ELETTRICI LUCE E F.M. 56
2.13.1 Note generali 56
2.13.2 Alimentazione energia ordinaria – bassa tensione 56
2.13.3 Alimentazione energia privilegiata – bassa tensione 57
2.13.4 Alimentazione energia continuità assoluta 57
2.13.5 Gruppi di continuità (UPS) 57
2.13.6 TIPOLOGIE distributive 58
2.13.7 Quadri elettrici secondari 59
2.13.8 Quadretti di emergenza a pulsante 60
2.13.9 Distribuzione principale 61
2.13.10 Distribuzione secondaria 62
2.13.11 Forza motrice 63
2.13.12 Alimentazioni di sicurezza 65
2.13.13 Guasto serie 66
2.13.14 Derivazioni terminali FM 67
2.13.15 Derivazioni terminali Luce 67
2.13.16 Corpi illuminanti 68
2.13.17 Illuminazione di sicurezza 69
2.13.18 Regolazione impianto illuminazione SISTEMA DALI, ...70
2.13.19 Impianti termofluidici 70
2.13.20 Supervisione punti elettrici 71
2.14 IMPIANTI DI PROTEZIONE 74
2.14.1 Note generali 74
2.14.2 Impianto di terra 74
2.14.3 Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche 74
2.14.4 Impianto di equalizzazione del potenziale 76
2.14.5 Compartimentazione antifuoco 77
2.15 IMPIANTI ELETTRICI PER IMPIANTI TERMOFLUIDICI 77
2.15.1 Note generali 77
2.15.2 Quadri elettrici (quadri QT) 77
2.15.3 Quadri bordo macchina 79
2.15.4 Linee elettriche 79

2.16 REGOLAZIONE AUTOMATICA 80
2.16.1 Note generali 80
2.17 IMPIANTI SPECIALI 81
2.17.1 Premessa generale 81
2.17.2 Impianto di rivelazione incendio e gas 81
2.17.3 Infrastruttura di rete LAN (cablaggio strutturato) 88
2.17.4 Impianto di videosorveglianza TVCC 100
2.17.5 Impianti BUS di gestione e controllo 104
2.17.6 Sistema di interblocco porte 111
2.17.7 Sistema di allarme biocontenimento 111
2.18 CARTELLI E TARGHE 112
2.18.1 Cartelli per locali quadri elettrico 113

1 PREMESSA

Gli impianti devono essere realizzati secondo le prescrizioni del presente fascicolo e secondo la normativa applicabile in vigore, ovvero secondo la buona regola dell'arte.

Tutte le indicazioni, prescrizioni e obblighi indicati nel presente fascicolo sono impegnativi per l'Appaltatore ed i relativi oneri si intendono compresi e compensati nell'importo pattuito per l'appalto.

Il presente documento recepisce le indicazioni relative al documento "URS PER LA REALIZZAZIONE DI UN'AREA LABORATORI DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL-3) – Concept Design" emesso in **revisione 02 del 16.01.2023**.

2 DESCRIZIONE DEL LUOGO DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA

Nel seguito del documento si forniscono informazioni al fine di favorire una rapida e sintetica definizione dell'edificio per una migliore comprensione del progetto impiantistico. Per maggiori approfondimenti degli aspetti edili dell'edificio si rimanda alla sezione architettonica/strutturale del progetto.

L'area oggetto di intervento è inserita all'interno del campus "Science Park" di Padriciano (TS) ed in particolare si trova a **piano secondo** dell'edificio denominato F1. Di seguito una planimetria generale delle aree necessaria per identificare l'edificio F1 (in rosso) all'interno del Campus.

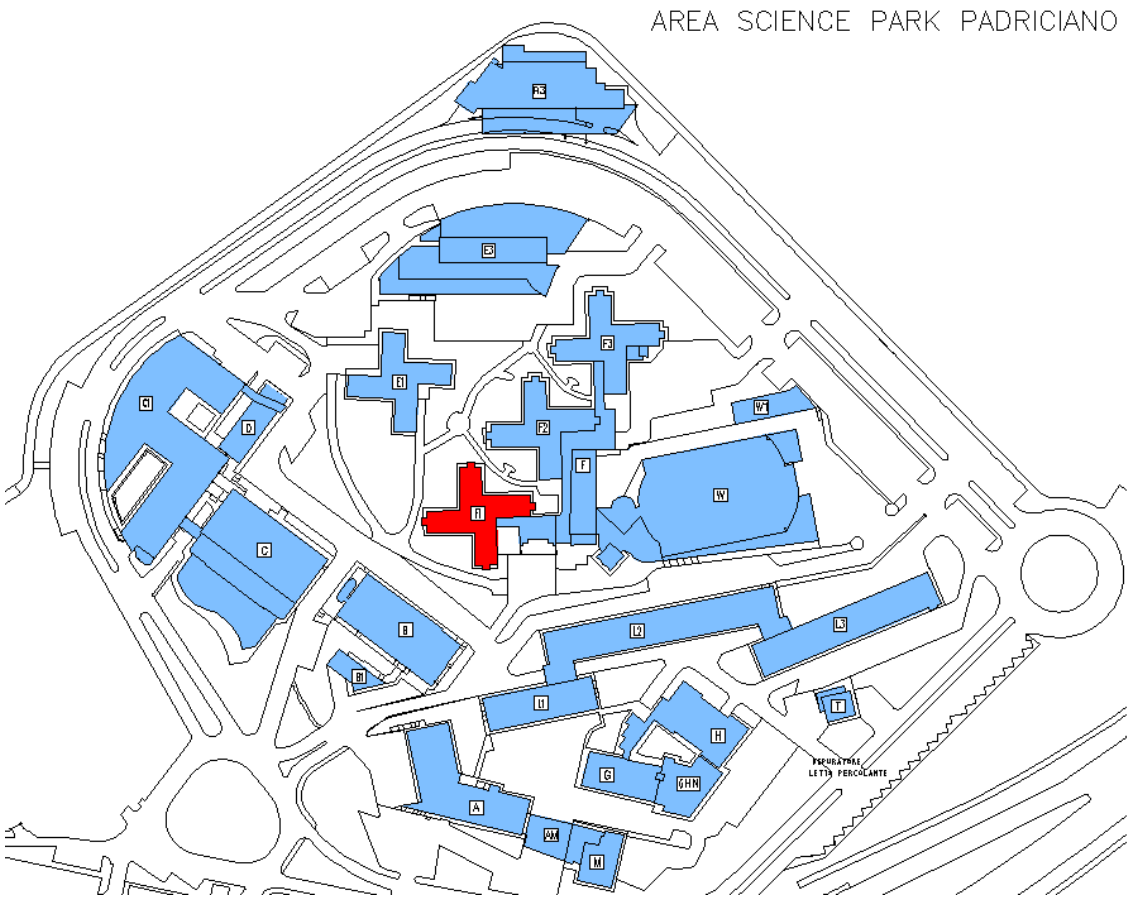


Figura 1 – Vista generale del campus con evidenziato edificio F1

L'oggetto del presente intervento è la realizzazione degli **impianti elettrici e speciali** a servizio di un nuovo laboratorio BSL-3 che come sopra anticipato sarà realizzato a piano secondo dell'edificio F1.

L'area che ospiterà il nuovo laboratorio, a piano secondo, ha una superficie complessiva di circa 185m^2.

Nell'ambito delle attività oggetto del presente intervento, ai fini della realizzazione degli impianti e del collegamento degli stessi con le reti esistenti, per facilitare la lettura della documentazione di progetto è necessario individuare anche altre aree ed altri edifici che vengono successivamente richiamati nei diversi documenti. In particolare:

- Aree esterne:
  - Edificio F1 - cortile esterno (ove saranno presenti le nuove macchine degli impianti di climatizzazione)
- Piano interrato:
  - Edificio F – nuovo locale tecnico
- Piano terra:
  - Edificio F1 – area ingresso (pulsante di sgancio)
  - Edificio W – locale quadro generale edificio W (nuove protezioni elettriche)
  - Edificio W – linee di distribuzione orizzontale per alimentazione quadro BSL-3, Edificio F
  - Edificio F – area ingresso agli edifici F2 ed F3 (pulsante di sgancio)
- Piano primo:
  - Edificio F1 – nuovo locale tecnico alimentazione BSL-3
- Piano secondo:
  - Edificio F1 – nuovo laboratorio BSL-3

La descrizione delle lavorazioni viene fornita completa e per tutte le aree, in modo da inquadrare l'intero intervento, i legami tra i vari quadri/macchine e le vie di distribuzione utilizzate per raggiungere le varie utenze. Nel seguito verranno descritti i limiti di fornitura per ciascun impianto.

Per facilitare la lettura del presente documento e del progetto si riporta di seguito uno stralcio dell'area oggetto di intervento.

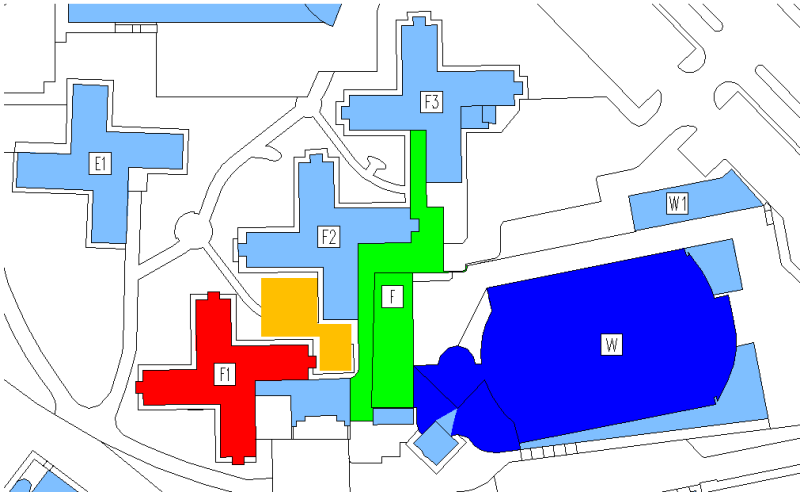


Figura 2 - Dettaglio edifici coinvolti nell'opera

Nella figura in rosso edificio F1, in giallo il cortile esterno edificio F1, in verde l'area dell'edificio F, in blu l'edificio W (in alto a destra dell'edificio W in corrispondenza dell'area azzurra si trova il locale quadro generale W e il locale del gruppo elettrogeno).

2.1 CRITERI DI PROGETTO

La progettazione degli impianti elettrici e speciali ha come principali obiettivi quello dell'alimentazione di tutti i servizi del laboratorio BSL-3 e delle apparecchiature, interne ed esterne, a servizio dello stesso laboratorio.

L'area laboratorio, e quindi i relativi impianti, è stata progettata in conformità a quanto previsto dai regolamenti, linee guida e standard internazionali relativi alla biosafety e biocontenimento. I requisiti dei livelli di contenimento biologico di laboratori sono indicati sommariamente in alcune normative nazionali di riferimento, quali il DLgs 81/08 allegato XLVI e il DLgs 206/01 All.IV Tabella IA. I requisiti riportati in detti documenti debbono essere totalmente rispettati dalla progettazione e realizzazione dell'area in oggetto. Tuttavia, da soli non sono condizione sufficiente per realizzare un funzionale e consistente ambiente di contenimento BSL-3; in effetti costituiscono solo una indicazione minima e generale di quelli che devono essere le caratteristiche da considerare.

La stessa normativa nazionale dispone infatti tale concetto di Risk Based Approach:

- in allegato XLVII (specifiche sui livelli di contenimento), il DLgs 81/08 determina che "le misure debbono essere applicate in base alla natura delle attività, la valutazione del rischio e la natura dell'agente biologico";
- in allegato XLVIII, lo stesso Decreto dispone che "risulta opportuno selezionare ed abbinare specifiche di contenimento da diverse categorie in base ad una valutazione di rischio connessa con un particolare processo o parte di esso".

La definizione dei requisiti per realizzare e mantenere un consistente livello di contenimento 3 (BSL-3) per un laboratorio tiene pertanto conto non solo delle due normative sopra citate ma anche deve riguardare la consultazione ed il confronto con altri regolamenti o linee guida o migliori tecniche o norme di biocontenimento riconosciute universalmente a livello internazionale e che costituiscono elemento di riferimento per tale obiettivo. Tali riferimenti vengono riportati nell'apposito capitolo norme e leggi.

2.1.1 Punti di fornitura

Gli **impianti elettrici** per il laboratorio BSL-3 vengono derivati dal quadro elettrico generale esistente dell'edificio "W".

A partire da questo quadro vengono derivate le seguenti alimentazioni:

- Alimentazione **rete ordinaria (N),** da sbarra sezione ordinaria del quadro esistente, per mezzo di nuova protezione quadripolare;
- Alimentazione **rete privilegiata (P),** da sbarra sezione privilegiata (gruppo elettrogeno) del quadro esistente, per mezzo di nuova protezione quadripolare;
- Linea equipotenziale – impianto di terra – derivata da rete generale del complesso, esistente,

La **rete continuità assoluta (C)** viene derivata a valle del nuovo gruppo di continuità assoluta UPS installato a piano interrato dell'edificio F.

La **rete continuità luce di emergenza (LEM)** viene derivata a valle del nuovo CPSS installato nel locale tecnico di piano P1, edificio F1.

Gli **impianti speciali**, in funzione del tipo di impianto, possono essere:

- nuovi impianti completi di propria centrale, integrati agli impianti esistenti
- nuovi impianti intesi però come estensione degli impianti esistenti (senza nuova centrale)

Per i dettagli relativi ai LIMITI DI FORNITURA si rimanda al capitolo specifico.

2.1.2 Requisiti generali degli impianti

Il progetto degli impianti tiene conto, in linea generale, dei particolari requisiti di sicurezza necessari nel presente complesso ed in particolare:

- **garantire un elevato livello di continuità, affidabilità e sicurezza di esercizio con l'obiettivo di garantire l'alimentazione elettrica delle apparecchiature necessarie al contenimento biologico**
- realizzare una efficace protezione contro i contatti diretti ed indiretti
- garantire una idonea illuminazione di emergenza
- segnalare in modo opportuno le vie di fuga
- garantire elevato comfort visivo
- garantire livelli di illuminamento idonei per i diversi compiti visivi
- suddividere i circuiti e le zone impiantistiche per consentire massima flessibilità di utilizzo e allo stesso tempo un sicuro ed agevole intervento manutentivo
- garantire una ragionevole protezione contro i pericoli dei fulmini/sovratensioni
- soddisfare gli obiettivi di risparmio energetico
- consentire economicità di esercizio e di gestione

2.1.3 Requisiti specifici degli impianti

Per conseguire gli obiettivi di biocontenimento sopra descritti, devono essere alimentate da rete di continuità assoluta (UPS) almeno le seguenti apparecchiature:

- cappe di sicurezza biologica
- sistemi stabulazione animali
- interblocchi porte laboratorio
- controllo accessi (per dispositivo elettronico)
- sistemi sicurezza fisica e personale
- sistemi di monitoraggio e allarmistica
- illuminazione di riserva (da rete privilegiata GE)

- illuminazione di sicurezza (da CPSS)
- ventilatori di ripresa delle UTA
- computer, PLC, e tutte le utenze che durante una interruzione di alimentazione elettrica possono perdere dati fondamentali al processo;

Per maggiori dettagli si rimanda alla documentazione di progetto con particolare riferimento agli schemi dei quadri elettrici.

2.2 PREVENZIONE INCENDI

Come comunicato dalla Committente in fase di valutazione, l'area oggetto di intervento non è soggetta a "Certificato di prevenzione incendi"; da parte della Committente non sono pertanto state fornite prescrizioni specifiche in merito alle caratteristiche degli impianti e/o delle strutture. Si ritiene tuttavia che per la natura stessa dell'intervento, un sistema di rilevazione incendio costituisca un presidio di sicurezza addizionale.

2.3 OPERE DA REALIZZARE E LIMITI DI FORNITURA

2.3.1 Note generali

Gli impianti descritti nella presente sezione sono raggruppabili nei sistemi indicati di seguito e devono essere forniti ed installati completi in ogni loro parte e pronti al funzionamento, entro i limiti indicati per ciascuno di essi e con le esclusioni evidenziate più avanti.

Per la definizione delle caratteristiche tecniche specifiche di apparecchiature e impianti si rimanda all'esame degli altri elaborati e dei disegni di progetto.

Di seguito si riportano qualitativamente le aree ed opere impiantistiche coinvolte nelle lavorazioni; per i limiti di fornitura delle singole lavorazioni e per definire quali si intendono incluse e quali escluse, si rimanda al capitolo dedicato (par. 2.3.11).

2.3.2 Centrali

- quadro generale edificio "W"
- rifasamento centralizzato





2.3.3 Sorgenti autonome di energia

- gruppo elettrogeno
- gruppo di continuità statica assoluta (utenze informatiche ed attrezzature sensibili)
- CPSS illuminazione di emergenza

2.3.4 Quadri elettrici

- quadro generale BSL-3 edificio "F"
- quadro di laboratorio BSL-3 edificio "F1"
- quadri elettrici di piano/zona BT
- quadri elettrici per impianti termofluidici di zona

2.3.5 Linee elettriche

- tubazioni/canalizzazioni per la distribuzione principale
- tubazioni/canalizzazioni per la distribuzione secondaria di dorsale
- cavidotti interrati nelle aree esterne
- linee BT da quadri principali a quadri secondari
- linee BT da quadri secondari ad utenze

2.3.6 Utenze terminali

- punti comando luce;
- punti prese F.M.;
- corpi illuminanti;
- punti di alimentazione per utenze F.M.

2.3.7 Impianti di protezione

- impianto di terra;
- impianto di equalizzazione del potenziale;
- impianto di protezione dalle scariche atmosferiche;

2.3.8 Supportazioni

- Sistemi di ancoraggio statici
- Sistemi di ancoraggio antisismici

2.3.9 Alimentazione utenze impianti termofluidici

Gli impianti elettrici per l'alimentazione degli impianti termofluidici sono inclusi nella presente sezione.

Fanno parte degli impianti termofluidici i quadri di potenza (denominati quadri QT) e le derivazioni da tali quadri fino alle utenze.

Sono inoltre comprese nella presente sezione le alimentazioni delle seguenti utenze collocate nelle varie aree dell'edificio, alimentate da quadri elettrici (denominati QE) per i servizi generali (luce e fm):

- Macchine principali UTA
- Unità polivalente per la produzione dei fluidi caldo/freddo
- Serrande ed elementi terminali di campo
- bollitori elettrici
- ventilatori/estrattori dei locali tecnici
- unità di condizionamento locali

Relativamente al sistema di supervisione è compito ed onere dell'Appaltatore degli impianti elettrici e speciali fornire all'Appaltatore degli impianti termofluidici tutta la necessaria assistenza e supporto, compresa la fornitura di software, protocolli, chiavi di accesso, ed ogni altra informazione per l'integrazione dei sottosistemi impiantistici inclusi nella presente valutazione, all'interno del sistema di supervisione degli impianti (BMS). Allo scopo dovrà attivarsi con congruo anticipo con l'Appaltatore degli impianti termofluidici per stabilire tempi e modalità di esecuzione che consentano di completare il sistema di supervisione nei tempi prestabiliti del programma dei lavori.

2.3.10 Impianti speciali e correnti deboli

È compresa nella presente valutazione la realizzazione dei seguenti impianti:

- Impianto di allarme e rivelazione incendio (IRAI)
- Impianti di rivelazione gas

- Impianto di videosorveglianza (TVCC) accessi e locali critici
- Impianto allarmi di emergenza
- Impianti BUS KNX per gestione comandi luce e regolazione DALI (simulazione giorno/notte laboratori in-vivo)
- Impianto gestione e controllo illuminazione di sicurezza
- Infrastruttura di rete Ethernet (cablaggio strutturato) – derivata dalla rete di area a mezzo f.o.
- Sistema di allarme biocontenimento ad attivazione manuale

Gli impianti sopra elencati devono essere forniti completi di ogni dispositivo ed accessorio in modo da renderli perfettamente funzionanti e pronti all'uso, secondo i limiti di fornitura descritti in seguito.

Modesti spostamenti dei punti terminali di alimentazione all'interno dell'edificio, decisi in sede di esecuzione dei lavori non daranno luogo a variazioni di prezzo se concordati prima della loro esecuzione.

2.3.11 Limiti di fornitura

Per ciascuna delle opere da realizzare previste al punto precedente vengono esplicitati i limiti di fornitura.

I limiti di fornitura sono distinti tra **limiti di appalto** e **limiti di progetto**, con il seguente significato:

- come **limite di appalto; con il termine "**escluso" si intende escluso sia dagli oneri dell'installatore elettrico che da quelli degli Appaltatori delle altre discipline descritte nell'appalto (pareti di tipo Farmaceutico, impianti termofluidici, etc.).
- come **limite di progetto**; con il termine escluso si intende escluso solo dagli oneri dell'installatore degli impianti elettrici e speciali, ma non da quelli degli Appaltatori delle altre discipline descritte (allestimenti, impianti termofluidici)

Gli impianti elencati nei precedenti paragrafi sono corredati di quanto necessario per il corretto e completo funzionamento a partire dai punti di consegna delle varie alimentazioni sino ai singoli punti di utenza, con:

- **Energia Elettrica – predisposizioni da eseguire a carico della Committente (attività escluse dal presente appalto)**

a. Predisposizione di protezioni per derivazioni di potenza: nel quadro generale dell'edificio W, verranno installate le nuove protezioni per linea ordinaria e linea privilegiata del nuovo laboratorio (modifica piastre quadro, derivazione da sbarre esistenti e protezioni come da schemi elettrici, **escluse dal presente appalto – a cura di ICGEB – limite di appalto**);

b. Predisposizione delle passerelle dal Quadro generale nell'edificio W fino al locale quadro QG.F.BSL3 per posa nuove linee (precedente punto), **escluse dal presente appalto – a cura di ICGEB – limite di appalto**;

c. Predisposizione dai morsetti a valle delle due suddette protezioni (normale e privilegiata di cui punto a) precedente) delle nuove linee in cavo, per l'alimentazione del quadro generale nell'edificio F sigla QG.F.BSL3, (**linee escluse dal presente appalto – a cura di ICGEB – limite di appalto**;

d. Nuove linee in cavo da *gruppo elettrogeno* dal quadro generale del gruppo elettrogeno esistente (edificio W) fino al nuovo quadro QG.F.BSL3 in sostituzione delle linee attualmente presenti, compresa la rimozione delle linee stesse e quanto a valle per le reti elettriche, **(escluse dal presente appalto – limite di appalto**)

- **Impianti speciali:** gli impianti sono completi e pronti all'uso secondo i limiti di fornitura di seguito indicati:

a. **Rivelazione e allarme incendi (IRAI):** impianto completo di nuova centrale di gestione e controllo, cavi loop, elementi in campo, sensori e moduli di interfaccia con altri impianti. L'impianto viene interfacciato con l'impianto esistente (oneri di interfacciamento compresi);

b. **impianto BUS KNX (impianti elettrici):** impianto completo di moduli di ingresso di campo, sensori di presenza, cavi e gateway da quadro per l'interfaccia con il sistema di regolazione automatica (questa in carico all'appaltatore degli impianti termofluidici). Compresi licenze e oneri per sviluppo mappe grafiche, impianti elettrici da installare su SW in carico all'appaltatore degli impianti termofluidici (SW, BMS e mappe grafiche realizzate dall'Appaltatore termofluidico con supporto dell'Appaltatore elettrico).

c. **BMS ed integrazione SW dell'edificio:** Tutto il software di gestione del BMS sarà realizzato dall'Appaltatore termofluidico; pertanto, sarà integrata opportuna estensione della licenza client e software BMS esistenti (motore, mappe grafiche, logiche, interazioni ecc…) a cura dell'impiantista termofluidico. Tale licenza Client consentirà di visualizzare le mappe grafiche degli impianti elettrici e speciali per la gestione degli impianti elettrici e speciali;

d. **impianto telefonico** comprensivo di 5 apparecchi con linea telefonica diretta esterna (non tramite linea dati).

e. **impianto di videosorveglianza (TVCC):** impianto completo di server con capacità di storico conforme a vigente normativa, telecamere in campo, software di visualizzazione e gestione. Compresi switch POE per alimentazione telecamere previste in progetto. Escluse pratiche per autorizzazione impianto (limite di appalto);

f. **Infrastruttura di rete Ethernet (cablaggio strutturato):** impianto rete passiva completo da armadi dati a prese in campo. Escluse tutte le apparecchiature attive per la rete informatica del cablaggio strutturato (limite di appalto). Sono comprese all'interno dei rack dati le apparecchiature attive necessarie per l'attivazione della rete tecnologica della regolazione automatica.

g. **impianto Wi-fi access point:** impianto rete passiva completo da armadi dati a prese in campo. Compresi punti in campo per installazione access point rete Wi-Fi e compresi anche i dispositivi attivi "access-point". Escluse tutte le apparecchiature attive da rack per rete cablaggio strutturato ed apparecchiature per gestione sistema access point (controller ecc..) da prevedere nel centro stella (limite di appalto);

h. **vie di fuga:** sistema di allarme riportato alla reception mediante BUS di edificio, compresi sensori in vista su porta e ronzatore locale

Nella presente sezione di progetto dedicata agli impianti Elettrici e Speciali sono incluse inoltre:

- opere di assistenza muraria limitatamente agli impianti
- oneri per apertura e richiusura eventuali tratti di controsoffitti a piano primo edificio F1, per la posa del nuovo canale elettrico con coperchio e relativi cavi;
- sigillature REI di fori e cavedi impianti
- cartelli e targhe di segnalazione di impianti e locali tecnici

- staffaggi statici e sismici degli impianti

2.3.12 Esclusioni

Nella presente **sezione di progetto sono escluse le seguenti lavorazioni** con le specifiche indicate:

- fornitura e posa in opera linee di collegamento tra quadro generale edificio W e quadro QG.F.BSL3 (limite di appalto, attività a cura di ICGEB)
- incontri elettrici sulle porte gestite da controllo accessi relativamente alla porta di piano P1 e alla porta del locale tecnico BSL3 (limite di progetto);
- scavi e rinterri aree esterne (limite di appalto, attività a cura di ICGEB);
- opere edili in genere per adeguamento locali tecnici ed uscite da tunnel tecnologico (demolizioni, porte, asole su pareti strutturali ecc.) - limite di appalto, attività a cura di ICGEB;
- pozzetti, basamenti, opere strutturali in genere (limite di appalto, attività a cura di ICGEB);
- Per l'impianto fonia/dati sono escluse (limite di appalto) tutte le **apparecchiature attive** per:
  - gestione rete LAN informatica (PC)
  - gestione rete WIFI e controller WIFI (apparati da rack)
  - gestione link fibra ottica e connessione con altri rack dati esistenti

2.3.13 Rimozioni

Gli impianti all'interno dell'area occupata dal nuovo laboratorio sono già stati rimossi pertanto non si prevedono opere di rimozione a piano 2 dell'edificio F1.

Qualora in fase di sviluppo dei lavori si rendessero necessarie delle rimozioni, preventivamente concordate con la Committente, si precisa che:

- nella rimozione dei quadri elettrici è sempre incluso l'onere per la rimozione delle relative linee di alimentazione a partire dalla sorgente o da altro quadro di alimentazione;
- nella rimozione dei punti terminali (punti presa, punti di comando, punti di alimentazione) è sempre incluso l'onere per la rimozione delle tubazioni, canalizzazioni portacavi, cassette di derivazione, cavi, scatole e cassette di derivazione e rompitratta a partire dal quadro di alimentazione ad utenza terminale;
- nella rimozione dei corpi illuminanti esterni è sempre incluso l'onere per la demolizione del basamento di sostegno a terra e del relativo pozzetto.

Deve essere compreso lo smaltimento presso pubblica discarica autorizzata ed il rilascio di certificazione di avvenuto smaltimento.

A titolo esemplificativo e non esaustivo tali apparecchiature possono essere:

- canalizzazioni
- tubazioni
- cavi
- quadro elettrico generale di bassa tensione
- quadri elettrici secondari
- utenze terminali luce e f.m.
- utenze impianti speciali
- etc.

Tenendo presente che la rappresentazione grafica e la descrizione dei materiali ed apparecchiature da rimuovere, per quanto accurate, non possono comprendere tutti i particolari degli interventi da effettuare e gli innumerevoli elementi accessori che fanno parte degli impianti stessi, si intende comunque che l'Appaltatore nei prezzi esposti nell'E.P.U. d'appalto ha considerato ogni onere per realizzare nel migliore modo possibile questo tipo di intervento.

Tutte le rimozioni sopra descritte devono essere complete di qualsiasi tipo di onere per realizzare l'intervento richiesto, comprese le relative opere edili, assistenze murarie ed affini.

2.3.14 Opere edili per gli impianti

Con Opere edili si intendono in generale:

- Basamenti e/o rinforzi strutturali per apparecchiature interne
- Pozzetti, chiusini e scavi in genere
- Nuove bocche di lupo ed asole per uscita impianti elettrici e meccanici da cunicolo esistente
- Basamenti esterni per macchine e/o quadri nel cortile esterno
- Basamento per macchina Polivalente
- Asole su parete in CLS verso parete rocciosa dal locale quadri elettrici e/o dal locale addolcitore
- Asole in facciata degli edifici per l'accesso degli impianti dall'esterno all'interno
- Asole strutturali all'interno dei cavedi esistenti (alla base e in quota) per il passaggio degli impianti

- Demolizioni e ricostruzione nei locali a piano interrato edificio F per creare i nuovi layout dei locali tecnici;
- Demolizioni e ricostruzione a piano primo edificio F per creare il nuovo accesso al piano 2 BSL-3;

Le opere edili **sono in generale escluse** dal presente appalto (limite di appalto, a cura di ICGEB) in quanto oggetto di progettazione ed appalto gestito separatamente. Sul presente progetto vengono tuttavia fornite indicazioni generali in merito a tali opere per inquadrare le diverse tipologie di lavorazioni e per fornire un quadro completo sugli interventi necessari con relative fasi.

2.3.15 Opere provvisionali

Sono tutte quelle opere provvisorie che devono garantire la continuità di funzionamento degli impianti esistenti transitanti nell'area di cantiere relativa alla specifica fase di lavoro. Esse devono quindi garantire il corretto funzionamento degli impianti per consentire lo svolgimento della normale attività lavorativa dell'E.A. fino alla conclusione di tutte le opere previste nel presente appalto.

Tenendo presente che la rappresentazione grafica e la descrizione dei materiali ed apparecchiature coinvolte dalle opere provvisionali, per quanto accurate, non possono comprendere tutti i particolari degli interventi da effettuare e gli innumerevoli elementi accessori che fanno parte degli impianti stessi, il prezzo espresso dall'Appaltatore per le opere provvisionali deve comprendere ogni onere per realizzare nel miglior modo possibile questo tipo di intervento, considerando anche che:

- le opere provvisionali sono realizzate per fasi, secondo il programma lavori
- le opere provvisionali sono effettuate in gran parte durante la normale attività lavorativa dell'E.A.

Ogni fase di lavoro richiede dapprima delle verifiche e quindi degli interventi operativi che permettano l'esecuzione dei lavori nell'area interessata.

Tutto questo significa che deve essere stabilito e concordato con la D.L. una procedura che dovrebbe svilupparsi secondo quanto di seguito descritto:

- verifica di tutti gli impianti esistenti nell'area interessata (siano essi tubazioni di qualsiasi tipo, cavi elettrici, quadri elettrici, apparecchiature varie, ecc.), per comprendere la loro interferenza con il resto dell'impiantistica generale dell'edificio, in modo da ponderare accuratamente lo smantellamento di apparecchiature, il taglio di tubazioni, lo scollegamento di cavi, ecc.

- svuotamento dell'area di cantiere interessata previa protezione di tutta l'impiantistica che deve convivere nell'area stessa con le varie lavorazioni ed esecuzione di spostamenti in altre zone di eventuali apparecchiature che devono rimanere attive
- realizzazione di interventi provvisionali che possono consistere in:
- allacciamenti o spostamenti provvisori di qualsiasi tipo di reti e impianti (reti elettriche, reti impianti speciali, ecc.)
- spostamenti o realizzazioni provvisorie di impianti che possono coinvolgere apparecchiature quali quadri elettrici, centrali impianti speciali, etc.
- verifica se quanto realizzato provvisoriamente permette e garantisce il regolare funzionamento degli impianti coinvolti
- rimozione di tutti gli interventi provvisori non appena ultimati i lavori nell'area interessata da quella specifica fase di lavoro
- controllo dei nuovi impianti realizzati per quella specifica fase di lavoro onde permetterne l'utilizzo da parte dell'E.A. (sono praticamente delle verifiche e prove preliminari parziali, che andranno accumulate nelle verifiche e prove finali da effettuare a fine lavori come specificato nella D.A.)

Tutte le opere provvisionali devono avere le seguenti caratteristiche generali:

- essere effettuate in modo tale da consentire la regolare esecuzione dei lavori e non creare intralci alle diverse fasi di lavoro previste
- essere realizzate secondo normativa
- essere smantellate o smontate quando non più necessarie, senza che di esse rimanga traccia
- essere realizzate in maniera esteticamente valida (ed in qualsiasi caso previo consenso della D.L.)
- essere supportate da disegni provvisori (approvati dalla D.L.), che indichino chiaramente percorsi, dimensioni dei componenti, ecc.

Tutte le opere provvisionali sopra descritte devono essere complete di qualsiasi tipo di onere per realizzare l'intervento richiesto, comprese le relative opere edili, assistenze murarie ed affini.

2.3.16 Opere di assistenza muraria

Per opere di assistenza muraria ed affini si intendono le prestazioni della mano d'opera (operai specializzati e manovalanze), la fornitura di materiali occorrenti, dei mezzi d'opera e la prestazione di ponti ed armature necessarie per lo scarico e l'accatastamento in cantiere delle varie apparecchiature e materiali, la raccolta in loco ed i tiri in alto nonché eventuali basamenti provvisori o simili,

l'esecuzione dei fori, tagli verticali, orizzontali o inclinati, passaggi, incassature nelle murature, nei solai con sezione utile di passaggio sino a 0,20 m², sovrapposizioni, ecc. il fissaggio provvisorio di elementi e la conseguente reintegrazione delle opere manomesse, compresi tutti i materiali necessari allo scopo e infine lo sgombero e asporto dal cantiere di tutti i materiali residui.

In definitiva quindi l'Appaltatore deve valutare attentamente tutti gli oneri sopra illustrati che, come già detto, vanno stimati in un unico prezzo a corpo come previsto nell'EPU.

2.4 LEGGI, NORME E REGOLAMENTI

2.4.1 Note generali

Gli impianti sono previsti in ogni loro parte e nel loro insieme conformi alle norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla Legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

Con particolare riguardo deve essere rispettato quanto elencato alle voci seguenti.

2.4.2 Leggi e decreti

- Normative ISPESL, ASL e ULSS;
- Legislazione vigente per la prevenzione incendi e norme del locale Comando dei Vigili del Fuoco.
- D.M. 22 gennaio 2008 n.37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di **installazione degli impianti all'interno degli edifici**"
- D.M. 19 maggio 2010 Ministero dello Sviluppo Economico - Modifica degli allegati al decreto 22 gennaio 2008, n. 37, concernente il regolamento in materia di **attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici**
- L. 10 marzo 1968, n. 186. Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- D.M. 14 giugno 1989, n. 236 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire **l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici** privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle **barriere architettoniche**

- D.Lgs 9 aprile 2008, n. 81 e D.Lgs 106/09 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.M. 25 febbraio 2008, n.74 "Responsabilità solidale tra appaltatore e subappaltatore in materia di versamento delle ritenute fiscali e dei contributi previdenziali e assicurativi obbligatori"
- D.P.R. 22/10/2001 n.462 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di **messa a terra** di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi
- Legge 22/02/2001 n.36 Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a **campi elettrici**, magnetici ed elettromagnetici.
- Decreto Legislativo 19 novembre 2007, n. 257: "Attuazione della direttiva 2004/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (**campi elettromagnetici**) "
- **La Direttiva Compatibilità Elettromagnetica** (EMC): Dir.2004/108/CE recepita con D.Lgs. del 06/11/2007 n.194
- La Direttiva Bassa Tensione (BT): Dir. 73/23/CEE recepita con la Legge del 18/10/77 n.791 e modificata dalla Dir. 93/68/CEE
- D.M. 13/07/2011 Approvazione regola tecnica prevenzione incendi per l'installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica
- D.P.R. 151/11 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla **prevenzione incendi**
- D.M. 07/08/2012 recante le modalità di presentazione della documentazione relativa alla **prevenzione incendi**
- D.M. 20/12/2012 relativo alla progettazione, costruzione, esercizio e manutenzione degli impianti di **protezione attiva contro l'incendio**
- D.M. 18 ottobre 2019 Modifiche all'allegato 1 al decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015, recante «Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139».

2.4.3 Norme CEI

- Norme CEI per tutta la parte elettrica degli impianti;

- Norma CEI EN 50110-1 "Esercizio degli impianti elettrici"
- Norme CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua".
- Norma CEI 64-62 "Scelta delle protezioni degli apparecchi di illuminazione per installazione fissa" (GUIDA)
- Norma CEI EN 61936 (CEI 99-2) "Impianti elettrici a tensione superiore a 1kV in corrente alternata" per gli impianti in MT, se previsti.
- Norma CEI EN 50522 (CEI 99-3) "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1kV in corrente alternata" se previsti.
- Norma CEI EN 50525 (CEI 20-107) - Cavi Elettrici – Cavi energia con tensione nominale non superiore a 450/750V (U_0/U);
- Norma CEI EN 61439 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri (BT)
- Norma CEI EN 50172 Sistemi di illuminazione di emergenza
- Norma CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87) "Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di gas" se previsti.
- Norma CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88) "Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili" se previsti.
- Norma CEI 211-4 Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche
- Norma CEI 211-6 Guida per la misura e valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0Hz – 10kHz, con riferimento all'esposizione umana
- Norma CEI EN 32305 – (CEI 81-10) - Protezione contro i fulmini
- Norma EN 50131 Sistemi di allarme intrusione e rapina
- Norma CEI EN 50132-7 (79-10) Impianti di allarme. Impianti di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza. Parte 7: Guide di applicazione
- Norma CEI 79-11 Centralizzazione delle informazioni di sicurezza. Requisiti di sistema

Per gli standard degli **impianti di cablaggio strutturato** e dei **sistemi di comunicazione**:

- CEI 306-2 - Guida al cablaggio per le comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali
- CEI 306-10 - Sistemi di cablaggio strutturato Guida alla realizzazione e alle Norme tecniche
- CEI 306-11 - Tecnologia dell'informazione Guida al cablaggio degli access point wireless
- CEI EN 50173-1 - Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato Parte 1: Requisiti generali
- CEI EN 50173-2- Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato Parte 2: Locali per ufficio
- CEI EN 50173-6 - Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato Parte 6: Servizi distribuiti agli edifici
- CEI EN 50173-99-1 - Linee guida per il cablaggio a supporto della specifica 10GBASE-T
- CEI EN 50600-1 - Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center Parte 1: Concetti generali
- CEI EN 50600-2-4- Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center Parte 2-4: Infrastruttura di cablaggio per le telecomunicazioni
- CEI EN 50174-1 (CEI 306-3;V1) - Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio Parte 1: Specifiche di installazione ed assicurazione della qualità
- CEI EN 50174-2 (CEI 306-5)- Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici
- CEI EN 50310/A1 (CEI 306-4 V1)- Reti di telecomunicazioni equipotenziali per edifici ed altre strutture
- Serie completa Information ISO 11801 - Information technology

Le singole apparecchiature devono rispettare le prescrizioni delle corrispondenti norme CEI applicabili.

2.4.4 Norme varie

- Norma UNI 1838: "Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza".
- Norma UNI 11222: "Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici - Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo"

- Norma UNI EN 12464: Illuminotecnica. Illuminazione di interni ed esterni.
- Norma UNI 11630: Luce e illuminazione - Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico
- Norma UNI 9795 - Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme incendio.
- Norma UNI 12845 - Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio, se previsti
- Norme UNI EN 54 – Dispositivi impianti di rivelazione incendio
- Norma europea EN 29001: sistemi di qualità. Criteri per l'assicurazione (o garanzia) della qualità nella progettazione, sviluppo, fabbricazione, installazione ed assistenza.
- Prescrizioni dell'Istituto Italiano per il Marchio di Qualità per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio.

2.4.5 Norme e regolamenti per contenimento biologico

In riferimento alla normativa e regolamenti per il contenimento biologico si riportano di seguito i principali riferimenti:

- D.Lgs 206/01 "Attuazione della direttiva 98/81/CE che modifica la direttiva 90/219/CE, concernente l'impiego confinato di microrganismi geneticamente modificati"
- Direttiva 2009/41/EC del Parlamento Europeo e del Consiglio del 6 maggio 2009 sull'impiego confinato di microrganismi geneticamente modificati (rifusione)
- WHO - Laboratory Biosafety Manual 3rd edition
- WHO - Laboratory Biosafety Manual 4th edition
- HHS/CDC - Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (BMBL) 6th Edition
- NIH - Guidelines for research involving recombinant or synthetic nucleic acid molecules, 2019
- Public Health Agency of Canada - Canadian Biosafety Standard, 2nd Edition, 2015
- EN12128:2000 "Concernente i livelli di contenimento di laboratori di ricerca ed aree di rischio"
- EN12469:2000 "Biotechnology. Performance criteria for microbiological safety cabinets"
- CWA15793:2011 "Laboratory Biorisk Management Standard" e ISO 35001:2019 "Biorisk management for laboratories and other related organizations"

- AS/NZS.2243-3:2010 "Standard- Microbiological safety and containment"
- Health and Safety Executive/ACDP, UK, 2005 "Biological agents: Managing the risks in laboratories and healthcare premises"
- ANSI/ASHRAE/ASHE Standard 170-2013 "Ventilation of Health Care Facilities"
- WHO, 2012 "Tubercolosis Laboratory Biosafety Manual", 50 pp.
- ANSI/AIHA Z9.14 ''Testing and performance verification methodologies for ventilation systems for Biological Safety Level 3 (BSL-3) and animal Biological Safety Level 3 (ABSL-3) laboratories''
- ISO14644-3 "Cleanrooms and associated controlled environments -- Part 3: Test methods"
- ECL-Biorisk 2015 – "Integrated European Checklist for Laboratory Biorisk Management in Handling of High Consequence Risk Group 3 and 4 Agents".
- GAP III "WHO Global Action Plan to minimize poliovirus facility-associated risk after type-specific eradication of wild polioviruses and sequential cessation of oral polio vaccine use" 2015.
- GAP IV "WHO Global Action Plan for Poliovirus Containment" 4th Ed, 2022
- FAO/EU Commission for the control of FMD "Minimum biorisk management standards (MBRMS) for laboratories working with foot-and-mouth disease virus", 2021

2.5 PROTEZIONE DAI CAMPI ELETTROMAGNETICI

In sede di progettazione si sono tenuti in opportuna considerazione le sorgenti di campi elettrico e magnetico al fine della caratterizzazione dell'esposizione umana ovvero del rispetto dei limiti di esposizione per la popolazione ed i lavoratori stabiliti dalla vigente Legislazione Nazionale e dalle direttive Comunitarie.

I valori spaziali del campo elettrico e magnetico considerati sono stati calcolati in base alla Guida CEI 211-4, considerando "campo elettrico (E) imperturbato" e considerando i soli campi elettromagnetici generati dalle componenti ed impianti oggetto del presente appalto.

Per l'edificio in oggetto non sono previste nuove cabine MT/BT; le linee a valle del nuovo gruppo elettrogeno sono interne a locali tecnici esistenti già destinati al medesimo scopo. Anche le nuove linee che alimentano il laboratorio transitano all'interno di un corridoio tecnico entro canali esistenti già precedentemente autorizzati dalla Committente.

Pur non essendo state richieste dalla Committente nuove attività di schermatura e/o protezione, in fase di installazione occorre adottare tutti gli accorgimenti utili e necessari al fine del contenimento non solo delle esposizioni ai campi elettromagnetici sull'uomo ma anche gli effetti indiretti/indotti su altri componenti non facenti parte dell'impianto elettrico ma che possono tuttavia creare situazioni di pericolo per l'uomo (vedi ad esempio cariche indotte su oggetti metallici non connessi a terra, forze elettromotrici e circolazioni di corrente in spire metalliche, etc..). Tali accorgimenti possono consistere in:

- aumento dell'altezza dei conduttori e/o riduzione della distanza tra le fasi
- uso di conduttori schermanti attivi e passivi
- scelta oculata del percorso dei cavi per sfruttare al massimo gli effetti di riduzione del campo magnetico prodotto dalla vicinanza di cavi interessati da correnti con fasi diverse
- allontanamento delle sorgenti di campo (quadri e relativi collegamenti al trasformatore) dai muri perimetrali della cabina o locali tecnici
- avvicinamento delle fasi dei conduttori
- ottimizzazione della disposizione delle fasi in caso di più cavi per fase collegati in parallelo tra loro

Per altri criteri generali si rimanda alla Guida CEI 106-12.

2.6 PROTEZIONE SISMICA DEGLI IMPIANTI

2.6.1 Note generali

Tutti gli staffaggi degli impianti devono essere dimensionati secondo il vigente regolamento NTC 2018.

In fase di progettazione esecutiva saranno individuate le tipologie di staffaggio utilizzabili per il supporto delle canalizzazioni degli impianti. Gli oneri per gli staffaggi statici e antisismici sono compresi nella fornitura e posa in opera delle canalizzazioni.

L'Appaltatore, in funzione dei percorsi effettivamente scelti e dei pesi finali, dovrà verificare la soluzione con il fornitore degli ancoraggi e degli staffaggi, fornendo alla DL, prima dell'inizio delle opere, la relazione di calcolo a firma di tecnico abilitato relativa all'intero sistema di supporto con il dettaglio delle forze agenti sui singoli punti di ancoraggio.

2.7 LOCALI TECNICI

Per quanto attiene specificamente i vani adibiti ad uso tecnico degli impianti elettrici valgono le seguenti tipologie di locali:

- Aree esterne:
  - Edificio F1 - cortile esterno (ubicazione quadro QT e quadro QR)
- Piano interrato:
  - Edificio F – nuovo locale tecnico per quadro generale QG.F.BSL3 e nuovo UPS
- Piano terra:
  - Edificio W – locale gruppo elettrogeno – T59
  - Edificio W – locale quadro generale edificio W (protezioni escluse)
  - Edificio W – corridoio per linee di distribuzione orizzontale per alimentazione quadro BSL-3, Edificio F (linee escluse)
- Piano primo:
  - Edificio F1 – nuovo locale tecnico quadro QE.F1.BSL3 e CPSS
  - Edificio F1 – nuovo locale tecnico per centrali impianti speciali

2.8 CONTROSOFFITTI

I controsoffitti sono presenti:

- All'interno di tutti i locali di piano secondo nel laboratorio BSL-3;
- All'interno dei corridoi di piano secondo nel laboratorio BSL-3;

Tutti i controsoffitti sono di tipo modulare a quadrotti (pannelli) rimovibili in caso di necessità, **normalmente sigillati.**

Tutti gli impianti all'interno del controsoffitto sono realizzati in modo tale da poter essere raggiunti attraverso punti di ispezione ricavati aprendo uno o più quadrotti.

Non sono previste aree con contro-pavimento.

Per maggiori dettagli relativi alle caratteristiche dei controsoffitti e alle altezze lorde/nette si rimanda al progetto delle opere architettoniche e farmaceutiche.

2.9 PERCORSI IMPIANTISTICI PRINCIPALI

I percorsi principali comprendono:

- Il tratto di collegamento dal quadro generale esistente dell'edificio W (sigla Power Center edificio "W") al quadro generale del laboratorio a piano interrato dell'edificio F (sigla QG.F.BSL3)
- Il tratto di collegamento dal quadro sigla QG.F.BSL3 al quadro secondario del laboratorio a piano primo dell'edificio F1 (sigla QG.F1.BSL3). Questi percorsi si sviluppano:
  - Nell'edificio W: all'interno di passerelle e/o canali esistenti o nuove nel tratto esterno fino al locale tecnico quadro QG.F.BSL3
  - Nell'edificio F: all'interno di passerelle e/o canali di nuova fornitura e posa in opera
  - Dall'edificio F a F1:
    - all'interno di passerelle e/o canali di nuova fornitura e posa in opera
    - all'interno del tunnel tecnologico esistente
    - all'interno di cavidotti negli stacchi dal tunnel tecnologico esi stente fino al cavedio verticale
  - Nell'edificio F1: all'interno di passerelle e/o canali di nuova fornitura e posa in opera

Per i **limiti di fornitura** si rimanda al relativo capitolo.

2.10 PERCORSI IMPIANTISTICI SECONDARI

La distribuzione secondaria (Luce, FM e Impianti Speciali) si sviluppa tramite:

- Passerelle in acciaio zincato nel controsoffitto ove presente;
- Tubazioni in vista o incassate a parete/soffitto/pavimento;
- Le linee ausiliarie per segnalazioni, comandi, allarmi, ecc. si sviluppano con lo stesso percorso delle linee di energia.

2.11 DATI TECNICI DI RIFERIMENTO

2.11.1 Note generali

Il progetto e l'esecuzione degli impianti tengono conto dei particolari requisiti di sicurezza necessari nel presente complesso.

Si è pertanto tenuto conto di:

- **garantire un elevato livello di continuità, affidabilità e sicurezza di esercizio con l'obiettivo di garantire l'alimentazione elettrica delle apparecchiature necessarie al contenimento biologico**
- realizzare una efficace protezione contro i contatti diretti ed indiretti
- garantire una idonea illuminazione di emergenza
- segnalare in modo opportuno le vie di fuga
- garantire elevato comfort visivo
- garantire livelli di illuminamento idonei per i diversi compiti visivi
- suddividere i circuiti e le zone impiantistiche per consentire massima flessibilità di utilizzo e nel contempo un sicuro ed agevole intervento manutentivo
- garantire una ragionevole protezione contro i pericoli dei fulmini/sovratensioni
- soddisfare gli obiettivi di risparmio energetico
- consentire economicità di esercizio e di gestione

Vengono di seguito elencati i dati tecnici di riferimento utilizzati per il dimensionamento degli impianti.

2.11.2 Sistema elettrico

Dato che nella cabina di trasformazione il trasformatore MT/BT ha conduttori di neutro collegati all'impianto di terra, mentre le masse degli impianti sono collegate con propri conduttori PE al neutro in cabina, per il collegamento a terra risulta:

- Sistema di distribuzione B.T. TN-S (CEI 64-8 art. 312.2.1)

Per meglio comprendere l'architettura dell'impianto elettrico si riportano di seguito le informazioni relative ai punti di derivazione elettrica delle varie sezioni dei quadri. Per quanto si attiene ai limiti di fornitura e alle eventuali esclusioni si rimanda ai relativi capitoli.

Sezione ordinaria

La derivazione elettrica per il nuovo laboratorio avviene dalla **sezione ordinaria** del quadro esistente Power Center generale edificio W, ubicato a piano terra dell'edificio W. Tale quadro è connesso a valle di trasformatori MT/BT Dyn11 esistenti.

Sezione privilegiata

La derivazione elettrica per il nuovo laboratorio avviene dalla **sezione privilegiata** del quadro esistente Power Center generale edificio W, ubicato a piano terra dell'edificio W. Tale quadro è connesso a valle di gruppo elettrogeno esistente e alimentata in condizioni normali tramite by-pass dalla sezione ordinaria dello stesso quadro.

Sezione continuità assoluta

La **sezione continuità assoluta** ha origine sul quadro QG.F.BSL3.C a valle del nuovo gruppo di continuità assoluta UPS, installato a piano interrato dell'edificio F all'interno dei nuovi locali tecnici.

Sezione sicurezza luce

La **sezione sicurezza per luce di emergenza** ha origine a valle del nuovo gruppo di continuità assoluta CPSS (conforme EN 50171) installato a piano primo dell'edificio F1, all'interno del locale tecnico quadri BSL-3.

2.11.3 Caratteristiche elettriche della fornitura

La fornitura elettrica dei laboratori ha origine dal quadro elettrico generale esistente dell'edificio W (locale n. T54).

Sul quadro in oggetto, verranno installate due nuove protezioni come da schemi elettrici (fuori dal limite di fornitura). Ai fini del dimensionamento degli impianti si è fatto riferimento al valore di 30kA per la corrente di cortocircuito massima presunta nel punto di installazione (uso trasformatori in parallelo oppure uso trasformatori di riserva).

2.11.4 Caratteristiche elettriche dei circuiti Bassa Tensione rete ORDINARIA

- Tensione nominale U_2 = 400V

- Frequenza 50 Hz
- Icc MAX presunta punto di installazione 30 kA
- Tipo di distribuzione Trifase con neutro
- Classificazione del sistema di distribuzione BT TN-S
- Caduta di tensione massima da QGBT 1,5% linee alimentazione a valle di QGBT
- Densità di corrente massima 70% di quella ammessa dalle tabelle UNEL

2.11.5 Caratteristiche del sistema per alimentazione PRIVILEGIATA (a valle del gruppo elettrogeno)

- Tensione nominale U_2 = 400V
- Frequenza 50 Hz
- Tipo di distribuzione Trifase con neutro
- variazione di tensione da vuoto a carico 2%
- variazione di frequenza da vuoto a carico 1%

2.11.6 Caratteristiche del sistema per alimentazione di CONTINUITA' (a valle dei gruppi statici di continuità)

- Tensione nominale in ingresso U_2 = 400V±15%
- Tensione nominale in uscita U_2 = 400V
- Frequenza nominale in ingresso 50 Hz ± 5%
- Frequenza nominale in uscita 50 Hz

2.11.7 Caratteristiche del sistema per alimentazione di SICUREZZA (a valle dei soccorritori luce)

- Tensione nominale in ingresso U_2 = 400V±15%
- Tensione nominale in uscita U_2 = 24V (non serve sgancio di emergenza)
- Frequenza nominale in ingresso 50 Hz ± 5%
- Frequenza nominale in uscita 50 Hz

2.11.8 Temperature di riferimento per il calcolo delle portate dei cavi

- Posa dei cavi in aria libera +30°C
- Posa dei cavi interrati +20°C





2.11.9 Caratteristiche ambientali

- temperatura di riferimento (inv/est) esterna -5 / +31°C (all'esterno, esempio cortile)
- temperatura di riferimento (inv/est) interna 0 / +35°C (all'interno, esempio locali tecnici o cunicoli)
- atmosfera: normale, con tassi di inquinamento sotto i limiti di attenzione previsti dalla vigente legislazione
- ambiente: normale
- altitudine: 359 m slm (Padriciano)

2.12 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

2.12.1 Esame dei carichi elettrici

L'analisi dei carichi è stata condotta sulla base delle potenze assorbite delle singole utenze luce e fm, definendo altresì per ciascuna utenza, la sezione del quadro elettrico da cui alimentare le stesse utenze (quindi ordinaria, privilegiata e continuità assoluta). In tutti i casi in cui la potenza elettrica non risulta definita in quanto strettamente legata alla marca e modello delle apparecchiature effettivamente scelte, è stato ipotizzato un valore di buon senso scegliendo tra i valori più ragionevoli per il tipo di utenza.

Non essendo poi possibile definire già nella fase di progetto come le utenze saranno utilizzate dall'utente, le potenze scelte sono state moltiplicate per i coefficienti di utilizzazione e di contemporaneità stimati dal progettista al fine di ottenere le potenze utilizzate per il calcolo. Si riportano di seguito i valori utilizzati per le singole utenze:

coefficienti di utilizzazione:

1,0 ≅ circuiti di illuminazione interna;
1,0 ≅ circuiti di illuminazione di emergenza;
1,0 ≅ circuiti di illuminazione esterna;
0,3 ≅ circuiti di prese industriali CEE, 1P+N+T, 230 V, 16 A;
0,5 ≅ circuiti di prese industriali CEE, 3P+T, 400 V, 16 A;
0,3 ≅ circuiti di prese industriali CEE, 3P+N+T, 400 V, 32 A;
0,4 ≅ circuiti di prese 10 A;
0,2 ≅ circuiti di prese UNEL bivalente 10/16 A;

0,8 ≅ alimentazione impianti di sollevamento (ascensori);

0,9 ≅ alimentazione impianto climatizzazione;

1,0 ≅ alimentazione utenze impianti speciali (rivelazione fumo, TVCC, antintrusione, ecc..);

0,4 ≅ alimentazione scaldacqua.

coefficienti di contemporaneità:

0,9 ≅ circuiti di illuminazione interna;

1,0 ≅ circuiti di illuminazione di emergenza;

1,0 ≅ circuiti di illuminazione esterna;

0,3 ≅ circuiti di prese industriali CEE, 1P+N+T, 230 V, 16 A;

0,5 ≅ circuiti di prese industriali CEE, 3P+T, 400 V, 16 A;

0,3 ≅ circuiti di prese industriali CEE, 3P+N+T, 400 V, 32 A;

0,4 ≅ circuiti di prese 10 A;

0,2 ≅ circuiti di prese UNEL bivalente 10/16 A;

0,8 ≅ alimentazione impianto di sollevamento (ascensori);

0,9 ≅ alimentazione impianto climatizzazione (pompe di calore/fancoil);

1,0 ≅ alimentazione utenze impianti speciali (rivelazione fumo, TVCC, antintrusione, ecc..);

0,3 ≅ alimentazione scaldacqua

Dall'analisi dei carichi come sopra indicato risulta quanto segue.

	NORMALE	PRIVILEGIATA	UPS
Totale arrotondato kW	**330,00**	**90,00**	**40,00**
kc lab	0,65	0,95	0,95
Totali con kc	**215,00**	**85,50**	**38,00**
Previsione ampliamenti	15%	15%	15%
Totale con scorte (arr.) kW	**247,00**	**99,00**	**44,00**
cosfi rif. impianto	0,95		
Totali kVA	**260,00**	**104,21**	**46,32**

Tali valori, con lievi differenze dovute agli arrotondamenti e al valore di cosfi effettivo delle singole utenze (nella tabella suddetta è stato usato per semplicità un valore globale 0,95), sono desumibili anche dagli schemi dei quadri elettrici.

Considerati i valori totali risultanti per ogni singola sezione, si ha pertanto:

Sezione del quadro elettrico	Potenza	Ib	Protezione (taratura)	da QUADRO
Linea ordinaria da quadro generale edificio W	260 kVA	375 A	**400 A**	W
Linea privilegiata da GE (da edificio W)	104,2 kVA	150 A	**250 A**	W
Linee continuità UPS (presso BSL-3)	46,3 kVA	67 A	varie	QG.F.BSL3.C

Come suddetto le protezioni sul quadro W sono escluse dal presente appalto. L'installatore elettrico dovrà però accertarsi che le tarature delle protezioni siano quelle indicate in tabella.

2.12.2 Ambienti classificati

Ambienti a maggior rischio in caso di incendio

Facendo riferimento alla normativa del settore elettrico ed in particolare alla norma CEI 64-8/7 per gli impianti elettrici, possono essere individuate tre tipologie di ambienti a maggior rischio in caso di incendio, ed in particolare:

- Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio **per l'elevata densità di affollamento o per l'elevato tempo di sfollamento** in caso di incendio o per l'elevato danno ad animali e cose (rif **751.03.2**)

  Tali ambienti sono individuati nella seguente Tabella:

Codice	Descrizione
BD2	Luoghi caratterizzati da bassa densità di affollamento, difficoltà di evacuazione Es: fabbricati di altezza elevata
BD3	Luoghi caratterizzati da alta densità di affollamento, facilità di evacuazione
BD4	Luoghi caratterizzati da alta densità di affollamento, difficoltà di evacuazione Per es: Fabbricati di altezza elevata aperti al pubblico, quali hotel, ospedali, case di riposo e simili

NOTA Fatti salvi gli esiti della valutazione dei rischi di incendio secondo la normativa vigente, le attività di cui al DPR 151/2011 punti 41, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 78 e i luoghi classificati a rischio di incendio "elevato" secondo DM 10/03/1998, rientrano in una delle classificazioni indicate in Tabella.

L'edificio di cui al presente progetto è classificabile come:

- **BD2** Luoghi caratterizzati da bassa densità di affollamento, difficoltà di evacuazione;

Vengono adottate quindi le misure di protezione contro l'incendio di cui al par. 751.04.1, 751.04.2 e successivi della Norma CEI 64-8/7, tra le quali si evidenzia in particolare l'impiego di componenti elettrici che devono avere la classe di reazione al fuoco di seguito indicate in tabella:

	Tipo di componente							
	Scatole		Cassette di derivazione		Quadri elettrici e centralini		Canalizzazioni	
	Classe di reazione al fuoco riferita a Gruppi di Materiali (GM)							
	GM0-GM1-GM2	GM3-GM4	GM0-GM1-GM2	GM3-GM4	GM0-GM1-GM2	GM3-GM4	GM0-GM1-GM2	GM3-GM4
Normativa applicabile	CEI EN 60670-1		CEI EN 60670-22 (1)		Involucri vuoti: CEI EN 60670-23 CEI EN 60670-24; CEI EN 62208 Quadri cablati: CEI 23-51; CEI EN 61439		Tubi: CEI EN 61386 Canali: CEI EN 50085 Passerelle: CEI EN 61537 Binari elettrificati: CEI EN 61534 Condotti sbarre: CEI EN 61439-6	
Prova al filo incandescente materiali isolanti:	pareti piene: ≥ 650 °C pareti o strutture cave (2): ≥ 850 °C e, marcati o indicati con la lettera H o Ha						Secondo la norma di prodotto (applicabile ai soli accessori)	
Propagazione al fuoco materiali isolanti:	NA						Non propaganti la fiamma (applicabile agli elementi a sviluppo lineare, esclusi quelli installati all'interno di strutture incombustibili)	
Schermatura dei componenti	NA	Componente schermato secondo le istruzioni del costruttore	NA(1)		NA	Componente schermato secondo le istruzioni del costruttore	NA	
Grado di protezione minimo ai fini del rischio di incendio	IP4X secondo le istruzioni del costruttore, almeno verso gli elementi combustibili. Il suddetto requisito non si applica nel caso di involucri destinati a alloggiare apparecchi quali: dispositivi di connessione, interruttori luce e similari, prese a spina ad uso domestico, interruttori automatici magnetotermici fino a 16 A e potere di interruzione I_{cn} 3 000 A		NA(1)		IP4X secondo le istruzioni del costruttore, almeno verso gli elementi combustibili Il suddetto requisito non si applica al caso di involucri destinati ad alloggiare apparecchi quali: dispositivi di connessione, interruttori luce e similari, prese a spina ad uso domestico, interruttori automatici magnetotermici fino a 16 A e potere di interruzione I_{cn} 3 000 A.		secondo indicazioni art.751.04.2.6	

LEGENDA: NA: Non applicabile

(1) Le cassette di derivazione sono riservate ad alloggiare dispositivi di connessione e componenti che nell'uso ordinario dissipano una potenza trascurabile (vedi 526.4). In caso siano destinate ad alloggiare altri componenti, allora le cassette di derivazione devono essere conformi alla norma CEI EN 60670-24 e si applica la colonna relativa a quadri e centralini.

(2) Per strutture cave si intendono anche i controsoffitti e i pavimenti galleggianti.

NOTA 1 per l'individuazione della classe di reazione al fuoco riferita a Gruppi di Materiali indicati in Tabella 1 si rimanda alla parte commento.

NOTA 2 Si ricorda che scatole e involucri posati in cavità devono superare la prova al filo incandescente a 850 °C (marcati o indicati con la lettera H e Ha, secondo la norma CEI EN 60670-1).

NOTA 3 Per l'eventuale impiego di prodotti non normati devono essere applicati i criteri generali di cui all'art. 751.04.1.4.

Per la realizzazione delle **condutture** si fa riferimento al par. 751.04.2.6 ove, in funzione della tipologia del cavo, della canalizzazione/tubazione portacavi e della tipologia del conduttore di protezione vengono indicate prescrizioni contro l'innesco dell'incendio e la sua eventuale propagazione.

Depositi

Non sono previsti deposti nell'area oggetto di progetto.

Locali tecnici

I locali tecnici compresi nell'area oggetto di intervento sono locali ordinari, interni o esterni.

2.12.3 Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti prevista per gli impianti in oggetto è di tipo totale; essa sarà realizzata mediante:

- isolamento (asportabile solo mediante distruzione) per le condutture in genere
- segregazione entro involucri per le parti attive non isolate

Questi involucri hanno grado di protezione almeno: IP4X, per le superfici orizzontali superiori, a portata di mano, e IP2X per le altre superfici.

In particolare, le parti attive entro gli involucri avranno grado di protezione IP20 per la maggior parte dei componenti e saranno accessibili solo togliendo parti di involucri con l'uso (almeno) di attrezzi. Per i circuiti di alimentazione di prese a spina, una protezione aggiuntiva contro i contatti diretti è fornita, inoltre, dai dispositivi differenziali con Idn = 30 mA.

2.12.4 Protezione contro i contatti indiretti

Per la protezione contro i contatti indiretti, ossia i contatti di persone con masse in tensione a causa di guasti, bisogna distinguere quella relativa alla parte di impianto ad alta tensione (Un > 1000 V) da quella relativa alla bassa tensione.

a) Protezione dell'impianto a media tensione.

Non oggetto di intervento nel presente appalto. A cura della Committente.

b) Protezione dell'impianto a bassa tensione (400 V).

Il metodo principale di protezione contro i contatti indiretti si basa sull'interruzione automatica dell'alimentazione del circuito in cui si verifica il guasto verso terra (CEI 64-8/4, art. 471.2.1.1) quando la tensione di contatto presunta supera 50 V in c.a. (negli ambienti ordinari).

L'impianto si configura come un sistema TN-S, quindi, la protezione contro i contatti indiretti è conseguibile con interruttori a massima corrente ed il collegamento delle masse all'impianto di terra, fra loro opportunamente coordinati ($I_{(0,4\ s)} \leq U_0/Z_g$).

Le correnti di guasto minime fase - PE dei circuiti protetti da dispositivi a massima corrente sono riportate sugli schemi elettrici con le correnti di intervento dei rispettivi dispositivi di protezione previsti a monte. Questo tipo di dispositivi sono previsti per i circuiti di distribuzione, dove i coordinamenti con le rispettive impedenze di guasto risultano ampiamente rispettati.

Le correnti di intervento indicate sugli schemi si riferiscono a tempi di apertura non superiori a (intervento del relè magnetico):

- 0,07 s per i dispositivi di protezione di tipo aperto,
- 0,05 s per i dispositivi di protezione di tipo scatolato.

Ciò a favore della sicurezza dato che la norma CEI 64-8 consente l'apertura del circuito di guasto in 5 s, sui circuiti di distribuzione, ed in 0,4 s sui circuiti terminali.

Cautelativamente, su tutti i circuiti terminali e salvo diverse indicazioni riportate sugli schemi dei quadri elettrici, vengono utilizzati i seguenti dispositivi differenziali del tipo:

- Idn = 0,03 A per l'illuminazione – classe A - istantaneo
- Idn = 0,03 A per le prese di corrente ed utilizzatori – classe A – istantaneo
- Idn = 0,3 A per quadretti bordo macchina di utilizzatori – classe A – istantaneo
- Per i circuiti di alimentazione di **inverter ed ascensori** vengono utilizzati differenziali in **classe B** con Idn di valore da concordare con il costruttore della macchina (normalmente $Id_n > 0,5$ A da verificare con costruttore effettivamente scelto)

- Per i circuiti di alimentazione di **UPS e carica batterie,** vengono utilizzati differenziali in **classe B** con Id_n almeno pari a 0,5 A (a monte degli UPS la taratura deve essere conforme al valore indicato dal costruttore)
- Per i differenziali su **quadri generali** che alimentano sotto quadri di zona Idn = 0,3 A / Selettivo o 1 A/Selettivo, in classe A o B, in funzione della tipologia di differenziale di taglia maggiore presente a valle. Quando indicato sugli schemi i differenziali sui quadri generali possono essere anche di tipo regolabile;
- Per i differenziali su **Power Center** che alimentano sotto quadri di zona Idn = Regolabile con impostazione minima 1 A/Selettivo, in classe A o B, in funzione della tipologia di differenziale di taglia maggiore presente a valle sull'utenza alimentata. Nei power center i differenziali normalmente di tipo esterno da pannello, con toroidi separati (uno se in classe A e due se in classe B), regolabili in corrente e tempo.

In ogni caso per le taglie nominali, le impostazioni e la classe delle specifiche utenze previste nel presente progetto si rimanda agli schemi dei quadri elettrici.

2.12.5 Cadute di tensione e protezione contro le sovraccorrenti

Le sezioni delle linee sono determinate in modo da far risultare:
a) la corrente di impiego di ogni circuito inferiore alla portata dei relativi cavi;
b) la caduta di tensione inferiore al 4 %, in qualsiasi punto dell'impianto.

Più precisamente:

- le cadute di tensione sono calcolate mediante le tabelle CEI-UNEL 35023;
- le portate dei cavi, riportate sugli schemi, sono state valutate considerando la temperatura ambiente (condizione più sfavorevole) di 35 °C e sono riferite alle condizioni più gravose e/o alla sezione minore derivata; detti valori sono tratti dalla tabella CEIUNEL 35024/1, insieme ai fattori di riduzione per tener conto della posa ravvicinata di altre linee.

Nonostante i tratti all'esterno siano di lunghezza molto breve e siano confinati all'interno di canali metallici chiusi tuttavia nell'esecuzione dei calcoli per il dimensionamento delle linee si è considerato il caso peggiore, come sopra accennato, impostando una temperatura di progetto di 35°C.

Tutti i circuiti sono protetti dal sovraccarico (IB < In < Iz) ed i dispositivi di protezione sono stati previsti all'inizio delle condutture.

Per quanto riguarda il sistema di bassa tensione, sono previsti dispositivi di protezione con potere di interruzione ampiamente superiore alle massime correnti di guasto indicate sugli schemi. Le energie specifiche massime (I2t) riportate sugli schemi, corrispondenti a quelle riscontrabili sulle curve degli interruttori prescelti alle massime correnti di corto circuito verificabili sui quadri, sono ampiamente inferiori a quelle massime sopportabili dai cavi sottesi ($I^2t < K^2S^2$).).

I valori di I^2t devono essere confermati dall'installatore prima della realizzazione dei quadri.

Per quanto attiene alla protezione contro corto circuiti che si possono verificare al termine delle linee (Icc minima), questa è sicuramente soddisfatta dato che ogni circuito è protetto dal sovraccarico con dispositivi previsti all'inizio delle condutture (cfr. CEI 64-8), compresi i conduttori di neutro di sezione inferiore rispetto a corrispondenti conduttori di fase (previsti sganciatori sul neutro con taratura metà rispetto a quelli di fase).

2.12.6 Conduttori

Tutti i conduttori sono in rame.

La Commissione Europea ha deciso di applicare anche ai cavi il regolamento Prodotti da Costruzione UE 305/11, facendo particolare riferimento per gli stessi alle caratteristiche di Reazione e di Resistenza al fuoco, e rilascio di sostanze nocive in caso di incendio.

Si evidenzia che in fase di esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà utilizzare cavi conformi al suddetto regolamento "Prodotti da Costruzione UE 305/11"; qualora i cavi non fossero ancora disponibili sul mercato, e comunque previa autorizzazione della Direzione Lavori, l'Appaltatore potrà procedere con la posa di cavi non conformi al regolamento CPR ovvero con i cavi riepilogati in seguito.

Secondo il regolamento CPR il livello di rischio dell'ambiente di installazione (assimilabile **INDUSTRIALE**) è il seguente:

- Livello medio: locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato;

All'interno dell'ambiente sopra riportato i cavi da utilizzare devono avere la seguente designazione:

- **C_{ca} - s1b, d1, a1**

C_{ca} - s1b, d1, a1	C_{ca}	s1b	d1	a1
	FS<=2,0m THR1200s ≤ 30 MJ Picco HRR ≤ 60 kW FIGRA ≤300 Ws^{-1} H <=425mm	TSP1200s ≤ 50 m^2 picco SPR ≤ 0,25 m^2/s trasmittanza ≥60 % <80 %	assenza di gocce/ particelle ardenti persistenti oltre i 10 s entro 1200 s	conduttività< 2,5 µS/mm e pH> 4,3

Dove:

1) Parametri della prova EN 50399

FS = lunghezza di propagazione della fiamma;
THR = quantità totale di calore rilasciato; picco
Picco HHR = valore del picco del calore rilasciato;
FIGRA = tasso d'incremento dell'incendio;
TSP = quantità totale di fumo emesso;
Picco SPR = valore del picco del fumo emesso;

Parametri della prova propagazione verticale EN 60332-1-2

H = altezza di bruciatura

2) s1 = TSP1200s ≤ 50 m^2 e picco SPR ≤ 0,25 m^2/s
s1a = s1 e trasmittanza in conformità alla EN 61034-2 ≥80%
s1b = s1 e trasmittanza in conformità alla EN 61034-2 ≥60% <80%
s2 = TSP1200s ≤ 400 m^2 e picco SPR ≤ 1,5 m^2/s
s3 = non s1 o s2

3) d0 = nessuna goccia/particella infiammata entro 1200s;
d1 = nessuna goccia/particella infiammata che persiste più di 10s entro 1200s;
d2 = non d0 o d1

4) EN 50267-2-3
a1 = conduttività < 2,5 µS/mm e pH> 4,3;
a2 = conduttività < 10 µS/mm e pH> 4,3;
a3 = non a1 o a2
Nessuna dichiarazione = Nessuna prestazione determinata

I conduttori di protezione sono con isolamento di colore giallo verde e possono essere del tipo inglobato nel cavo multipolare o del tipo unipolare posato lungo le dorsali derivati dai quadri elettrici.

Si riportano di seguito la tipologia di cavi conformi alla suddetta Euroclasse.

Per l'esecuzione delle opere si dovranno utilizzare le seguenti tipologie di cavi (o equivalenti approvati):

- FG16(O)M16 - 0,6/1 kV
- FG17 - 450/750 V;

Per i cavi della DISTRIBUZIONE ELETTRICA **ORDINARIA** (non di sicurezza) vengono utilizzati cavi con le caratteristiche di seguito riepilogate:

- sigla: **FG16(O)M16 - 0,6/1 kV**
- classe di reazione al fuoco **Cca - s1b, d1, a1**
- massima temperatura di funzionamento +90°C
- temperatura minima di posa - 15°C
- temperatura di cto. cto +250°C
- Conduttore Rame rosso, formazione flessibile, classe 5.





- Isolamento in HEPR di qualità G16
- Riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico
- Guaina termoplastica LSZH, qualità M16
- Cordatura I conduttori isolati sono cordati insieme.
- Colore VERDE
- formazione: multipolare fino a 25 mm² compresi; unipolare per sezioni maggiori
- norme: CEI 20-13 CEI 20-38 pqa IEC 60502-1 CEI UNEL 35324 -35328-35016 EN 50575:2014+A1:2016(EN 50399/EN 60332-1-2/EN 60754), (Conforme alla direttiva BT 2014/35/UE - Direttiva 2011/65/EU (RoHS 3)

Devono essere impiegati **CAVI RESISTENTI AL FUOCO**, conformi alle norme CEI 20-45, per la realizzazione dei seguenti circuiti:

- alimentazione quadretti con pulsanti di emergenza sottovetro
- pannelli di segnalazione ottico-acustici allarme incendio (ove previsti)
- linee derivate dal gruppo di continuità/sicurezza e da soccorritori luce di emergenza.

Tali cavi devono avere le seguenti caratteristiche:

- sigla: **FTG18(0)M16- 0,6/1 kV (PH120)**
- classe di reazione al fuoco $B2_{ca}$-s1a,d1,a1
- massima temperatura di funzionamento 90°C
- temperatura minima di posa - 15°C
- temperatura di cto. cto 250°C
- Conduttore Rame rosso, formazione flessibile, classe 5.
- Isolamento Gomma, qualità G18.
- Cordatura I conduttori isolati sono cordati insieme.
- Riempitivo Materiale Termoplastico *LS0H*, penetrante tra le anime.

- Guaina esterna — Materiale termoplastico *LS0H*, qualità M16.
- Colore — Blu
- formazione: — multipolare fino a 25 mm² compresi; unipolare per sezioni maggiori
- norme: — CEI 20-45, CEI 20-38 - CEI EN 50200 – CEI EN 50362 Norma: EN 50575: 2014+A1 2016, Classe: B2ca-s1a, d1, a1, Classificazione (CEI UNEL 35016): EN 13501-6, Emissione di calore e fumi durante lo sviluppo della fiamma: EN 50399, Non propagazione della fiamma verticale: EN 60332-1-2, Gas corrosivi e alogenidrici: EN 60754-2, Densità dei fumi: EN 61034-2

Per le linee di collegamento dell'impianto di **RIVELAZIONE INCENDIO** sono previsti cavi, aventi le seguenti caratteristiche:

- sigla: — FTE29OHM16-100/100 V (schermato)
- classe di reazione al fuoco — C_{ca}-s1b,d1,a1
- conduttori: — a corda flessibile di rame rosso ricotto, classe 5. CEI EN/IEC 60228
- isolante: — Mescola di qualità E29, a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi
- schermatura: — Nastro alluminio/poliestere con conduttore di drenaggio in rame stagnato
- guaina: — Mescola termoplastica di qualità M16 senza alogeni, a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi
- temperatura esercizio — - 15°C / + 90°C (cortocircuito 250°C)
- norme: — CEI 20-105; CEI EN 50200; CEI EN 50575; CEI EN/IEC 60228; CEI EN/IEC 60332-1-2; CEI EN 60332-3-25 (CEI 20-22/3-5); CEI EN 60754-2; CEI EN 61034-2; EN 50575:2014+A1:2016

Si evidenzia inoltre che tutti i cavi degli impianti speciali devono essere **conformi al regolamento CPR**, con stessa classificazione **CPR** (**Cca - s1b, d1, a1**), come di seguito indicato.

- Impianto cablaggio strutturato (cavi rame e fibra)
- Cavi BUS e di comunicazione

- Cavi impianti antintrusione/controllo accessi/citofonici

Dovranno essere previste canalizzazioni separate tramite setti divisori e/o tubazioni separate per il contenimento di circuiti appartenenti a categorie diverse e precisamente per i seguenti gruppi di circuiti:

- reti impianti di illuminazione e utilizzazione FM;
- reti impianti di sicurezza;
- reti impianti speciali di sicurezza;
- reti impianti speciali di comunicazione;
- rete trasmissione dati (cablaggio strutturato).

Per il dimensionamento delle linee si farà riferimento alle norme CEI EN 35024/1 e /2.

Non è ammesso usare la stessa canalizzazione per i circuiti a tensione diversa, anche se si dovessero utilizzare, per i circuiti a tensione minore, cavi aventi lo stesso grado di isolamento di quelli a tensione più elevata.

Per brevi tratti potrebbero coesistere cavi degli impianti elettrici con cavi degli impianti speciali purché:

- la coesistenza sia limitata a curve, incroci o punti di ingresso in vani quadri/cassette, e
- la tensione U_0 del cavo degli impianti speciali sia $U_0 = 400V$

I singoli circuiti utilizzatori dovranno essere opportunamente distribuiti sulle diverse fasi in modo da contenere il più possibile lo squilibrio delle correnti di linea.

I conduttori di protezione sono con isolamento di colore giallo verde e possono essere del tipo inglobato nel cavo multipolare o del tipo unipolare posato lungo le dorsali derivati dai quadri elettrici.

TIPOLOGIA CAVO	**UTILIZZO**
FG17	linee e circuiti terminali installati entro tubazioni in materiale plastico; cablaggi quadri, punti incassati
FG16(O)M16 0,6/1 kV	linee e circuiti dorsali installati entro tubazioni e canali metallici;

TIPOLOGIA CAVO	UTILIZZO
FTG18(0)M16 - 0,6/1 kV (PH120)	Linee e circuiti dell'impianto di sicurezza antincendio (pulsanti di sgancio) e alimentazione ascensori antincendio

Le sezioni minime dei conduttori sono:

- ai punti luce ed ai punti di comando 1,5 mm²
- alle prese da 10/16A 2,5 mm²
- alle prese da 16A interbloccate 4 mm²
- conduttore di terra in dorsale 6 mm²
- collegamenti equipotenziali 6 mm²

Per il dimensionamento delle linee si farà riferimento alle norme CEI EN 35024/1 e /2.

2.12.7 Vie cavi

A seconda dei diversi ambienti e delle diverse normative applicate i cavi potranno risultare posati entro i seguenti tipi di canalizzazioni portacavi:

TIPOLOGIA	SPECIFICHE
tubazioni rigide plastiche (per posa in vista)	pesanti, non propaganti la fiamma, recanti marchio IMQ, piegabili a freddo o a caldo NEI LOCALI QUADRI ELETTRICI E NEI LOCALI TECNICI
guaine flessibili in acciaio	In acciaio con rivestimento esterno in PVC, dotate di raccordi metallici filettati, utilizzate per l'alimentazione terminale delle utenze degli impianti termofluidici (in abbinata con le tubazioni metalliche)

TIPOLOGIA	SPECIFICHE
tubazioni metalliche INOX AISI 304 (per alimentazione macchine di processo e/o calate in ambienti produttivi)	in acciaio INOX AISI 304, marchio IMQ, spazzolato lucido, per l'alimentazione delle utenze in vista all'interno delle aree produttive **completi di sistema di sigillatura nel punto di attraversamento del controsoffitto e "rosette" di finitura lato ambiente** CALATE A VISTA NEI LOCALI PRODUTTIVI
cavidotti in PVC (per posa interrata)	di tipo a doppia parete con quella interna liscia. Ad alta resistenza meccanica e chimica RETI ESTERNE
canali metallici	di tipo chiuso per installazione in vista, completi di coperchio; saranno utilizzati solo i tipi recanti il marchio IMQ, aventi grado di protezione minimo IP40; quelli per installazione esterna sono del tipo in acciaio zincato a caldo e quelli per interno sono in acciaio zincato Sendzimir PER TUTTA LA DISTRIBUZIONE PRINCIPALE E SECONDARIA Nella distribuzione principale da quadro a quadro si utilizza sempre il coperchio

Le tubazioni in PVC sono utilizzate per l'alimentazione delle utenze terminali a partire dalle cassette di derivazione del locale o dal quadro elettrico di zona.

Nel caso di **controsoffitti** sono previste:

- tubazioni rigide fissate a soffitto per i tratti lunghi (>2m);
- tubazioni flessibili sul controsoffitto per gli stacchi finali (<2m)

In **assenza di controsoffitti** sono previste:

- tubazioni rigide fissate a soffitto fino alle utenze terminali;
- tubazioni flessibili corrugate, incassate, fino al punto di alimentazione;

Il diametro minimo per tubazioni in PVC rigide installate in vista e tubazioni flessibili installate sotto-traccia dovrà essere di 25mm. Per tubazioni metalliche il diametro minimo dovrà essere di 32mm.

La dimensione minima ammessa per le scatole di derivazione è di 100 mm per lato. In tutti i casi le cassette e le scatole devono essere costruite in modo che, nelle condizioni usuali di installazione, non sia possibile introdurvi corpi estranei. Inoltre le cassette e le scatole devono essere di materiale e di costruzione tali da sopportare senza deformazione le sollecitazioni meccaniche e termiche a cui vengono sottoposte durante l'esercizio.

Le cassette o le scatole in materiale termoplastico devono essere autoestinguenti. Il coperchio delle stesse cassette o scatole deve essere apribile solo con attrezzo, per consentire l'ispezione all'interno ed essere opportunamente contrassegnate con pittogrammi recanti la sigla del circuito e diversificati per tipo di rete.

AMBIENTE	TIPO DI CANALIZZAZIONE
Ambiente interno normale	Acciaio zincato Sendzimir
Ambiente esterno normale	Acciaio zincato a caldo dopo la lavorazione
Ambiente interno aree produttive, in ambiente	Acciaio INOX AISI 304
Ambiente interno aree produttive, all'interno del controsoffitto	Acciaio zincato Sendzimir per le passerelle passacavi e PVC per gli stacchi e cassette che restano all'interno del controsoffitto

2.12.8 Impianto di equalizzazione del potenziale

Tutte le masse estranee della cabina di trasformazione presente a monte, così come definite dalle norme CEI 64-8, sono collegate all'impianto di terra in modo da realizzare l'equipotenzialità con le masse accessibili, tramite i conduttori di protezione.

I collegamenti equipotenziali sono realizzati con conduttori in rame, isolati nel colore giallo-verde, in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

Il conduttore di protezione deve risultare perfettamente sfilabile; pertanto, deve essere inserito entro guaina in PVC o tubazione in PVC pesante rigido.

Tutti i conduttori giallo-verde di un piano o di una zona devono collegarsi al relativo nodo di terra all'interno del rispettivo quadro di zona. Da qui per mezzo delle linee di dorsale il nodo di terra del quadro di zona viene connesso con il nodo di terra di edificio per creare un'unica rete equipotenziale.

Il punto di connessione del nuovo impianto all'impianto di terra esistente è nel locale quadro generale edificio W; da qui le nuove reti distribuiscono il PE a tutto l'impianto.

L'impianto elettrico dei laboratori sarà connesso all'impianto di terra esistente per mezzo della corda giallo-verde di idonea sezione che sarà connessa alla terra di cabina o in alternativa al primo pozzetto o nodo di terra nei pressi dello stabile

Si richiede inoltre che il conduttore giallo-verde del quadro QE.F1.BSL3 venga collegato alla rete giallo-verde dell'edificio F1 a piano primo dell'edificio, in modo da garantire l'equipotenzialità delle masse della sezione di impianto esistente e del nuovo impianto dedicato al laboratorio BSL3.

2.12.9 Quadro generale di bassa tensione QG.F.BSL3

Il quadro generale di bassa tensione per l'intero impianto BSL-3 è previsto di tipo prefabbricato con involucro metallico, all'interno dei nuovi locali tecnici ricavati a piano interrato dell'edificio F.

Le caratteristiche tecniche più significative sono le seguenti:

- Tensione nominale 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Sistema di neutro TN-S
- Norme CEI di riferimento CEI EN 61439-1-2
- Grado di protezione IP40
- Forma 2B
- Entrata linea alto
- Uscite linee alto (verso parete rocciosa)

- Accessibilità — fronte
- Ventilazione — naturale, feritoie sul lato superiore
- Ampliabilità — non prevista
- Corrente nominale sbarre — 630 A
- Corrente di c.to c.to — 17 kA
- RAL — 7035

Per il fronte armadio tipologico si veda la documentazione di progetto.

2.12.10 Rifasamento automatico

E' previsto un complesso automatico di rifasamento a gradini, con potenza reattiva sufficiente per rifasare gli impianti ad un fattore di potenza non inferiore a 0,956. Il quadro sarà ubicato nel locale quadri dell'edificio F adiacente al quadro QG.F.BSL3. Il collegamento con il quadro generale è previsto all'interno della uota lavori.

Gli interruttori automatici di protezione e la relativa linea sono dimensionati per una corrente nominale pari ad 1,53 volte la corrente assorbita dalle batterie di condensatori previste. Il gruppo di rifasamento è di tipo ampliabile, dotato di condensatori a lunga vita.

I valori di potenza indicati sugli schemi di progetto sono stati calcolati sulla base di ipotesi e devono essere verificati dall'appaltatore in funzione dei carichi reali.

Le caratteristiche tecniche più significative sono le seguenti:

- Tensione nominale — 400 V
- Tensione di esercizio — 400 V
- Norme di riferimento — CEI EN 60439-1, 60831-1, 60831-2, CEE 73/23, 93/68, 89/336
- Grado di protezione — IP30
- Forma — 2
- Entrata linea — basso
- Uscite linee — basso
- Accessibilità — fronte
- Ventilazione — forzata con termostato, sul lato superiore

- Condensatori — polipropilene metallizzato rinforzato
- Cassetti portacondensatori — estraibili
- RAL — 7035

La taglia minima della macchina per garantire un cosfi > 0,95 è di 90 kVAR, pertanto sarà scelta la taglia commerciale (superiore) più vicina.

2.12.11 Illuminazione normale

Le scelte progettuali hanno il supporto dei calcoli illuminotecnici eseguiti per ognuno degli ambienti oggetto di progettazione. Per il dimensionamento dell'impianto si è fatto riferimento sia ai livelli di illuminamento forniti dalla Norma UNI 12464 che a specifiche fornite dalla Committente.

In funzione della destinazione d'uso principale dell'edificio le aree con compito visivo principali risultano essere:

- "Sale attesa" di cui alla suddetta norma (UGR_L 22) (200/0,4)
- "**Laboratori/Uffici**" di cui alla suddetta norma (UGR_L 19) (500/0,6)
- "Aree filtro" di cui alla suddetta norma (UGR_L 22) (300/0,4)

L'impianto deve garantire un comfort visivo idoneo alle destinazioni d'uso dei vari locali, in particolare modo all'interno di **laboratori**.

Sono previsti sistemi di regolazione dell'intensità luminosa mediante pulsanti in campo.

Nella progettazione sono stati presi in considerazione i seguenti livelli di illuminamento medio orizzontale desunti dalla norma UNI EN 12464-1 e EN 15251:

LOCALE	E_M (LX)	$E_{M\text{-}MOD}$ (LX)	H (m)	U_0	UGR	Ra	$E_{M\text{-}Z}$ (LX)	$E_{M\text{-}PARETI}$ (LX)	$E_{M\text{-}SOFFITTO}$ (LX)	REGOLAZIONE LUCE
Laboratori IN VITRO	500	750	0,8 m	0,6	19	90	150	150	100	Fissa – ON/OFF
Laboratori IN VIVO	500	750	0,8 m	0,6	19	90	150	150	100	Dimmerabile da sistema SIMULAZIONE GIORNO/NOTTE
Aree filtro (general lighting)	300	500	pavim. (0)	0,6	19	90	50	50	30	Fissa – ON/OFF

LOCALE	E_M (LX)	E_{M-MOD} (LX)	H (m)	U_0	UGR	Ra	E_{M-Z} (LX)	$E_{M-PARETI}$ (LX)	$E_{M-SOFFITTO}$ (LX)	REGOLAZIONE LUCE
Locali tecnici	200	300	0,8 m	0,4	22	60	75	75	50	Fissa – ON/OFF

dove H indica l'altezza da pavimento misurata in metri a cui è soddisfatto il requisito del livello di illuminamento, UGR (Unified Glare Rating) indica il livello di abbagliamento diretto (CIE 117), Ra l'indice di resa cromatica.

Secondo la norma UNI 12464 i gruppi di appartenenza del colore (colonna "Tonalità" della tabella di cui sopra) sono:

- bianco caldo (sigla C) se minore di 3 300 K,
- bianco neutro (sigla N) tra i 3 300 e i 5 300 K
- bianco freddo (sigla W) se superiore ai 5 300 K

Il rapporto fra l'illuminamento minimo e quello medio sulla superficie di un locale che comprende aree con medesimo compito visivo non è inferiore a 0,8.

Le tipologie di accensione/spegnimento previste sono le seguenti:

locali tecnici	comando locale in ambiente
laboratori	comando locale in ambiente
aree filtro	comando da sensore di presenza

Deve sempre essere reso possibile il comando manuale delle luci dai quadri, predisponendo al loro interno i selettori locale-remoto, i pulsanti di comando, i relé passo-passo e quanto altro necessario a realizzare e completare i circuiti.

L'accensione ed il livello di luminosità della sezione "in vivo" saranno sempre gestiti da sistema DALI dedicato, al fine di mantenere i cicli di simulazione giorno/notte. Si prevede un comando elettrico manuale per accensione e spegnimento delle luci in caso di guasto del sistema di regolazione. Si prevede altresì un comando di reset del sistema di regolazione.

Si precisa che prima dell'installazione l'Appaltatore deve fornire alla D.L. una relazione specifica da cui si evincano i gradi di illuminamento (valori puntuali e curve isolux) calcolati con i corpi illuminanti che lo stesso Appaltatore intende installare, utilizzando le stesse ipotesi di calcolo di cui al presente

progetto (uniformità, coeff. Di mantenimento, etc.). Successivamente alla presentazione di tale relazione, di cui comunque l'Appaltatore rimane l'unico responsabile, e solo dopo aver ricevuto l'approvazione dalla D.L. stessa, l'Appaltatore potrà dar luogo all'installazione dell'impianto. Una volta eseguita l'installazione, verranno misurati alla presenza della D.L. i valori di illuminamento puntuali con idonea strumentazione per verificarne la rispondenza a quelli richiesti dal progetto. In caso di non rispondenza l'Appaltatore dovrà apportare a sue spese tutte le modifiche all'impianto necessarie al fine di soddisfare i valori di illuminamento richiesti dal presente progetto, senza che questo costituisca motivo per richiesta di ulteriori indennizzi.

2.12.12 Illuminazione di emergenza

L'illuminazione di emergenza è estesa a tutte le aree interne all'edificio, intendendo con il termine illuminazione di emergenza sia l'illuminazione "di riserva" che l'illuminazione "di sicurezza".

Illuminazione di riserva

L'illuminazione di riserva, ovvero l'illuminazione che deve consentire la prosecuzione delle attività lavorative in corso all'atto della mancanza dell'illuminazione "normale" (illuminazione alimentata dalla tensione di rete) è estesa ai seguenti ambienti:

- Edificio F1 - Piano secondo: Tutti i locali BSL-3

Per l'illuminazione di riserva si utilizzano le seguenti tipologie di sorgenti e/o corpi illuminanti:

- Plafoniere LED per illuminazione ordinaria alimentate da sezione UPS;

L'illuminazione di riserva deve garantire un livello di illuminamento pari ad almeno il 25% di quello ordinario.

Illuminazione di sicurezza

L'illuminazione di sicurezza, ovvero l'illuminazione che deve consentire la corretta mobilità delle persone ai fini del raggiungimento delle uscite di sicurezza all'atto della mancanza dell'illuminazione "normale" (illuminazione alimentata dalla tensione di rete), è estesa ai seguenti ambienti:

- Edificio F1 - Piano secondo: Tutti i locali BSL-3

Per l'illuminazione di sicurezza si utilizzano le seguenti tipologie di sorgenti e/o corpi illuminanti:

- Moduli LED ad alta efficienza e con ottica per le **vie di esodo**, del tipo da incasso nel controsoffitto o in vista, tipo SE;

- Moduli LED ad alta efficienza e con ottica diffondente per **locali**, del tipo da incasso nel controsoffitto o in vista, tipo SE;
- Moduli di segnalazione con indicazione delle vie di esodo, complete di modulo LED tipo SE o SA;

Sono previsti i seguenti livelli minimi di illuminamento a piano calpestabile:

AREA	ILLUMINAMENTO MEDIO
Vie di fuga	> 5 lux
Uscite di sicurezza	> 5 lux

Le plafoniere per luce di emergenza posizionate lungo le vie di fuga sono del tipo per illuminazione non permanente (SE); quelle collocate in corrispondenza delle uscite di sicurezza sono del tipo per luce permanente (SA) dotate di etichetta autoadesiva con scritta normalizzata (omino+freccia=direzione via di fuga; porta+freccia=uscita di emergenza).

Lungo le vie di fuga, lungo i vani scale ed in corrispondenza delle uscite di sicurezza viene garantito un livello di illuminamento minimo di 5 lux.

Le plafoniere saranno del tipo autoalimentato, con autonomia minima di funzionamento in emergenza è di 2 ore.

L'inserzione dovrà essere automatica in caso di mancanza della tensione di rete, permettendo comunque l'accensione manuale dal quadro elettrico. In particolare, l'illuminazione di emergenza deve accendersi automaticamente:

- al mancare dell'alimentazione ordinaria dei circuiti luce (accensione per zone);
- al mancare dell'alimentazione ordinaria del quadro (accensione totale);
- al mancare dell'alimentazione elettrica dell'ente fornitore (accensione totale);
- al mancare delle alimentazioni ausiliarie (ad esempio dell'alimentazione delle bobine dei contattori ausiliari) quando questo evento può determinare lo spegnimento dell'illuminazione ordinaria

Per rispettare le condizioni suddette tutti i contatti di stato (o presenza tensione) delle protezioni relative ai circuiti luce ordinaria, circuiti ausiliari e generali di quadro, devono essere supervisionati e

connessi al sistema di controllo dei soccorritori/CPSS che gestiscono l'accensione delle varie zone luce. Si rimanda agli schemi dei quadri elettrici di potenza ed ausiliari. La tensione per il monitoraggio di tali protezioni viene derivata all'interno dei singoli quadri. In alcune zone è necessaria l'installazione di un centralino contenente teleruttori necessari al monitoraggio di più zone afferenti alla medesima accensione di emergenza.

In merito alla collocazione degli apparecchi illuminanti lungo le vie di fuga è richiesto che lungo tali vie siano sempre visibili o un'uscita, o un segnale direzionale.

Le batterie dovranno essere al Nichel-Cadmio o al Litio, dimensionate in funzione della potenza della lampada e dell'autonomia di funzionamento richiesta; la custodia del corpo illuminante dovrà essere in materiale termoplastico autoestinguente, sottoposta a prova filo incandescente 850°C, idonea per funzionamento 0-40°C, doppio isolamento, IP65, ricarica in 12 ore (salvo diversamente specificato).

Nella scelta dei corpi illuminanti deve essere attentamente verificata la loro dimensione, in quanto deve comunque essere garantita la "distanza di visibilità". Pertanto i segnali di sicurezza devono essere innanzitutto conformi alle direttive CEE 92/58/EEC per quanto riguarda il formato, e soprattutto visibili da ogni punto della via di fuga (norma EN 1838), ovvero dovranno rispettare la regola

$$\mathbf{D \leq S \times P}$$

dove D= distanza di visibilità (da osservatore a plafoniera), P=altezza del pittogramma, S=costante che vale 100 per segnalazioni illuminate esternamente e 200 per segnali illuminati internamente.

Gli apparecchi sono in particolare collocati nei seguenti punti:

- per ogni porta di uscita utilizzata per l'emergenza;
- vicino alle scale in modo che ogni rampa riceva luce diretta;
- vicino ad ogni cambio di livello del pavimento;
- sulle uscite di sicurezza indicate ed in corrispondenza dei segnali di sicurezza;
- ad ogni cambio di direzione lungo le vie di esodo;
- ad ogni intersezione di corridoi;
- vicino o immediatamente all'esterno di ogni uscita che conduce ad un luogo sicuro;
- vicino ad ogni punto di pronto soccorso/ambulatorio;

- vicino ad ogni dispositivo antincendio ed ogni punto di chiamata (estintori, pulsanti di allarme, manichette antincendio, telefoni d'emergenza ecc.).

Per "vicino" si intende una distanza minore di 2 metri misurata in orizzontale.

Gli apparecchi d'illuminazione di sicurezza dovranno essere conformi alla norma EN 60598-2-22, essere posizionati ad almeno a 2 metri dal suolo in modo da risultare ben visibili e non essere nascosti dalle persone.

Nel calcolo illuminotecnico non sono tenuti in conto gli effetti della riflessione della luce sulle pareti, sul pavimento e sul soffitto. Si dovrà garantire un rapporto d'uniformità d'illuminamento tra il valore massimo e il valore minimo sulla linea mediana della via di esodo non maggiore di 40:1 ed una resa cromatica ≥ 40.

2.13 IMPIANTI ELETTRICI LUCE E F.M.

2.13.1 Note generali

Per la produzione dell'energia elettrica sono previste le seguenti fonti di alimentazione:

- **energia ordinaria (normale)**, fornita da rete in bassa tensione, per l'alimentazione di tutti i carichi del laboratorio, mediante quadro generale Power Center esistente edificio W
- **energia privilegiata (privilegiata)**, fornita da gruppo elettrogeno esistente (mediante quadro generale Power Center esistente edificio W)
- **energia per la continuità assoluta informatica (CAI),** da nuovo UPS
- **energia di sicurezza per luce di emergenza (LEM),** fornita da nuovo soccorritore tipo CPSS (EN 50171).

2.13.2 Alimentazione energia ordinaria – bassa tensione

Da quadro generale esistente Power Center edificio W, sul quale viene installata una nuova protezione quadripolare, magnetotermico differenziale, come da schemi elettrici.

Sezione ORDINARIA

Derivazione con linee in cavo (escluse dal presente appalto)

Potenza prelevata dalla nuova protezione circa 250 kW.

2.13.3 Alimentazione energia privilegiata – bassa tensione

Da quadro generale esistente Power Center edificio W, sul quale viene installata una nuova protezione quadripolare, magnetotermico differenziale, come da schemi elettrici.

Sezione PRIVILEGIATA (GE)

Derivazione con linee in cavo (escluse dal presente appalto)

Potenza prelevata dalla nuova protezione circa 104 kW.

2.13.4 Alimentazione energia continuità assoluta

A valle di nuovo gruppo di continuità assoluta di tipo MODULARE (secondo la norma IEC/EN62830).

Il gruppo viene installato nel nuovo locale tecnico a piano interrato dell'edificio F; all'interno del presente locale si trova il nuovo quadro QG.F.BSL3.C da cui vengono alimentate tutte le utenze in continuità assoluta.

2.13.5 Gruppi di continuità (UPS)

È prevista la fornitura di un nuovo UPS modulare, sigla UPS.01, necessario per l'alimentazione delle seguenti utenze:

- Prese FM di processo interne ai laboratori;
- Utenze critiche del processo o degli impianti per garantire il contenimento.

Gruppo statico di continuità con gestione e controllo a microprocessore. Tecnologia a doppia conversione VFI (Voltage and Frequency Indipendent - On-Line) per garantire la tensione in uscita completamente immune dalle perturbazioni di rete. Dotato di test batteria automatico e periodico e predisposto per il funzionamento di più gruppi in parallelo. Altre caratteristiche:

- Possibilità di controllo remoto tramite porta RS232 e software (incluso) in grado di dialogare con i più diffusi sistemi operativi.
- Circuito elettronico per lo spegnimento a distanza in caso di emergenza.
- Stadio di ingresso con assorbimento di corrente con forma d'onda sinusoidale con conseguente contenuto ridotto di armoniche e rifasamento dei carichi non lineari.

- Tensione di alimentazione 400V ±20% 50Hz, tensione in uscita 400V+N con tolleranza ±1% statica e ±5% dinamica, forma d'onda sinusoidale 50/60 Hz selezionabile con tolleranza ±1% in grado di sopportare sovraccarichi del 120% per 10 minuti e del 150% per almeno 1 minuto.
- Sistema con tempo d'intervento 0 ms (no break),
- rendimento minimo 90%,
- protezione delle batterie dall'eccessiva scarica, da sovracorrente e cortocircuito, sovratensione o sotto-tensione, temperatura. Ridotta rumorosità (<58 db a 1 m). Temperatura di esercizio 0÷40°C. Conforme alle norme CEI EN 62040.
- Comprese batterie ermetiche senza manutenzione idonee all'impiego in ambienti chiusi, nelle potenze attiva a cos f 0,8 :- gruppo batterie ermetiche compreso box 60kVA / 54kW - autonomia 30 minuti.
- E' inclusa la fornitura e la posa in opera del quadro nel luogo di installazione compresi tutti gli accessori necessari. Ubicazione nel locale quadri interrato, come indicato nell' **Elaborato di riferimento: PE-DSE-03-DISTRIBUZIONE PRINCIPALE LOCALI TECNICI.** Il collegamento agli impianti è computato tra i lavori.

2.13.6 TIPOLOGIE distributive

All'interno dei locali dell'edificio sono previste le seguenti tipologie distributive:

PIANO	LOCALE	IMPIANTI IN CONTRO-SOF.	IMPIANTI IN CONTRO-PAV.	IMPIANTI DA INCASSO	IMPIANTI IN VISTA	NOTE
SECONDO	Locali tec-				✓	IP55
	Laboratori	✓		✓[1]		IP65 [2]
SOTTO-	Vano tec-				✓	IP55
EDIFICIO F	Locali tec-				✓	IP55

[1] Da intendersi come modalità di realizzazione delle calate in ambiente, punti di comando e punti prese
[2] Da intendersi come grado di protezione dei punti terminali (esempio comandi da incasso con grado IP55)

Nel controsoffitto è richiesto grado di protezione minimo IP44. Per gli impianti all'esterno è richiesto il grado di protezione IP65.

2.13.7 Quadri elettrici secondari

Sono previste le seguenti tipologie di quadri elettrici secondari:

- Quadri elettrici "QE"– per alimentazione utenze luce e F.M. di servizio
- Quadri elettrici "QT" – per alimentazione utenze utilities impianti termofluidici (QT.F1.EXT)
- Quadri elettrici "QB" – quadri forniti assieme alle macchine di processo (esclusi dal presente progetto ed appalto – prevista la sola alimentazione elettrica – esempio quadri bordo UTA);

Per i quadri elettrici di:

- bordo macchina UTA
- bordo macchina unità polivalente
- bordo macchina di produzione (macchine di processo)

sono previste nella seguente sezione di appalto le sole alimentazioni elettriche con cavo di sezione specificata sugli schemi dei quadri elettrici di progetto. Si precisa, come già detto in precedente paragrafo, che le potenze elettriche indicate sugli schemi di progetto sono quelle stimate dal progettista . In occasione dei lavori la ditta installatrice dovrà verificare tali valori con quelli effettivamente assorbiti dalle apparecchiature installate.

Per i quadri elettrici l'Appaltatore deve fornire:

- dichiarazione esplicita che il quadro è conforme alle norme applicabili;
- elenco e risultati delle prove eseguite sui quadri.

Ogni quadro è dotato di una o più targhe, scritte in maniera indelebile su targhetta metallica e poste in modo da essere visibili e leggibili quando l'apparecchiatura è installata.

I quadri secondari di distribuzione luce/fm sono di tipo metallico modulare con scomparti separati per le apparecchiature e le morsettiere e dovrà essere provvisto di porta trasparente di chiusura, con serratura a chiave.

Il grado di protezione minimo del quadro e la sua forma costruttiva, salvo diverse indicazioni, dovranno essere pari a IP55 in forma 2b.

All'interno vengono installate le apparecchiature di protezione e comando delle linee d'utenza con interruttori automatici modulari per l'alimentazione di carichi e utenze comuni (luci scale, illuminazione vani corsa ascensori, illuminazione esterna, ecc.).

I cablaggi dei circuiti interni ai quadri sono eseguiti per mezzo di appositi sistemi di cablaggio con sbarrette preisolate o con cavi tipo **FS17**.

E' garantita la selettività totale tra gli interruttori installati sui quadri derivati.

L'identificazione di tutti i conduttori è ottenuta usando colorazioni diverse, collari di identificazione o siglature; parimenti devono essere identificabili in fase di collaudo tutti i cavi posti in morsettiera in uscita dal quadro elettrico.

All'interno del quadro dovrà inoltre risultare installato il collettore principale di terra, costituito da barra in rame di dimensioni minime 40x5mm.

Si dovrà inoltre prevedere un adeguato numero di interruttori di riserva (non inferiore al 20%), e la carpenteria avrà dimensioni tali da contenere ulteriori apparecchiature di protezione per l'aggiunta di nuove linee che possano essere necessarie in tempi successivi.

Le colonne cavi/morsettiere dovranno essere dotate di morsettiera di cablaggio laterale numerata per l'attestazione dei cavi in uscita.

2.13.8 Quadretti di emergenza a pulsante

Devono essere forniti, installati e collegati quadretti di emergenza in cassetta con vetro frontale a rompere. Tali pulsanti intervengono attivando il comando (sgancio) di emergenza dei seguenti elementi:

- Interruttore del quadro generale dell'edificio W che alimenta la linea generale ordinaria per alimentazione QG.F.BSL3;
- Interruttore del quadro generale dell'edificio W che alimenta la linea generale privilegiata per alimentazione QG.F.BSL3;
- UPS dedicato all'alimentazione con continuità assoluta del laboratorio BSL3.

I comandi di emergenza di cui all'elenco soprariportato devono essere operati assieme per mezzo di singolo pulsante. Dovranno essere installati due pulsanti di sgancio indipendenti, che agiscano sugli stessi interruttori mediante linee di comando indipendenti. Il primo dovrà

essere installato al piano terra dell'edificio F1, a lato dei pulsanti di sgancio esistenti (che provvedono allo sgancio della restante sezione d'impianto dell'edificio F1). Il secondo dovrà essere installato all'esterno dell'edificio F, nell'area di ingresso agli edifici F2 ed F3, a lato dei pulsanti esistenti (che provvedono allo sgancio degli edifici F2 ed F3). L'interfacciamento di questi comandi con gli interruttori installati nel quadro generale dell'edificio W è a carico della Committenza (fuori dal limite di Appalto).

Deve essere prevista una nuova etichetta/cartello per i pulsanti, con le indicazioni di utilizzo concordate con la Committente.

Il comando di emergenza del gruppo elettrogeno viene eseguito da pulsante dedicato installato all'esterno del locale GE, già presente.

È previsto che i circuiti di apertura a lancio di corrente dei pulsanti di sgancio siano dotati di una lampada di segnalazione per l'indicazione della funzionalità del circuito di sgancio stesso, integrata all'interno della cassetta che contiene il pulsante stesso. Inoltre, sul quadro elettrico generale deve essere installato un dispositivo per il controllo permanente del circuito di sgancio degli interruttori, e per il controllo dei circuiti di sicurezza.

Tale dispositivo, di tipo modulare per guida DIN, deve essere dotato di:

- LED di segnalazione frontali (led rosso = anomalia circuito; led verde = circuito funzionante);
- tasto di prova;
- morsettiera per il collegamento degli ingressi/uscite;
- alimentazione 230V monofase.

Il prezzo di tale dispositivo è compreso e compensato nel prezzo del quadro in cui sarà installato.

La lampada spia interna al pulsante non è richiesta quando si preveda un dispositivo di controllo permanente dell'integrità del circuito.

In corrispondenza di ciascuno dei pulsanti deve essere posizionata una targhetta metallica di colore rosso con incise le diciture relative al servizio svolto da ciascun pulsante.

2.13.9 Distribuzione principale

Per linee principali si intendono le linee che partono dal Power Center W e dal quadro QG.F.BSL3 verso i quadri secondari.

Si precisa che l'Appaltatore che eseguirà i lavori dovrà verificare lo sviluppo ed i percorsi delle linee principali assieme all'Appaltatore degli impianti termofluidici, in modo da non creare accavallamenti o interferenze.

Le linee principali sono multipolari per sezioni fino a 25 mm² e unipolari per sezioni superiori.

Per i collegamenti alle utenze degli impianti di sicurezza sono utilizzati cavi del tipo FTG18OM16 0,6/1 kV, resistenti al fuoco con conduttore in rame ricotto stagnato con barriera ignifuga, isolato con gomma di qualità G18 e guaina termoplastica di qualità M16.

I cavi di energia e i conduttori di protezione hanno sezione costante.

Il coefficiente di stipamento delle passerelle non deve superare quello imposto dalla normativa specifica e comunque deve essere previsto un ulteriore spazio per gli ampliamenti futuri pari a circa il 20%.

Non sono ammesse giunzioni sui cavi.

La distribuzione principale è realizzata in generale con passerelle in acciaio zincato installate a soffitto dei locali tecnici, lungo il tunnel di collegamento tra isola tecnica e locale QGBT, nel controsoffitto ai vari piani e nei montanti verticali.

All'interno del tunnel, negli stacchi verticali ai quadri, all'esterno dell'edificio e lungo i montanti verticali le passerelle sono dotate di coperchio e sono collocate sopra apposite staffe fissate all'edificio secondo le modalità indicate sui disegni di progetto. Gli oneri per lo staffaggio delle canalizzazioni sono inclusi e compensati nel prezzo delle stesse canalizzazioni riportate sull'elenco prezzi d'appalto.

Si ricorda che per tali linee vige l'obbligo per l'Appaltatore di verificarne la protezione contro i sovraccarichi ed i corto circuiti, in funzione delle apparecchiature effettivamente impiegate, adottando se necessario gli opportuni provvedimenti. Allegati agli schemi dei quadri elettrici dovranno essere fornite anche tutte le schede di calcolo delle linee e la verifica del coordinamento delle protezioni.

2.13.10 Distribuzione secondaria

Per linee di distribuzione secondaria o linee dorsali si intendono le linee a valle dei quadri elettrici secondari e sono di norma linee per la distribuzione luce e FM.

Anche per tali linee vige l'obbligo per l'Appaltatore di verificarne la protezione contro i sovraccarichi ed i corto circuiti, in funzione delle apparecchiature effettivamente impiegate.

I percorsi delle linee dorsali dovranno essere verificati dall'Appaltatore in funzione degli elementi architettonici dell'edificio e dei percorsi degli impianti termofluidici.

La distribuzione è realizzata con:

- passerelle in acciaio zincato installate a soffitto e nel controsoffitto;
- tubazioni in particolari tratti con spazio di passaggio ristretto

I circuiti di sicurezza devono essere indipendenti dai circuiti ordinari, quindi:

- non devono avere protezioni automatiche comuni ad altri circuiti
- devono essere separati dagli altri circuiti oppure devono essere realizzati con cavi resistenti al fuoco (per costruzione).

Tale indipendenza dei circuiti va mantenuta sia lungo le vie cavi che nelle cassette di derivazione, utilizzando sempre cassette distinte. All'interno dei quadri elettrici vanno utilizzate colonne distinte oppure opportune segregazioni interne metalliche.

2.13.11 Forza motrice

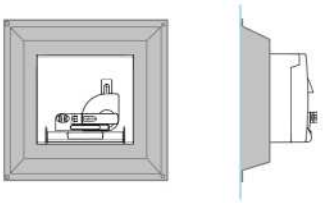
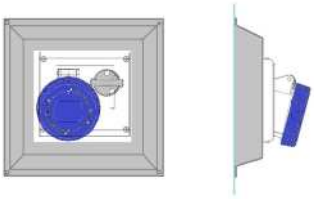
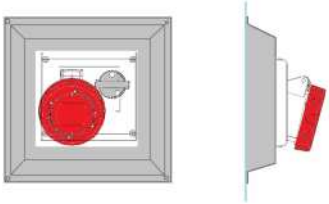
Sono previste le seguenti tipologie di prese elettriche:

- prese UNEL semplici non interbloccate, complete di portellino, IP55 anche con presa inserita, da incasso
- prese UNEL interbloccate, con portellino, IP55 anche con presa inserita, installate su piastra INOX
- prese CEE230 interbloccate, IP55, installate su piastra INOX
- prese CEE400 interbloccate, IP55, installate su piastra INOX
- prese CEE di varie taglie, installate in vista a parete (vedere tavole di progetto)

Sulle planimetrie di progetto sono indicate le posizioni, le alimentazioni e l'altezza di posa.

La posa delle prese su piastre INOX è resa necessaria per la profondità delle prese stesse rispetto lo spessore delle pareti farmaceutiche.

Le tipologie di prese sono le seguenti:

	*prese UNEL semplici <u>non interbloccate</u>, complete di portellino, IP55 anche con presa inserita, da incasso*
	*prese UNEL <u>interbloccate</u>, con portellino, IP55 anche con presa inserita, installate su piastra INOX*
	*prese CEE230 interbloccate, IP55, installate su piastra INOX*
	*prese CEE400 interbloccate, IP55, installate su piastra INOX*

La piastra INOX, ove prevista, ha dimensioni indicative 24x24 cm e sporgenza di circa 7cm.

Le prese civili e le prese all'interno dei **POSTI DI LAVORO (punti composti da più prese)** vengono contrassegnate mediante colorazione in modo che risulti evidente quale sia la sorgente di alimentazione ovvero:

- prese di colore standard (nero) : alimentazione da rete;
- prese di coloro rosso : alimentazione da UPS (continuità assoluta).
- Prese di colore verde: alimentazione da privilegiata (gruppo elettrogeno).

Le prese Trifase previste sono di tipo CEE interbloccate (colore ROSSO) con interruttori automatici di protezione.

Le prese sopra descritte possono essere:

- singole
- abbinate in punti di lavoro o quadretti prese multipli

2.13.12 Alimentazioni di sicurezza

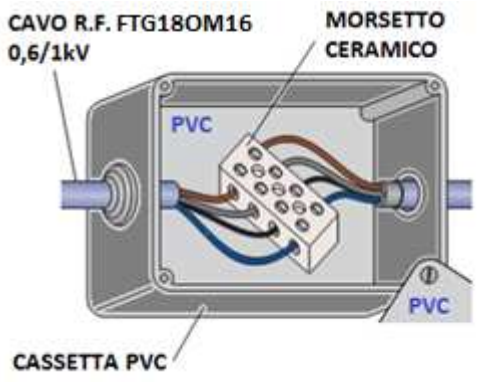
Tra gli impianti oggetto del presente appalto rientrano:

- Illuminazione di sicurezza;
- Linee pulsanti di sgancio;
- Loop rivelazione incendi.

Tali impianti richiedono una alimentazione normale ed una di "sicurezza" (come definita dalle rispettive norme di regolamentazione), la cui commutazione deve avvenire in modo automatico ad interruzione breve, ovvero con tempo di esecuzione non superiore a 15 secondi.

Le condutture che alimentano servizi di sicurezza (impianti luce e FM) che devono continuare a funzionare in caso di incendio devono essere realizzate con cavo resistente al fuoco tipo FTG18OM16 0,6/1kV. Le eventuali connessioni e derivazioni devono anch'esse essere resistenti al fuoco, pertanto devono essere realizzate in una delle seguenti modalità:

A. Giunzione con guaina termorestringente ordinaria, protetta con nastro resistente al fuoco
B. Giunzione resistente al fuoco con guaine termorestringenti resistenti al fuoco
C. Giunzione resistente al fuoco con cassetta ordinaria e morsetti ceramici (nell'esempio di seguito);
D. Giunzione resistente al fuoco con cassetta resistente al fuoco e morsetti ceramici



Salvo diverse indicazioni di progetto, per tutte le connessioni resistenti al fuoco devono essere sempre previste giunzioni di tipo "C".

Le giunzioni di tipo "D" vengono realizzate in tutti i casi in cui non è accettabile la perdita del servizio per l'intera durata di resistenza al fuoco del cavo, o comunque nei casi in cui è specificato in progetto la necessità di utilizzare cassetta resistente al fuoco assieme ai morsetti ceramici.

Per gli impianti di rivelazione incendi valgono le stesse considerazioni ma con le tipologie di cavo indicate negli appositi capitoli.

2.13.13 Guasto serie

Per quanto riguarda il "guasto serie" di cui alla Norma CEI 64-8:V3 cap. 422, verrà indicato nelle procedure di **manutenzioni periodiche** quali siano le misure da adottare contro la probabilità di innesco di incendio per guasti in serie al circuito, per effetto di temperature elevate e/o scintille e/o archi.

In particolare il piano di uso e manutenzione redatto dall'Appaltatore dovrà contenere almeno le seguenti indicazioni:

- serraggio morsetti entro i quadri elettrici;
- serraggio morsetti entro cassette di giunzione e derivazione;
- serraggio morsetti con chiave dinamometrica dei giunti di blindoluci/blindosbarre;
- serraggio morsetti di tutti i cavi connessi a macchine (utilizzatori alimentati con cavo diretto) ed elementi vibranti;
- ispezioni periodiche con termocamera entro quadri elettrici, cassette di derivazione principali, macchine e vie cavi principali;
- prove di isolamento delle linee principali;
- prove di isolamento delle linee principali e secondarie dotate di giunzioni testa-testa e/o giunzioni in gel (o similari);
- installazione di dispositivi di rivelazione di guasto d'arco (AFDD), anche provvisoria, a supervisione dei circuiti e linee per le quali sono state individuate anomalie con una delle suddette verifiche;

Oltre a quanto sopra sono state adottate misure preventive per rispondere alle prescrizioni della suddetta norma, ed in particolare:

- all'interno di ogni quadro elettrico BT di zona realizzato con carpenteria a colonna dovrà essere installato un **sensore di temperatura connesso al loop dell'impianto di rivelazione incendi** che al superamento della soglia attiva un allarme tecnico sulla centrale;

2.13.14 Derivazioni terminali FM

Nelle derivazioni dalle cassette di dorsale i conduttori non sono interrotti: entrano nelle cassette e sulla morsettiera viene eseguita la derivazione sia per quelli che proseguono, sia per quelli derivati. La sezione dei conduttori rimane invariata per tutta la lunghezza della dorsale, fino all'ultima derivazione.

Sono previste cassette in resina stagna IP55 all'interno del controsoffitto o in vista a soffitto o cassette incassate a parete separate per i vari servizi (luce, forza motrice, ausiliari, fonia/dati, ecc.). All'interno dei controsoffitti deve essere garantito un grado di protezione minimo IP44.

Non è consentito il passaggio di conduttori da uno scomparto all'altro, tranne per il conduttore di protezione.

Non è consentito l'utilizzo di spezzoni di cavo tagliati per chiudere eventuali pressacavi non utilizzati.

Particolare cura è riservata al collegamento tra le tubazioni da un lato e la cassetta dall'altro. Si devono sempre utilizzare pressacavi o raccordi adeguati per poter fissare le tubazioni alla cassetta. All'interno delle cassette le derivazioni avvengono in morsettiere componibili a vite.

Il conduttore di terra mantiene la sezione invariata per l'intera lunghezza della dorsale con un minimo di 6mm^2.

Modesti spostamenti nel percorso delle vie cavi non sono oggetto di modifica di prezzo, naturalmente se segnalati prima della loro posa in opera.

Tutte le cassette di derivazione devono essere complete di etichetta con siglatura del circuito ed identificazione del servizio.

Il percorso, il numero e le sezioni delle linee dorsali sono rilevabili dagli elaborati di progetto.

2.13.15 Derivazioni terminali Luce

Le derivazioni agli impianti di illuminazione delle **zone laboratori ed aree produttive in genere** vengono realizzate con sistema "tubo cassetta" oppure con "sistema modulare componibile"

equivalente, costituito da distributori su dorsali e connettori ad innesto rapido per gli stacchi ai corpi illuminanti.

Nel caso di utilizzo di sistemi modulari il sistema deve essere di tipo pentapolare (F+N+PE + segnale DALI D1-D2), con grado di protezione IP65. I distributori vengono installati lungo le canalizzazioni di dorsale e servono 3/5/7 corpi illuminanti in funzione della modularità scelta (numero di uscite). I corpi illuminanti saranno forniti dal costruttore degli stessi già completi di spezzone di cavo, tipo FG16OM16, collegato:

- Da un lato alla morsettiera del corpo illuminante stesso (alimentazione + segnale DALI)
- Dall'altro completo di connettore ad innesto rapito IP65, da collegare al distributore di zona.

Tutte le cassette di derivazione devono essere complete di etichetta con siglatura del circuito ed identificazione del servizio.

2.13.16 Corpi illuminanti

Tutti i corpi illuminanti vengono forniti di tipo LED completi di alimentatori elettronici (fissi) e di accessori di cablaggio e fissaggio (vedere EPU e disegni).

Ove previsti dal fornitore i fusibili devono essere sul conduttore di fase.

Le parti metalliche degli apparecchi illuminanti devono essere verniciate a forno, previa pulitura, decapaggio e trattamento antiruggine.

All'armatura deve essere collegato il conduttore di terra.

I componenti degli apparecchi illuminanti devono disporre del Marchio Italiano di Qualità IMQ.

L'Appaltatore è tenuto a fornire, su richiesta della D.L., le necessarie certificazioni di qualità e/o descrizioni tecniche degli apparecchi illuminanti proposti e dei relativi accessori.

Per tutti i tipi di apparecchi illuminanti proposti, l'Appaltatore deve presentare opportuna campionatura alla D.L. per approvazione.

Gli apparecchi, le lampade ed i componenti devono rispondere ai requisiti ed alle prescrizioni stabilite dalle norme CEI applicabili, tra cui:

- IEC 62722-2-1 Luminaire performance - Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires
- IEC 62717 LED modules for general lighting - Performance requirements
- CIE 121 The Photometry and Goniophotometry of Luminaires

- IEC TR 62778 Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires
- IEC EN 62471 Photobiological safety of lamps and lamp systems
- IEC EN 60598-1 Luminaires: General requirements and tests
- REGOLAMENTO (UE) N. 1194/2012 recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile delle lampade direzionali, delle lampade con diodi a emissione luminosa e delle pertinenti apparecchiature.

Il montaggio dei corpi illuminanti può avvenire nei seguenti modi:

- ad incasso nei controsoffitti: sono fissati a profilati di sostegno del controsoffitto oppure direttamente alla struttura dell'edificio;
- sporgenti a soffitto o a parete: sono fissati mediante robusti ganci in acciaio cadmiato fissati alla struttura;
- incassati a parete

Tutti i tipi di corpi illuminanti devono essere approvati preventivamente dalla D.L.; devono comunque essere di primaria marca e di elevata qualità. Nell'elenco prezzi d'appalto vengono indicate le marche prese a riferimento per la stesura del progetto. Si precisa ed evidenzia che l'Appaltatore è libero di scegliere apparecchiature di marche diverse purché equivalenti sia in termini estetici, che di funzionalità e di rapporto qualità/prezzo.

L'impianto di illuminazione deve garantire almeno 500 lux ad 1 m dal pavimento (per PAL vestizione/svestizione almeno 300 lux) ed avere una distribuzione tale da non lasciare nei vari locali zone non adeguatamente illuminate. Tutti i corpi illuminanti devono essere di tipo LED.

2.13.17 Illuminazione di sicurezza

Gli apparecchi che appartengono all'impianto di illuminazione di emergenza sono sottoposti al controllo eseguito automaticamente da una centrale di diagnosi e controllo centralizzato.

Il sistema ha come componente fondamentale una centrale a microprocessore che controlla il funzionamento del sistema, gestisce gli eventi programmati, verifica gli apparecchi e le linee, memorizza i dati e pilota la stampante che è inserita nella centrale stessa (in alternativa alla stampante può essere presente una scheda di comunicazione Ethernet per la condivisione su rete TCP/IP di tutte le verifiche e relativi risultati).

Ogni apparecchio di illuminazione di emergenza (sia di tipo S.A che S.E.) è dotato di modulo di interfaccia mediante il quale è possibile identificare precisamente quali sono gli apparecchi guasti o che non rispettano la durata minima di autonomia. Su ognuno di tali moduli di interfaccia viene impostato in fase di installazione un numero di identificazione (ID) – visibile con etichetta.

I test periodici che il sistema è in grado di effettuare, sia automaticamente sia manualmente, sono:

- *test funzionale* ha lo scopo di verificare la regolare entrata in emergenza degli apparecchi, in termini di effettiva accensione o di presenza delle singole lampade. Ciò si realizza mediante un controllo con la configurazione di riferimento, definita in fase di inizializzazione. Il test viene effettuato con cadenza settimanale a un orario prefissato dall'utente.
- *test di autonomia* ha lo scopo di verificare che l'autonomia del sistema (controllo batterie) accertando che questo, con il carico di riferimento, non sia inferiore a quella dichiarata; si effettua anch'esso con cadenza regolare con la possibilità di pianificarlo

2.13.18 Regolazione impianto illuminazione SISTEMA DALI,

Tutti i corpi illuminanti della sezione "in vivo" sono dotati di alimentatore digitali DALI che consente:

- L'indirizzamento digitale dei singoli corpi illuminanti e quindi la creazione di gruppi di accensione logici;
- Il controllo e la regolazione tramite variazione programmata del livello di illuminamento con la **simulazione dell'effetto giorno/notte** del livello di illuminamento (ciclo circadiano). Tale funzionalità è indispensabile solo per lo stabulario per motivi legati alla ciclo biologico degli animali;

Nel presente appalto non è prevista la possibilità di regolare i livelli di illuminamento dai pulsanti in campo, dai quali si prevede solo il comando ON/OFF e saranno presenti all'ingresso del primo Air-Lock e nelle due stanze principali dello stabulario. L'intensità luminosa degli ambienti controllati può essere regolata direttamente dalle mappe grafiche in modo da calibrare esattamente, locale per locale, i livelli di illuminamento in funzione delle effettive esigenze e dell'invecchiamento delle lampade.

2.13.19 Impianti termofluidici

Come riportato ai par. precedenti è inclusa nel presente progetto l'alimentazione di utenze facenti parte degli impianti elettrici per impianti termofluidici.

Si precisa che le potenze elettriche indicate sugli schemi di progetto relativamente ai quadri elettrici degli impianti termofluidici sono da ritenersi "indicative della fase di progetto" in quanto stimate dal

progettista. In fase di acquisizione del materiale e di sviluppo del progetto l'Appaltatore degli impianti termofluidici comunicherà all'installatore elettrico generale i valori effettivi delle apparecchiature scelte ed installate. Sulla base di tali valori l'impiantista elettrico generale provvederà all'idonea verifica e taratura dei relativi dispositivi di protezione. La comunicazione dei dati tra l'Installatore degli Impianti termofluidici e l'Installatore degli impianti elettrici avverrà per iscritto, con copia per conoscenza alla D.L..

Modeste differenze tra i dati di progetto e quelli effettivi non costituiscono in alcun modo modifica del prezzo di contratto.

Lo stesso dicasi per i trasformatori di sicurezza per l'alimentazione delle centraline di regolazione e/o degli elementi in campo (componenti forniti dall'Installatore degli impianti termofluidici). Deve essere eseguita la verifica della loro potenza sulla base dei reali assorbimenti elettrici e deve essere previsto il loro inserimento nel quadro elettrico con le relative protezioni.

2.13.20 Supervisione punti elettrici

Rientra nel presente appalto la realizzazione di un sistema di supervisione centralizzata degli impianti termofluidici, elettrici e speciali.

Nel fascicolo "schemi quadri elettrici" di progetto è inserito l'elenco punti controllati, dal quale è possibile desumere quali predisposizioni in termini di stati, allarmi e comandi devono essere realizzate in morsettiera di ogni quadro elettrico.

In particolare si specifica che:

Per "ST=Stato" si intende stato di interruttore/sezionatore su quadro; "AL=Allarme" si intende stato del relè termico/protezione motore; "CM=comando" si intende comando di contattore; "MI-misure" si intende misure da strumenti su quadro; "LR=locale/remoto" si intende stato del selettore M-0-A installato sul quadro.

Tutte gli oneri per la realizzazione delle predisposizioni di seguito indicate si intendono compresi e compensati nei singoli prezzi unitari delle apparecchiature in cui sono inseriti (quadri, centrali,…).

Stati/allarmi del sistema impianti speciali sono riportati ad un sistema di centralizzazione (HBES) che sarà interfacciato sul sistema generale di supervisione degli impianti (BMS), mediante apposito modulo di interfaccia KNX/Bacnet incluso nella presente sezione di appalto.

Riassumendo sono previsti:

- Un sistema KNX che raccoglie i comandi del sistema luce, e altri comandi dal campo. Tale sistema attraverso gateway si interfaccia al sistema di regolazione automatica compreso nella sezione di progetto degli impianti termofluidici;
- I quadri QR (compresi nella sezione di progetto degli impianti termofluidici) collegano tutti gli elementi in campo della regolazione automatica degli impianti termofluidici
- Il sistema BMS con mappe grafiche, compreso nella sezione di progetto degli impianti termofluidici, che integra impianti elettrici, termofluidici e speciali.

Per consentire il riporto di stati/allarmi/comandi/misure al sistema KNX sono eseguiti i necessari collegamenti sulle morsettiere interne ai quadri elettrici (collocate di norma nella parte bassa orizzontale del quadro o entro apposita canalina verticale laterale) dei contatti (stato/comando) di contattori, interruttori, salvamotori, selettori M-0-A.

Nel fascicolo degli schemi dei quadri elettrici è allegato l'elenco dei punti controllati degli impianti elettrici.

In generale, deve essere riportato in morsettiera :

- "ST=Stato" si intende stato di interruttore/sezionatore su quadro
- "AL=allarme" si intende stato del relè termico/protezione motore
- "CM=comando" si intende comando di contattore;
- "MI-misure" si intende misure da strumenti su quadro;
- "LR=locale/remoto" si intende stato del selettore M-0-A installato sul quadro.

In ogni caso per tutti i quadri/componenti del sistema degli impianti elettrici e speciali, indipendentemente dai contatti riportati al sistema HBES indicati sull'elenco punti controllati, devono essere disponibili le predisposizioni in morsettiera di seguito elencate.

Quadri elettrici

In tutti i casi in cui sia richiesta la predisposizione del comando a distanza, dove essere previsto un selettore MANUALE-0-AUTOMATICO con relativa lampada di segnalazione di stato (ON-OFF), montato sul quadro interessato.

Le predisposizioni richieste sui quadri elettrici sono indicate sugli schemi di progetto e sono sinteticamente quelle indicate di seguito.

Quadri secondari

- stato degli interruttori di alimentazione di utenze appartenenti agli impianti termofluidici (ventilconvettori, serrande tagliafuoco,…) secondo le indicazioni riportate sugli schemi dei quadri stessi
- comando dei contattori per le linee luce, FM, fan-coils, ecc. secondo le indicazioni riportate sugli schemi dei quadri stessi

In manuale le singole partenze dovranno invece poter essere comandate singolarmente.

Impianti di rivelazione incendio e gas

Le centrali dovranno essere predisposte per l'invio a distanza delle seguenti segnalazioni:

- allarme incendio e/o gas individuale per ogni zona controllata
- centraline in funzione
- anomalie di funzionamento delle centraline.

Impianto illuminazione di emergenza

Le centrale di controllo dell'impianto di illuminazione di emergenza costituito da gruppi autonomi dovrà essere predisposta per l'invio a distanza delle seguenti segnalazioni:

- segnalazioni di guasto/malfunzionamento centrale
- segnalazioni di guasto/malfunzionamento apparecchi in campo

Gruppo di continuità UPS

Predisposizioni richieste:

- anomalia generale
- in servizio
- ciclo di carica in corso
- funzionamento da batterie
- preallarme fine autonomia
- carico su by-pass

L'invio delle segnalazioni sopra elencate deve essere eseguito anche tramite linea seriale RS485.

Pulsanti di emergenza

Predisposizioni richieste:

- pulsante intervenuto (dalla centralina di controllo dell'integrità del circuito).

2.14 IMPIANTI DI PROTEZIONE

2.14.1 Note generali

Si considerano impianti di protezione:

- l'impianto di terra;
- l'impianto di equalizzazione del potenziale.

2.14.2 Impianto di terra

L'impianto di dispersione a terra dell'area è esistente e non sono previste modifiche/integrazioni, come concordato con la Committente.

L'impianto elettrico dei laboratori sarà connesso all'impianto di terra esistente per mezzo della corda giallo-verde di idonea sezione che sarà connessa alla terra di cabina o in alternativa al primo pozzetto o nodo di terra nei pressi dello stabile.

Si prevede inoltre una connessione addizionale tra l'impianto di messa a terra dei laboratori e l'impianto elettrico esistente dell'edificio.

Nel corso del presente intervento si prevedono solo i collegamenti all'impianto di terra esistente come descritto nella documentazione di progetto.

2.14.3 Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

L'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche è escluso dal progetto. Questo in quanto, dalla documentazione esistente messa a disposizione dal Committente, si evince che i due edifici interessati dall'intervento sono definiti "autoprotetti" e non sono richieste particolari misure di protezione aggiuntive. Ad ogni modo, considerando la tipologia dell'impianto e delle lavorazioni svolte all'interno del laboratorio, è stato deciso di adottare le seguenti misure integrative per limitare e ridurre possibili effetti negativi delle sovratensioni sugli apparati interni:

- Utilizzo di SPD ad arrivo linea sui quadri Laboratori e HVAC (scaricatori di sovratensione)
- Collegamenti equipotenziali tali da ridurre le spire

Pertanto, è previsto un impianto di protezione integrativo contro le sovratensioni, realizzato in conformità alla Norma CEI 64-8, 81-10 e 81-4, con particolare riguardo ai limitatori di tensione che devono essere installati, come già precisato:

- sui quadri generali di B.T.
- sui quadri secondari di B.T.

realizzando il necessario coordinamento delle protezioni. Allo scopo si rende necessario proteggere individualmente alcune utenze (soccorritori, quadro di rifasamento,…) con idonei scaricatori come indicato sugli schemi ed elaborati di progetto.

I quadri elettrici **generali BT di edificio** devono essere dotati in ingresso di scaricatori di sovratensione aventi le seguenti caratteristiche:

- tensione riferimento scaricatore 335V ac
- livello di protezione (25 kA) ≤ 1,25 kV
- Classe dello scaricatore I + II
- Corrente di impulso 10/350 25 kA
- Corrente nominale di scarica 60 kA con onda 8/20μs

I quadri elettrici **secondari di BT di piano**/zona devono essere dotati in ingresso di scaricatori di sovratensione aventi le seguenti caratteristiche:

- tensione riferimento scaricatore 335V
- livello di protezione (5 kA) ≤ 1kV
- Classe dello scaricatore II
- Corrente di impulso 8/20 25 kA
- Corrente nominale di scarica 30 kA con onda 8/20μs

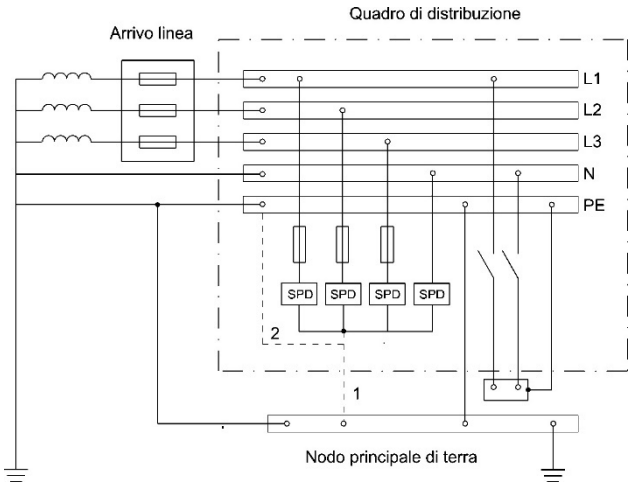
Si evidenzia che all'interno di tutti i quadri secondari aventi linee elettriche, di potenza o di segnale, che vanno all'esterno dell'edificio, gli scaricatori devono essere di classe I, con le seguenti caratteristiche:

- tensione riferimento scaricatore 335V ac
- livello di protezione (25 kA) ≤ 1,25 kV
- Classe dello scaricatore I + II
- Corrente di impulso 10/350 25 kA

- Corrente nominale di scarica 60 kA con onda 8/20μs

A titolo esemplificativo rientrano in questi quadri i seguenti:

- quadri QT che alimentano UTA installate nelle aree esterne;
- quadri QE che alimentano utenze esterne in genere;
- quadri che alimentano utenze di segnale esterne (es: telecamere);
- quadri che alimentano utenze esterne interrate quali pompe e gruppi di pressurizzazione esterni interrati;



Installazione di SPD in un sistema TN. I collegamenti 1 e 2 sono in alternativa.

2.14.4 Impianto di equalizzazione del potenziale

Tutte le masse estranee del complesso, così come definite dalle norme CEI 64-8, sono collegate all'impianto di terra in modo da realizzare l'equipotenzialità con le masse accessibili.

I collegamenti equipotenziali sono realizzati con conduttori in rame, isolati nel colore giallo-verde, in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare si devono collegare le tubazioni e le canalizzazioni in ingresso ed uscita dalle centrali tecnologiche. I collegamenti vanno riportati ad apposito collettore fissato a parete all'interno del locale, entro scatola in PVC con coperchio trasparente e simbolo di terra. I conduttori sono singolarmente siglati con apposita targhetta.

All'interno di ciascun locale tecnico viene eseguito un collettore di terra di piano o di zona a cui vengono connesse tutte le masse dell'impianto di zona.

Il conduttore di protezione deve risultare perfettamente sfilabile e pertanto deve essere inserito entro guaina in PVC o tubazione in PVC pesante rigido. I morsetti di collegamento alle tubazioni devono assicurare un contatto sicuro anche nel tempo. Questi morsetti devono essere preventivamente approvati dalla D.L. Sarà comunque verificato in modo scrupoloso che tutte le parti conduttrici, che possano diventare motivo di contatti indiretti, siano collegate all'impianto di terra.

2.14.5 Compartimentazione antifuoco

Nei passaggi attraverso strutture ove ciò sia richiesto, è necessario realizzare una compartimentazione antifuoco in corrispondenza degli ingressi e delle uscite dei cavi.

Per realizzare tale sbarramento, devono essere impiegate schiume di riempimento intumescenti, integrate ove necessario da pannelli incombustibili, tali da garantire un grado di resistenza al fuoco pari almeno a quella prevista per le pareti su cui viene eseguita.

2.15 IMPIANTI ELETTRICI PER IMPIANTI TERMOFLUIDICI

2.15.1 Note generali

Gli impianti termofluidici (climatizzazione, idricosanitari e antincendio), sono dotati di propri quadri (quadri sigla QT…) e relative linee sino alle varie utenze.

Nella presente sezione del progetto vengono incluse le alimentazioni elettriche indicate negli schemi.

2.15.2 Quadri elettrici (quadri QT)

I quadri elettrici QT sono inclusi nella presente sezione di progetto e sono realizzati secondo gli schemi e secondo le Specifiche Tecniche.

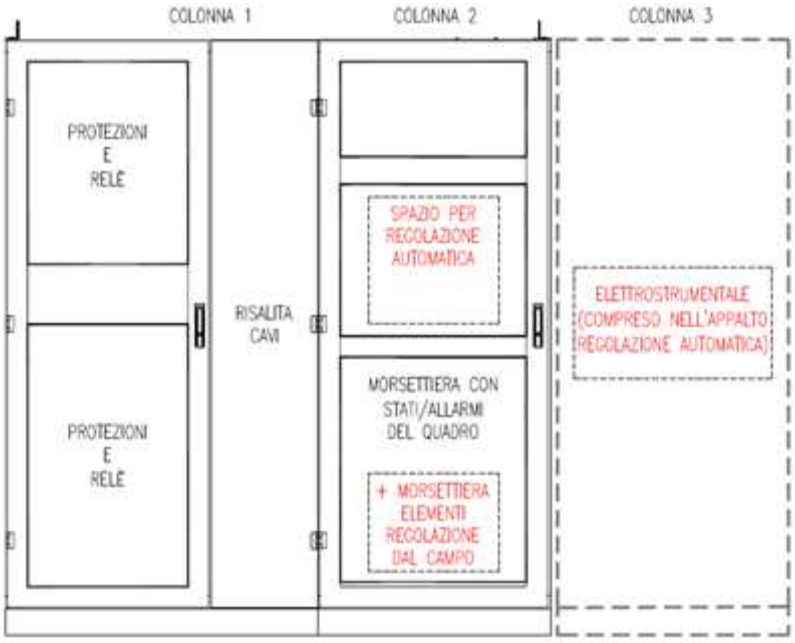
Su detti schemi sono elencate le utenze, quadro per quadro, le tipologie costruttive e le caratteristiche elettriche.

Tutti i quadri elettrici QT.xxx vengono forniti completi di spazio interno per le apparecchiature della regolazione automatica. Nel caso specifico dei quadri QT.F1.BSL3 viene fornito un quadro composto da 2 carpenterie:

- La prima di sinistra, colonna 1, comprende la potenza;

- La colonna 2, comprende i trasformatori degli ausiliari, con relative protezioni, e lo spazio per le apparecchiature della regolazione automatica (PLC, moduli I/O e touch screen a pannello sul fronte quadro);

A fianco di ciascuno di questi quadri verrà poi installata una terza colonna (esclusa dal presente progetto), all'interno della quale saranno installati ulteriori dispositivi della regolazione automatica ed eventuali strumenti di misura dalla sezione "elettrostrumentale"



Nel cablaggio dei quadri elettrici devono essere rispettati tutti gli interblocchi e gli asservimenti previsti per garantire la sicurezza dell'impianto ed il funzionamento corretto delle varie apparecchiature.

Nella stesura degli schemi costruttivi dei quadri, l'Appaltatore deve includere lo schema funzionale multifilare completo dei circuiti ausiliari e degli interblocchi realizzato su CAD.

Il sistema di comando e di segnalazione delle partenze motore deve essere realizzato con apparecchiature a schede elettroniche, dotate di selettore MANUALE - O - AUTOMATICO in modo da essere predisposte per la gestione da sistema centralizzato di supervisione.

Per le prove di funzionamento in bianco, deve essere prevista la possibilità di avviamento in manuale a prescindere dagli interblocchi ed asservimenti di cui sopra, includendo però la sicurezza.

L'accensione e lo spegnimento delle apparecchiature può avvenire:

- in automatico, tramite unità periferiche o comando esterno (orologi, termostati,.....)
- su intervento manuale di un operatore che agisce sulle varie unità periferiche tra loro collegate
- in manuale operando direttamente sui singoli quadri elettrici.

2.15.3 Quadri bordo macchina

Sono i quadri dei gruppi frigoriferi e della UTA.

Di questi quadri non vengono forniti gli schemi. Essi vengono forniti dall'Appaltatore degli impianti termofluidici assieme alla relativa macchina. Nella presente sezione di progetto è inclusa la sola loro alimentazione elettrica.

2.15.4 Linee elettriche

Per le linee elettriche degli impianti termofluidici all'interno dei locali tecnici si tenga presente quanto segue:

- canalizzazioni all'interno dei locali sono in acciaio zincato
- canalizzazioni all'esterno del locale tecnico **nel cortile** sono in acciaio zincato a fuoco (o INOX ove indicato) con coperchio esteso a tutti i tratti, siano essi verticali che orizzontali
- tutti i collegamenti tra le dorsali e le singole utenze sono realizzati con tubo in PVC e guaina flessibile in PVC autoestinguente con superficie esterna liscia dotato di raccordi terminali in PVC;
- tutte le utenze motore devono essere dotate di sezionatore antinfortunistico;
- lo stacco della tubazione a partire dalla dorsale di distribuzione entro passerella installata a soffitto deve essere realizzato mediante raccordo che garantisca un solido ancoraggio della tubazione e nel contempo renda stagna ed inamovibile l'accoppiamento raccordo-cavo elettrico posato sulla passerella stessa; allo scopo si utilizza un raccordo a doppio bloccaggio dotato di gommino interno pressacavo;

Per le derivazioni all'interno dell'area produttiva e laboratori si consideri quanto sopra ma con la variante che le tubazioni sono in acciaio **INOX AISI 304**, con anello di sigillatura (rosetta) nel punto di passaggio nel controsoffitto (vedere tavole di progetto).

Sugli schemi dei quadri elettrici sono indicate le utenze elettriche termofluidiche che devono essere dotate di sezionatore di sicurezza in cassetta metallica IP55 con manopola rotativa lucchettabile rossa su fondo giallo, atto ad interrompere la linea di potenza. Tale sezionatore deve essere installato in

prossimità dell'utenza e deve essere completo, se necessario, di idoneo supporto con base di fissaggio a pavimento o ad altre strutture di sostegno degli impianti.

E' onere dell'Appaltatore degli impianti elettrici dare tutta l'assistenza necessaria all'Appaltatore degli impianti termofluidici in fase di installazione meccanica e durante le verifiche e prove.

Elementi in campo

Si intendono tutte le apparecchiature di regolazione, controllo, ecc., sia all'interno dei locali che all'esterno delle centrali, come ad esempio sonde, termostati, servocomandi, serrande ecc... Per tali elementi è inclusa nel presente progetto l'alimentazione elettrica (230V o 24V) secondo la specifica dell'elemento. Non è prevista nella presente sezione di progetto la fornitura e posa dei cavi di segnale.

Unità di trattamento aria

Sono previste le linee e le connessioni elettriche per alimentare i quadri bordo macchina (forniti con le macchine). Le apparecchiature in campo sono fornite ed installate dall'Appaltatore degli impianti termofluidici. Non è prevista nella presente sezione di progetto la fornitura e posa dei cavi di segnale agli elementi di regolazione bordo utenza (sonde, trasduttori, pressostati ecc…).

Elettropompe

Sono a carico dell'Appaltatore elettrico le linee di potenza a valle dei quadri QT e gli ausiliari di comando sul quadro elettrico. Ogni pompa è dotata di sezionatore antinfortunistico la cui taglia è indicata sullo schema del quadro elettrico. Non è prevista nella presente sezione di progetto la fornitura e posa dei cavi di segnale agli elementi di regolazione bordo utenza (sonde, trasduttori, pressostati ecc…).

Alimentazioni da inverter

Le utenze alimentate da inverter devono essere collegate con cavi tipo FG16OH2M16 0.6/1kV con guaina a ridotta emissione di fumi e gas tossici a norme CEI 20-22/III, CEI 20-37/I e V, CEI 20-39. Non sono ammessi altri tipi di cavi.

2.16 REGOLAZIONE AUTOMATICA

2.16.1 Note generali

Tutti gli impianti di regolazione automatica sono inclusi nella sezione di progetto degli impianti termofluidici a cui si rimanda per tutti i dettagli.

2.17 IMPIANTI SPECIALI

2.17.1 Premessa generale

Tutti i nuovi impianti speciali di seguito descritti devono essere interfacciati con i sistemi esistenti. Tutte le installazioni all'interno di ambienti esistenti esterni all'edificio devono essere concordate preventivamente con la Committente e DL, in termini di posizione delle apparecchiature e data di realizzazione dell'intervento.

Ciascun impianto di nuova fornitura deve pertanto essere compatibile con i sistemi esistenti con i quali deve interfacciarsi o dei quali rappresenta un'integrazione in base a quanto di seguito descritto.

2.17.2 Impianto di rivelazione incendio e gas

Descrizione

L'impianto di rivelazione incendio oggetto del presente Appalto è generalizzato a tutti i locali interessati dalle forniture e lavorazioni di cui allo stesso, ed è costituito da:

- centrale di rivelazione ed allarme incendio indirizzabile
- pannelli remoti di segnalazione stati/allarmi
- rivelatori automatici analogici di tipo ottico, indirizzabili
- rivelatori automatici termovelocimetrici, indirizzabili
- rivelatori automatici di tipo ottico da canale, indirizzabili
- rivelatore CO2: rilevatore per deficienza di ossigeno, 4-20 mA, 0,25% volumetrico con cella elettrochimica in versione EEx-d
- pulsanti di allarme manuale, individuali
- moduli di comando, indirizzabili
- moduli di segnalazione di stato, indirizzabili
- pannelli di segnalazione ottico-acustica di allarme incendio
- ripetitore ottico-acustico di allarme incendio
- pannelli luminosi di ripetizione allarme per rivelatori automatici nel controsoffitto
- rete di interconnessione delle apparecchiature in campo con la centrale

L'impianto deve essere realizzato in conformità con le Norme UNI 9795.

Tutti i componenti e le apparecchiature costituenti l'impianto di rivelazione incendio devono essere conformi alle norme EN54.

Centrale di gestione e controllo

La centrale è collocata all'interno di apposito armadio rack, **nel locale tecnico di piano 1 edificio F1**.

La centrale è del tipo a microprocessore, modulare, dotata di alimentatore e schede a linee loop per il collegamento dei componenti del sistema e di schede a relè per l'attivazione, a gruppi, delle attuazioni in caso di allarme secondo lo schema riportato sui disegni di progetto.

La nuova centrale deve essere interfacciata con il sistema di rivelazione incendi esistente, con oneri compresi nel presente appalto.

Oltre alla interconnessione suddette, la centrale è interfacciata con:

- il combinatore telefonico per consentire l'inoltro della segnalazione d'allarme mediante rete telefonica alla persona preposta alla sicurezza.

Il combinatore telefonico deve essere in grado di effettuare comunicazioni "punto-punto" riportando con messaggio di testo (sms) o messaggio vocale almeno le seguenti informazioni:

- allarme zona
- allarme sensori moduli
- preallarme zone
- preallarme sensori moduli
- guasto zone
- guasto sensori moduli
- tacitazione allarme
- tacitazione pre-allarme
- allarme tecnico
- tacitazione guasto
- operazione utente
- esclusione sensori moduli
- inclusione sensori moduli
- richiesta scarico eventi
- segnalazioni generali di sistema
- guasto sistema

- esclusione zone
- inclusione zone
- esclusioni BUS485 e varie
- tacitazione sirene
- evacuazione

La centrale è dotata di uscita Ethernet per consentire l'interfacciamento con il sistema di supervisione degli impianti sia con il computer virtuale Desigo CC che con il terminale già esistente in reception di Area Science Park (Edificio C1).

La centrale di rilevazione incendio riceve alimentazione elettrica da due distinte sorgenti di alimentazione, in conformità con la EN 54-4: l'alimentazione primaria e quella di riserva. L'alimentazione primaria proviene dalla rete di alimentazione elettrica esterna (alimentazione da UPS), mentre l'alimentazione di riserva è realizzata con batterie interne. L'alimentazione primaria è protetta da interruttore magnetotermico-differenziale dedicato, con differenziale in **classe A** (la taglia dell'interruttore è riportata sugli schemi dei quadri elettrici).

Gli alimentatori impiegati per il collegamento dei componenti dell'impianto di rivelazione incendio sono alimentatori stabilizzati di tipo switching, con batteria tampone, supervisionati.

La centrale deve essere in grado di effettuare test, verifiche e produrre report per agevolare e snellire tutte le attività di controllo iniziale e le attività connesse al ciclo di controlli periodici, ai sensi della vigente UNI 12224. La centrale deve pertanto prevedere l'emissione di report tabellati contenenti, a titolo esemplificativo e non esaustivo, almeno le seguenti informazioni:

- stati di ogni singolo dispositivo;
- parametri elettrici e di configurazione di ogni singolo dispositivo (tipologia e versioni fw ed hw, e zona di appartenenza);
- livello di manutenzione della camera ottica di fumo;
- livello di alimentazione ai capi di ogni dispositivo connesso sul loop;
- valore resistivo sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;
- misurazione disturbo elettrico sulla linea loop ai capi di ogni singolo dispositivo;
- valore in °C della temperatura ambientale (per i sensori termici);
- valore in Volt della tensione di ricarica delle batterie sugli alimentatori supplementari;
- valore in Ohm della resistenza di batteria in centrale e sugli alimentatori supplementari;
- valore proporzionale in mA relativo alla rilevazione di ogni singolo sensore di gas.

Il tutto dovrà essere automaticamente organizzato in tabelle che rendano possibile ricostruire l'andamento storico dell'impianto accostando le letture più recenti alle precedentemente eseguite. L'estrazione dei report deve poter essere fatta sia da connessione locale che remota.

Gli **alimentatori** impiegati per il collegamento dei componenti dell'impianto di rivelazione incendio sono alimentatori stabilizzati di tipo switching, con batteria tampone, supervisionati. Sono previsti alimentatori ogni 2 centrali di campionamento dell'aria oltre a quelli per i loop (uno ogni locale quadro di zona).

Elementi in campo

Tutti i rivelatori ed i pulsanti di allarme manuale sono di tipo ad indirizzamento singolo; i rivelatori ottici sono di tipo analogico.

Per i rivelatori installati all'interno del controsoffitto (o in genere in spazi nascosti) sono previsti ripetitori di allarme luminosi, fissati in vista sotto al controsoffitto (o all'esterno dello spazio nascosto), per evidenziare quando il rispettivo rivelatore di fumo nascosto è in allarme.

Sensori di fumo da condotta devono essere montati sui canali dell'aria, installati secondo le indicazioni della norma UNI 9795.

I pannelli di segnalazione ottico-acustica di allarme incendio devono garantire un livello di pressione acustica superiore di almeno 5dB al rumore ambientale, con percezione acustica degli occupanti non inferiore a 70dB.

I pannelli di segnalazione ottico-acustica di allarme incendio vengono collocati nelle zone comuni e nei punti di maggior presenza di persone, in punti sicuramente visibili da ogni direzione.

Ogni pulsante di allarme incendio è dotato di apposita targa di segnalazione in conformità a UNI 7416-16 come sotto riportato:



Ogni singolo rivelatore di incendio è dotato di targhetta serigrafata fissata saldamente al rivelatore che ne riporta il numero di identificazione così come programmato sulla centrale di rivelazione. Le

modalità di numerazione dei singoli rivelatori dovrà essere concordata con la D.L. in sede di esecuzione lavori.

Gli oneri per le targhe dei pulsanti e rivelatori sono compresi e compensati nei prezzi dei singoli componenti dell'impianto.

Anche gli alimentatori impiegati in campo devono essere stabilizzati di tipo switching, con batteria tampone, supervisionati.

Attuazioni standard

In presenza di allarme la centrale attiva direttamente le sequenze di reazione di seguito elencate :

- attivazione della segnalazione ottico/acustica sulla centrale stessa
- attivazione della segnalazione ottico/acustica sui pannelli remoti
- qualora l'allarme provenga dai rivelatori di gas metano (se presenti) o di ossigeno, la centrale dovrà attivare la chiusura della corrispondente elettrovalvola di intercettazione del fluido
- attivazione pannelli ottico acustici della corrispondente zona tramite moduli di comando in campo
- attivazione di contatto per arresto impianti di ventilazione (arresto mandate)
- attivazione dei ripetitori ottico-acustico di allarme incendio
- attivazione del combinatore telefonico
- sblocco degli elettromagneti sulle porte REI
- invio delle segnalazioni al sistema di supervisione degli impianti

La logica programmata dovrà essere concordata con la Committente in funzione degli impianti esistenti e dei piani di gestione delle emergenze già definiti nell'ambito del campus. In ogni caso, in mancanza di informazioni di dettaglio, si può procedere come segue.

Sono previsti **3 livelli di attuazioni**:

- **livello 1:** allarme di un solo elemento automatico[3] in una determinata zona

[3] Si intende un sensore, un sistema di aspirazione o altro elemento con rilevazione automatica

- **livello 2:** per la medesima zona, allarme combinato di un elemento automatico + un pulsante manuale, *oppure* 2 elementi automatici *oppure* 1 elemento automatico/manuale + termine del tempo di ritardo di 5 minuti senza che nessuno abbia risolto l'allarme;
- **livello 3:** allarme di livello 1 e/o 2 + allarme di un elemento automatico o manuale all'esterno della zona in allarme ai livelli 1 e 2 (quindi si ipotizza che l'incendio stia interessando una zona diversa da quella inizialmente segnalata – espansione dell'allarme).

In particolare, salvo diverso accordo con la D.L. /Committente la sequenza da programmare sulla centrale è la seguente:

*Con un allarme di **livello 1 (attuazioni a livello di zona)**:*

- attivazione contatto di "pre-allarme" ed inoltro segnale al combinatore telefonico (utilizzo canale 1 - messaggio trasmesso di pre-allarme)
- inizio conteggio temporizzazione "ritardo" di 5 minuti

*Con un allarme di **livello 2 (attuazioni a livello di piano)**:*

- attivazione contatto di "allarme incendio" ed inoltro segnale al combinatore telefonico (utilizzo canale 2 - messaggio trasmesso di allarme)
- attivazione dei pannelli "Allarme incendio" del piano/zona in allarme
- attivazione contatto per arresto impianti di ventilazione (SOLO MANDATE)

*Con un allarme di **livello 3** (attuazioni a livello di Edificio):*

- attivazione dei pannelli "Allarme incendio" di tutto l'edificio
- attivazione di tutti i contatti per l'arresto di tutti gli impianti di ventilazione

I numeri da programmare sul combinatore telefonico devono essere concordati con la Committente.

La centrale deve essere predisposta per l'invio a distanza delle segnalazioni di allarme o guasto senza alcun ritardo, in caso di assenza di personale addetto alla sorveglianza.

La centrale deve poter essere interfacciata via software con l'unità di supervisione per l'invio delle segnalazioni di allarme e di guasto e per rendere possibile ad un operatore di effettuare da tale unità tutte le operazioni realizzabili tramite il pannello di comando e controllo installato sulla centrale stessa, esclusa la programmazione base della centrale.

In caso di allarme incendio, attraverso opportuno modulo OUT, si provvede all'accensione dell'illuminazione di sicurezza.

Rete di interconnessione

La rete di interconnessione è costituita da linee bipolari, chiuse ad anello sulla centrale, con linea in andata dalla centrale distinta da quella di ritorno, e dedicate al controllo dell'edificio. Viene impiegato cavo del tipo FTE29OHM16 PH120 CEI 20-105 / CEI EN 50200 resistente al fuoco almeno 30min a bassa emissione di fumo e zero alogeni, non propagante l'incendio ed a bassa emissione di fumi e gas tossici. Il percorso dei cavi deve essere realizzato in modo da ridurre il rischio di danneggiamento ad un solo ramo del loop. Questo si ottiene differenziando il percorso cavi in uscita dalla centrale rispetto al percorso di ritorno in modo tale che il danneggiamento di uno dei due rami non coinvolga anche l'altro. Se le interconnessioni si trovano in ambienti umidi o in presenza di vapori o gas infiammabili o esplosivi devono essere adottate particolari protezioni. Le linee di interconnessioni devono correre all'interno di ambienti sorvegliati da sistemi di rivelazione di incendio ed essere installate e protette in modo da ridurre il rischio di danneggiamento in caso di incendio. Non sono ammesse linee volanti.

Rivelazione gas

All'interno dei laboratori sono presenti degli stacchi di gas tecnici ed in particolare di CO2.

Nel presente progetto si prevede una centrale di rivelazione gas con connessi rivelatori di Anidride Carbonica tipo Ex-nA- ANIDRIDE CARBONICA – 4-20 mA – 0-2 % V/V Siemens, modello IT2:C2455C02; la centrale installata nel locale tecnico di piano 1 edificio F1 è interfacciata con la centrale di rivelazione incendi e sistema BMS impianti.

Si evidenzia che una eventuale fuga di gas deve attivare, attraverso opportuno modulo OUT, l'elettrovalvola di intercettazione posto nel locale 013 – Lavaggio, e NON DEVE MAI prevedere tra le attuazioni l'arresto delle UTA.

Altre interazioni

In caso di allarme incendio nell'edificio W un allarme viene riportato all'interno del laboratorio di piano secondo dell'edificio F1 per avvertire del possibile imminente stacco dell'energia elettrica.

La segnalazione viene fornita attraverso segnalatori ottico-acustici diversi da quelli dell'allarme interna all'edificio F1 ed opportunamente segnalati.

Il comando viene trasferito dalla centrale di rivelazione incendi W alla centrale di rivelazione incendi F1 che risultano tra loro interfacciate.

2.17.3 Infrastruttura di rete LAN (cablaggio strutturato)

Certificazioni

Tutti gli impianti di comunicazione elettronica saranno realizzati conformemente alle indicazioni del presente documento, ai disegni e alle Specifiche Tecniche elaborate. Si precisa in particolare:

- È essenziale che tutti gli appaltatori che eseguiranno le installazioni di cablaggio negli edifici del cliente abbiano familiarità con i requisiti espressi nelle serie di norme CEI EN 50173, CEI EN 50174, CEI EN 50600
- Inoltre, dovranno essere osservate tutte le specifiche pertinenti per la costruzione generale, le attività meccaniche, la sicurezza e le pratiche del sito, come richiesto dal Committente;
- Tutte le opere di cablaggio strutturato rame e fibra dovranno essere supportate dalla garanzia di 25 anni.

Requisiti dell'Appaltatore

La realizzazione dell'infrastruttura di rete LAN (cablaggio strutturato) è subordinata al possesso da parte dell'Appaltatore delle necessarie autorizzazioni ministeriali per la progettazione, realizzazione, collaudo e certificazione degli impianti interni di Telecomunicazioni per gli usi previsti dalla Legge, di cui lo stesso deve risultare dotato prima della loro installazione.

L'appaltatore:

- L'installatore del cablaggio è responsabile della manutenzione e della consegna di qualsiasi lavoro conforme ai requisiti descritti in questo documento e nella norma pertinente;
- Dev'essere ben informato degli standard locali pertinenti. Tutti i lavori devono essere conformi alle ultime revisioni pubblicate di tali norme;
- Completare tutte le opere assicurando la massima qualità ed il rispetto della regola dell'arte;
- Effettuare l'installazione secondo i requisiti della CEI-EN 50174 e le istruzioni del costruttore;
- Avere una certificazione CSCS (Schema di certificazione delle competenze di costruzione) / ECS (schema di certificazione elettrotecnica) valida o equivalente;
- Assicurarsi che almeno il 50% degli ingegneri e dei tecnici coinvolti nel progetto e nell'installazione abbia completato un addestramento specifico per ogni prodotto impiegato nel sistema di cablaggio installato;
- Gli standard normativi di riferimento utilizzano le parole come "Shall" per tutti i requisiti obbligatori e "Should" per i requisiti considerati quali suggerimento. L'installatore del cablaggio ha la

responsabilità di garantire che tutti i requisiti obbligatori siano soddisfatti e, laddove possibile, vengano mantenute tutte le raccomandazioni considerate consulenza;

Architettura del sistema - topologia

All'interno del locale tecnico di piano primo edificio F1 viene installato un nuovo rack dati che raccoglie tutte le prese dati del laboratorio BSL-3, di piano secondo e del locale tecnico stesso (P1).

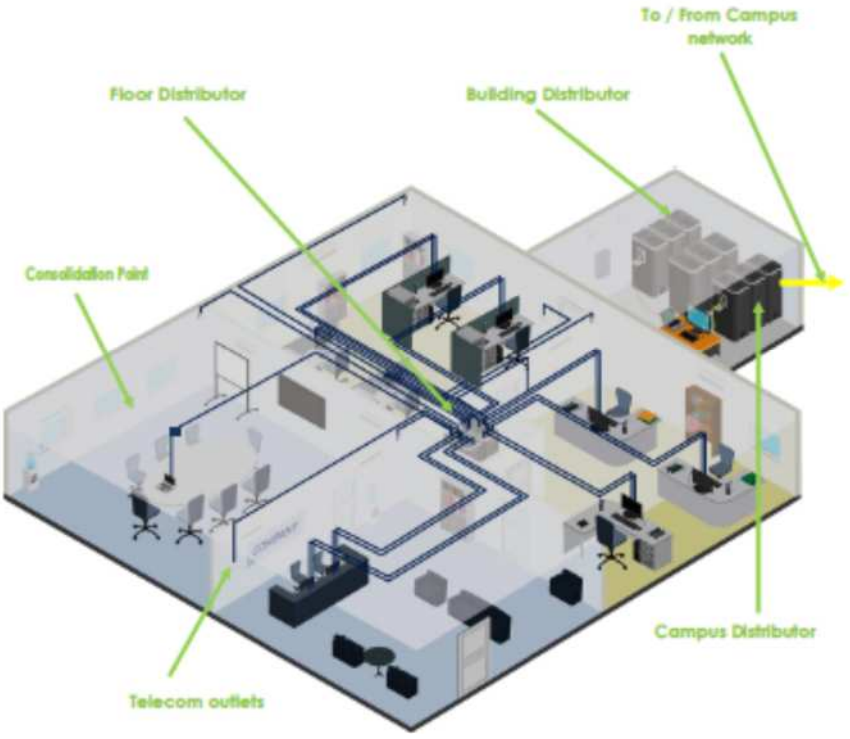
Di seguito si forniscono sintetiche informazioni sulla topologia della rete. **Per i limiti di fornitura delle apparecchiature attive si rimanda al relativo capitolo.**

Nelle reti locali con una topologia **a stella**, ciascun host di rete è connesso a uno SWITCH centrale con una connessione point-to-point. Quindi si può dire che ogni computer è collegato indirettamente a tutti gli altri nodi con l'aiuto dello Switch. Nella topologia **gerarchica a stella** ogni nodo (computer workstation o qualsiasi altra periferica) è connesso a un nodo centrale attivo chiamato hub, router o switch. Lo switch è tipicamente connesso ai server e le periferiche sono i client che attingono le informazioni dai server di rete. Tutto il traffico che attraversa la rete passa attraverso lo switch centrale e quelli periferici laddove presenti. Lo switch funge da ripetitore di segnale.

La **topologia a stella** è considerata la topologia più semplice da implementare. Un vantaggio della topologia a stella è la semplicità dell'aggiunta di nodi integrativi e la garanzia di disaster recovery.

L'infrastruttura di cablaggio ICT generalmente si compone dei seguenti sottosistemi:

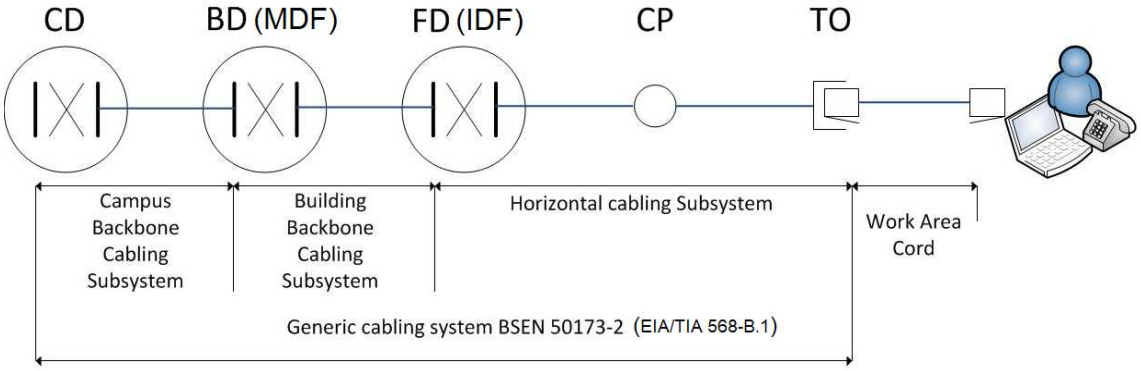
- Aree centrostella ed armadi rack;
- Cablaggio orizzontale;
- Cablaggio verticale;
- Cablaggio di campus;
- Dorsale delle teleco-municazioni;



Cablaggio orizzontale e di dorsale

L'installazione dei cablaggi strutturati dedicati ai sistemi di co-municazione elettronica è regolata da una serie di standard che specificano e forniscono linee guida dettagliate per i data center (control room), per gli uffici, per le comunicazioni voce o dati, utilizzando vari tipi di cavo.

L'infrastruttura di cablaggio generica deve seguire la struttura della EN50173-2.



CD **Campus distributor** (Il CD ospita in genere le connessioni provenienti dal mondo esterno EF (Entrance Facility spesso ubicato in corrispondenza dell'arrivo dei servizi ISP-Carrier TLC)

BD **Building Distributor** (Distributore di edificio BD che riceve i cavi di dorsale dal CD.Il BD distribuisce la dorsale ai Distributori di piano all'interno dell'edificio e può anche fungere da Distributore di piano per i cavi orizzontali afferenti a quell'area di lavoro)

FD **Floor Distributor** (I distributori di piano ospitano il cablaggio orizzontale che alimenta le aree di lavoro. I distributori di piano devono essere posizionati in modo tale che tutti i cavi del cablaggio orizzontale, compresi i CP, non siano più lunghi di 90 m, idealmente questo deve essere mantenuto a un raggio massimo di 60 m).

CP **Consolidation Point** (ove previsti) - (Il CP è un punto di interconnessione intermedio all'interno del cablaggio orizzontale. Può essere utile quando la riconfigurazione è frequente o sia richiesta flessibilità).

Nel caso specifico del nuovo laboratorio l'impianto è composto da:

- **BD - già esistente, rappresenta il punto di collegamento agli impianti esistenti. Si trova a piano terra dell'edificio F1**
- **FD - rappresenta il nuovo rack dati**

Cablaggio Orizzontale

Il cablaggio orizzontale comprende cavi orizzontali, prese di telecomunicazioni e connettori nell'area di lavoro.

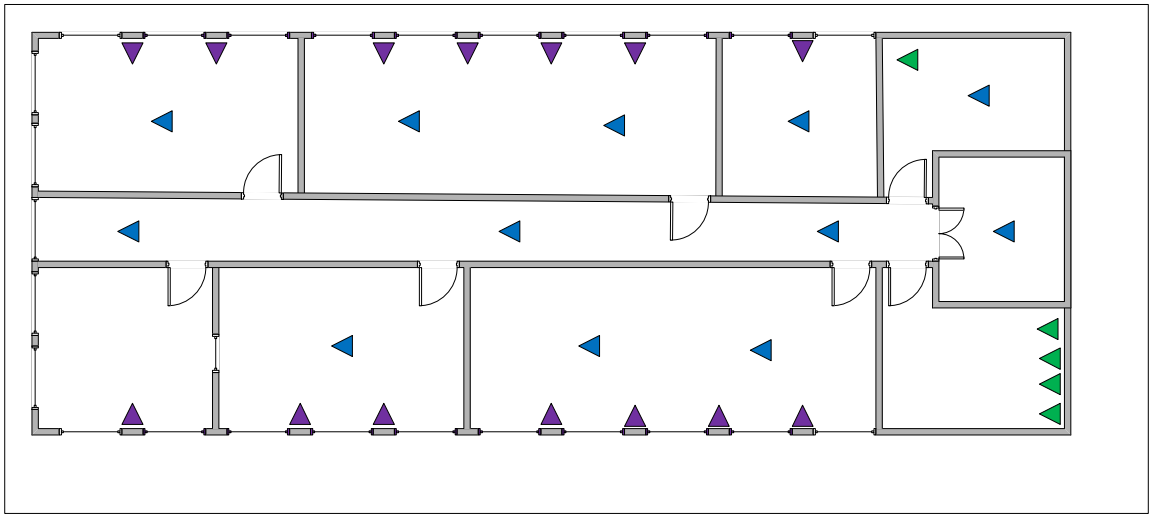
Ciascun cavo a 4 coppie all'uscita dell'apparecchiatura deve essere terminato con un jack modulare RJ45 a 8 posizioni. Il cablaggio orizzontale utilizza una topologia gerarchica stellare che si diparte da MDF/IDF/CP.

Le prese RJ45 della postazione di lavoro e delle dorsali di back-up in rame dovranno essere codificabili x colore e icone a pannello. La lunghezza massima del cavo orizzontale deve essere di 90 m (295 piedi), indipendente dal tipo di protocollo supportato.

La lunghezza delle bretelle per il collegamento cross delle apparecchiature e dei cavi di collegamento che collegano il cablaggio orizzontale con le apparecchiature o cablaggio del dorsale non deve superare 5 m (16 piedi).

Per ciascun canale orizzontale, la lunghezza totale consentita per i cavi nel WA (work area), oltre ai cavi di collegamento o bretelle e ai cavi delle apparecchiature nel MER / SER /MDF /IDF o nell'armadio, non deve superare 10 m (33 piedi).

La seguente figura indica una possibile predisposizione/identificazione dei punti di connessione per un'infrastruttura di comunicazione orizzontale di base in un ambiente "tipologico".



Descrizione del sistema

L'impianto fonia-dati richiesto costituisce una rete di trasmissione che assicura l'interconnessione delle apparecchiature dati e voce ed il loro interfacciamento con la reti esterne.

L'impianto realizzato è del tipo a cablaggio strutturato, link in classe Ea (500Mhz) , componenti in cat. 6a (500Mhz), schermato

Categoria	Classe	Frequenza	Reti Ethernet
Categoria 5e	D	100 Mhz	1000Base-T

Categoria 6	E	250 Mhz	1000Base-T
Categoria 6 a	Ea	500 Mhz	10GBase-T
Categoria 7	F	600 Mhz	10GBase-T

Anche se i cavi posati saranno in categoria 7, il sistema sarà certificato in Classe Ea considerato che alcuni componenti, come le prese, avranno tale classe.

Il sistema si compone di :

- prese terminali di utente;
- rete di distribuzione orizzontale, con cavi in rame, tra i punti terminali di utente e l'armadio di piano/zona;
- armadio fonia/dati di piano/zona, completo di pannelli di attestazione e cavi di permutazione;
- rete di distribuzione verticale fra armadi di piano/zona e armadio principale;
- armadio fonia/dati principale di edificio, situato al piano seminterrato nel locale "centrali impianti speciali" completo di pannelli di attestazione e cavi di permutazione.

Tale sistema di cablaggio strutturato è in grado di supportare sistemi provenienti da fornitori diversi e presenta una elevata flessibilità in modo da far fronte alle variazioni di lay-out dei diversi ambienti, con interventi limitati sul cablaggio dell'edificio.

Qualora non specificato diversamente prima dell'esecuzione dei lavori, la connessione dei componenti viene realizzata secondo quanto previsto dallo standard EIA/TIA - T568B.

Il punto presa per i posti di lavoro è composto normalmente da n.2 prese RJ45. Il dettaglio dei punti di lavoro e relative composizioni si trova sulle tavole di progetto.

Nella posa dei cavi si deve prestare particolare attenzione nella scelta dei percorsi in modo tale che la lunghezza massima dei cavi orizzontali non ecceda i 90 metri (da presa su armadio a presa utente).

La dorsale verticale LAN è realizzata con cavo 4 coppie in rame.

Al termine dei lavori la ditta dovrà rilasciare alla Committente le certificazioni delle misure eseguite su tutte le tratte armadio-presa terminale ovvero:

1) Line-map
2) DC Resistance
3) Lenght
4) Capacitance
5) Attenuation
6) Dual - next
7) ACR
8) Return loss
9) Impedance
10) Delay

I limiti di misura da considerare sono quelli relativi al collegamento della rispettiva classe precedentemente citata.

Gli oneri per l'esecuzione delle misure sopra citate sono comprese e compensate nei singoli prezzi di realizzazione del punto presa. Si precisa che le misure devono essere eseguite su tutti i punti presa terminali del sistema; non sono pertanto ammesse misure eseguite su base statistica. I risultati delle misure devono essere stampati e consegnati in n.2 copie per l'approvazione alla D.L.. Le prese per le quali i risultati delle misure non dovessero rientrare nei limiti fissati per la rispettiva classe dovranno essere ricablate senza che questo sia motivo di richiesta di indennizzi o di imputazione di maggiori oneri oltre a quelli contrattualmente stabiliti da parte della ditta Appaltatrice.

Tipologia di cavi

Nella tabella seguente viene riportata una sintesi delle tipologie dei cavi e del loro utilizzo.

Sottosistema	Tipo di cavo	Applicazione
DISTRIBUZIONE ORIZZONTALE	S-FTP	Dati - fonia
DORSALE DI EDIFICIO	S-FTP Fibra Ottica OM4	Dati a bassa velocità - fonia Dati a velocità medio-alta

DORSALE DI COM-PRENSORIO	Fibra Ottica OM4	Per le maggiori applicazioni. Con la F.O. si superano differenze di potenziale e altre interferenze

Compatibilità elettromagnetica

Il cablaggio è un sistema passivo e non è quindi possibile provarlo individualmente sulle EMC. Apparati che sono stati progettati per queste applicazioni devono rispettare gli standard sulle EMC, in modo da non degradare le caratteristiche del sistema. In fase di posa delle reti si deve tenere in particolare conto questo problema, in modo da preservare quanto più possibile l'integrità dei segnali da interferenze e disturbi sia interni sia, in particolare, esterni alle linee di trasmissione.

Punti terminale di utente

I punti terminali a presa devono essere realizzati con terminali autospellanti.

Questo modo di procedere consente una connessione diretta del cavo di distribuzione orizzontale con i terminali di contatto della presa stessa e quindi una riduzione della degradazione del segnale, migliorando così l'affidabilità della rete.

Ogni presa lato utente è corredata di etichetta identificatrice serigrafata non rimovibile accidentalmente che consenta di individuare il corrispondente terminale presso l'armadio di piano, ove, sulla corrispondente presa viene apposta identica targhetta.

Ogni presa del posto di lavoro viene attestata ad un cavo a 4 coppie, 4x2x0,51 H/R, proveniente dall'armadio di piano/zona.

Targhette di identificazione

Le targhette devono riportare una dicitura costituita da due campi di cui il primo indica l'armadio di competenza ed il secondo un numero progressivo a tre cifre di cui:

- la prima indica il piano (0 - interrato, 1 - rialzato, 2 – primo, …);
- la seconda e la terza indicano il n° progressivo (01-….99).

I campi sono separati da un punto. Quindi in definitiva per le prese del piano rialzato si potrà avere: A.1.01, A.1.02,.A.1.03,…….,A.1.99)

Le etichette apposte sono del tipo pantografate in PVC.

Le targhette di identificazione vengono collocate in corrispondenza di:

- tutte le prese RJ presenti sui pannelli dell'armadio di permutazione;
- tutte le prese RJ terminali.

Nella documentazione finale da consegnare a fine lavori devono essere incluse le tavole aggiornate sviluppate a CAD con indicate le posizioni delle prese terminali ciascuna riportante il codice di riferimento e degli armadi di permutazione.

Armadi

Gli armadi sono in lamiera verniciata del tipo rack 19", con porta frontale trasparente.

Sono del tipo per installazione a pavimento. Su ciascun quadro deve essere predisposto lo spazio per l'inserimento delle apparecchiature attive.

Per ogni armadio deve essere prevista l'etichettatura completa per l'identificazione dei cavi anche sul lato punto terminale e la compilazione di una tabella di localizzazione cavi, che viene depositata all'interno dell'apposita tasca nell'armadio.

Lo stesso dicasi per ciascun cavo di collegamento dei punti - presa con l'armadio fonia/dati, sia secondario che principale, i quali sono dotati di anellino segnafilo con chiare identificazioni su entrambe le estremità.

I pannelli laterali degli armadi sono microforati per consentire la circolazione dell'aria.

Patch panel rame 24 posti

I patch panel da utilizzare devono essere in struttura metallica con altezza pari a 1U, con supporto rack 19" e taglio da 24 porte o superiore, con possibilità di identificare separatamente ciascuna porta. Essi saranno di concezione modulare multimediale ossia in grado di ospitare connettori per rame, al fine di offrire un'efficace gestione delle terminazioni e la possibilità di identificare separatamente ciascuna porta.



Figura 3 - Tipico pannello di permutazione 24 prese 1u.s. da rack

Sono completi di connettori **RJ45 di categoria 6a, schermati**.

Pannelli per cavi in fibra ottica

Per l'attestazione delle fibre provenienti dagli altri armadi si prevede, per ciascuna fibra:

- Pannello a cassetto scorrevole di permutazione ed attestazione cavi a fibre ottiche provenienti dalla dorsale verticale montante da DATACENTER o CED versione Opt-X 1000I a tre slot scarichi accetta moduli di attestazione SDX provvisto frontalmente di supporto
- cassetto completo di adattatore in materiale polimerico ad alta resistenza (8 volte superiore al metallo) per permutazione ed attestazione fibre ottiche pigtail serie SDX accetta 24F con prestazioni ottiche OM4 6xLC QUAD (colore plastica frontale ACQUA)la bussola connettore LC Quad monta un allineatore ad alta precisione in Zirconia Ceramic prestazioni LOW LOSS Testate da laboratori terzi indipendenti eccede le prestazioni ottiche e meccaniche specificate dalle TIA568-C.3 e TIA-604-10(LC).
- Pannello 19"1U Rack passapermute orizzontale gestione e ordinamento bretelle provvisto di 5 anelli conforme alle EN50174 colore nero
- Connettore di attestazione LC per cavi in fibra provenienti dalla dorsale verticale montante OM4 50/125 Pigtail 1m

Dovrà essere previsto un pannello permutatore distinto per ogni cavo multifibra attestata, in modo da individuare univocamente la tratta di cavo da asservire. Sulla parte frontale, in corrispondenza di ogni connettore dovrà essere posizionata un'etichetta identificativa della fibra connettorizzata. La dicitura riportata sull'etichetta dovrà identificare i due punti di attestazione del cavo. La stessa dicitura dovrà essere riportata anche ai due estremi del cavo

Infrastruttura per rete Wi-Fi

Sono previsti punti di connessione LAN ed Access-Point per la realizzazione di una rete Wi-Fi a copertura di tutte le zone, come indicato sulle tavole di progetto.

Gli Access-Point sono di tipo POE, posizionati secondo le indicazioni riportate sulle tavole di progetto. Sono escluse le apparecchiature attive nell'armadio centro-stella per la gestione della rete wifi (controller ecc…) – vedere capitolo "Limiti di fornitura".

Parti attive

Per l'impianto **fonia/dati** è inclusa solamente la fornitura e posa in opera di armadi completi della parte passiva (pannelli di permutazione, passacavi, alimentazione elettrica, strisce di permuta), di cavi per la realizzazione delle dorsali verticali e della distribuzione orizzontale nonché infine delle prese terminali lato utente. Sono comprese le apparecchiature attive per la rete tecnologica regolazione.

Per l'impianto fonia/dati sono escluse (limite di appalto) tutte le **apparecchiature attive** per:

- gestione rete LAN informatica (PC)
- gestione rete WIFI e controller WIFI (apparati da rack) e apparati attivi per WIFI di campo (access-point)
- gestione link fibra ottica e connessione con altri rack dati esistenti
- centralino telefonico di edificio IP PABX e apparati attivi degli impianti telefonici.

Modesti spostamenti dei punti terminali di alimentazione all'interno dell'edificio decisi in sede di esecuzione dei lavori non daranno luogo a variazioni di prezzo se concordati prima della loro esecuzione.

Bretelle

In merito alle **bretelle RJ45** si prevedono le seguenti tipologie:

- Bretella di connessione Plug/Plug RJ45 anti annodamento a profilo ridotto Categoria 6A 500Mhz lunghezza 1m con conduttori a trefoli 26AWG guaina esterna in materiale LSHF/LSZH IEC 332.1 colore grigio
- Bretella di connessione Plug/Plug RJ45 anti annodamento a profilo ridotto Categoria 6A 500Mhz lunghezza 2m con conduttori a trefoli 26AWG guaina esterna in materiale LSHF/LSZH IEC 332.1 colore grigio
- Bretella di connessione Plug/Plug RJ45 anti annodamento a profilo ridotto Categoria 6A 500Mhz lunghezza 5m con conduttori a trefoli 26AWG guaina esterna in materiale LSHF/LSZH IEC 332.1 colore grigio

In merito alle **bretelle fibra** si prevedono le seguenti tipologie:

- LC-LC Duplex 50/125 OM4 Patch cord 2m

Reti di interconnessione in fibra

Le reti di dorsale per il collegamento degli armadi rack (da P1 a Pterra) vengono realizzate con fibra ottica tipo OM4, posate seguendo percorsi distinti.

Descrizione estesa: *"Cavo in fibra ottica core dry tube CDT per uso indoor/outdoor contenente 12 fibre ottiche Multimodali OM4 Laser Optimized 50/125 conformi alle ITU-G 651 IEC 60793-2-10 Tipo A1a-3,testato ISO/IEC 11801 ,rivestito da filati di vetro che assicurano resistenza ai roditori di livello 1 e resistenza alla penetrazione dei fluidi , guaina esterna in LSFRZH testata UV conforme al Regolamento CPR305/2011 EN 50399,EN50575, Tabella CEI UNEL 35016 CEI 64/8 colore NERo - Euroclass B2ca s1ad1a1"*

Per il collegamento tra l'armadio Rack di P1 (nuovo) e l'armadio rack di piano terra esistente, sono previste le seguenti reti:

- **n.1 fibra ottica OM4 12 fibre per la parte dati;**
- **n.1 fibra ottica OM4 12 fibre per la parte TVCC;**

Reti di interconnessione in rame

Per i punti terminali da armadio a prese in campo viene utilizzato **CAVO CATEGORIA 7** con le seguenti caratteristiche:

- Cavo per telecomunicazioni 10GBase-T
- Cavo di Categoria 7 UM10 testato fino a 1000Mhz
- Conforme alle IEC 11801, EN50173, EIA TIA 568
- impedenza caratteristica 100Ω ± 3Ω @ 100MHz supporta il 10GBase-T e protocolli WiFI IEEE802.11ax, e POE plus IEEE 802.3bt
- 4 coppie 23 AWG protette singolarmente da foglio di schermatura e racchiuse da calza
- costruzione meccanica S/FTP
- Guaina esterna in LSFRZH ad alte prestazioni
- Colore VERDE
- conforme alle EN 50575 Regolamento CPR 305/2011

Descrizione estesa di dettaglio "*Cavo Categoria 7,* 1000Mhz *a 4 coppie twistate conduttori 23AWG con costruzione meccanica S/FTP schermatura singolo foglio sulle coppie raccolte da schermo a calza, guaina esterna LSFRZH ad alte prestazioni, colore verde - EuroClass Cca s1ad0a1"*

2.17.4 Impianto di videosorveglianza TVCC

Note generali

Viene installato un impianto TVCC per il monitoraggio e la registrazione continua di immagini dei varchi controllati e delle aree esterne.

Per congruenza progettuale, l'impianto TVCC viene descritto nel suo complesso. Nel presente appalto è inclusa la sola realizzazione delle predisposizioni impiantistiche, mentre la fornitura e posa delle telecamere, del sistema di registrazione, e dei relativi accessori necessari al funzionamento dell'intero sistema verrà realizzata separatamente

Il sistema è dedicato a:

- protezione varchi PAL/MAL dotati di sistema di controllo accessi
- protezione dei locali laboratori all'interno dei quali vengono eseguite le lavorazioni critiche

Gli elementi impiegati costituiscono un sistema funzionante su IP a protezione delle aree interne ed esterne al fabbricato, con livello di prestazione non inferiore a "2" in base a norma CEI 79-2.

L'impianto di edificio è composto da telecamere CCD fisse, a colori, megapixel e da telecamere mini-dome collocate internamente, abbinate all'una o all'altra centrale in funzione della loro posizione. Sono presenti anche telecamere installate esternamente del tipo fisso, night&day e mini-dome dedicate al controllo dei punti sopra indicati.

Il sistema è del tipo su IP, e quindi le telecamere sono connesse tramite cavi dati cat. 7 connessi a switch PoE installato sul rack del sistema fonia/dati. Il sistema di videoregistrazione è di tipo digitale.

L'impianto è composto da:

- telecamere allo stato solido CCD ad elevata sensibilità, dotate di obiettivi adeguati per rispondere alle differenti esigenze di visibilità richieste;
- NVR con sistema di videoregistrazione digitale;
- tastiera e mouse per il controllo delle telecamere;
- software di gestione (da intendersi come integrazione del SW esistente, comprese le licenze per le nuove telecamere);
- rete di interconnessione delle apparecchiature in campo

Funzionalità del sistema

Il sistema TVCC è in grado di svolgere le seguenti funzioni:

- presentare automaticamente all'operatore addetto alla sicurezza le immagini relative alle aree da controllare sulla base di una segnalazione di allarme generata dall'impianto antintrusione
- presentare, a richiesta dell'operatore, le immagini relative ad una qualunque delle aree controllate dal sistema TVCC
- presentare periodicamente all'operatore le immagini, in sequenza, di un insieme di telecamere sulla base delle richieste precedentemente definite e memorizzate
- avviare automaticamente, in corrispondenza di una segnalazione di allarme, la registrazione delle immagini delle telecamere che sono state automaticamente avviate.

L'NVR per la videoregistrazione permette l'esecuzione delle seguenti impostazioni:

- programmazione e memorizzazione di una o più sequenze video;
- attivazione contemporanea di più sequenze video su monitor/sistema di registrazione;
- attivazione di una sequenza di allarme;

Il sistema TVCC assicurerà pertanto la massima efficacia:

- nel monitoraggio visivo diretto delle aree controllate, tramite la visualizzazione delle immagini in conformità ai programmi ciclici impostati, sincronizzazione centralizzata e temporizzata;
- nella segnalazione e registrazione di eventi d'intrusione individuati dalla funzione di "motion detection" del sistema
- nella visualizzazione tempestiva delle aree interessate da eventi significativi, sui quali gli operatori potranno concentrare rapidamente la loro attenzione ed attuare le opportune procedure d'intervento;
- memorizzazione delle immagini, con sovrapposizione di data/ora, identificazione telecamera
- nell'analisi a posteriori delle aree interessate dagli eventi allo scopo di identificare le cause che li hanno determinati.

Per garantire queste caratteristiche, il sottosistema di videosorveglianza assicura:

- accesso mediante sistema di parole chiave, con livello di accesso differenziato
- tempestiva visualizzazione delle informazioni video in tempo reale o su eventi innescati dal Sistema di controllo accessi/antintrusione, che comunicherà direttamente con il DataBase del sistema di Videosorveglianza

- capacità avanzate di registrazione delle immagini e di ricerca delle informazioni archiviate
- utilizzo e condivisione dei sinottici del sistema BMS come unico sistema per selezionare la telecamera interessata, comandare una registrazione live, eseguire le funzioni di Pan, Tilt, Zoom direttamente con il mouse
- supporto del trasferimento monodirezionale dell'audio tra il campo e l'operatore
- registrazione nel registro eventi del sistema BMS, e da questo richiamabili, degli eventi generati dal sistema VDM-Video Motion Detection che avrà le seguenti funzionalità:
  - Motion Detection Continuo o Schedulato con rilevamento del movimento sempre o solamente durante orari definiti
  - Generazione di un allarme in BMS
  - Visualizzazione automatica delle immagini sulla workstation operatore a seguito rilevamento di movimento
  - Iniziare una registrazione sulla camera (optionalmente con pre-record)
  - Commutare le immagini live della camera su una Workstation del sistema BMS
  - Registrazione sino a movimento esaurito o per un tempo configurabile
  - Parametrizzare la durata di inattività di movimento al fine di dichiarare finito l'evento
  - Adattamento e messa a punto "automatica" dell'algoritmo di rilevamento
  - Livello di sensibilità variabile
  - Ottimizzazione per direzione singola o multipla
  - Selezione della regione di interesse
  - Possibilità di circoscrivere nell'immagine le regioni sensibili al movimento
  - Firma elettronica associata alle clip registrate onde garantirne l'originalità.

Stante il livello di sicurezza richiesto si prevede l'impiego di un sistema digitale completamente integrato nell'architettura dell'impianto di supervisione.

L'architettura del sistema TVCC consente la trasmissione delle immagini mediante l'utilizzo della rete LAN (Ethernet) di edificio. Le immagini video sono inoltre registrate e memorizzate nel video-server; tramite funzioni grafiche interattive possono essere richiamate e visualizzate con la massima rapidità di ricerca.

Si precisa che l'integrazione con il BMS è estesa anche alle applicazioni di Security, Safety, HVAC e Building Automation, con la possibilità di abbinare agli eventi d'ogni singola applicazione il controllo visivo mediante telecamere collegate in rete.

Il sottosistema di videosorveglianza costituisce lo strumento per il costante controllo diretto delle aree del complesso e l'analisi a posteriori degli eventi che in esso si siano verificati e per i quali s'imponga una verifica visiva dello stato delle aree interessate, prima dell'occorrenza dell'evento, in concomitanza e dopo di esso.

Telecamere e componenti

Tutte le telecamere sono alimentate a 12Vdc con tecnica di iniezione dell'alimentazione PoE (conforme alla norma IEEE 802.3af.); per le eventuali telecamere alimentate da rete il costo dell'alimentatore 230/12-24Vdc deve essere incluso e compensato nel prezzo della telecamera.

Le telecamere sono complete degli accessori per la corretta installazione ed il perfetto funzionamento, indipendentemente dalla loro collocazione interna o esterna al fabbricato. In particolare le telecamere collocate esternamente sono alloggiate entro custodia protettiva in grado di garantirne il corretto funzionamento a temperature comprese tra -10°C e +50°C, con umidità relativa compresa tra 10% e 85%. La custodia è realizzata in lega di alluminio con viteria in acciaio inox, avente grado di protezione IP65, dotata di cristallo temprato frontale, microinterruttore antimanomissione e staffa di supporto con snodo.

I monitor sono di alta qualità, schermo LED con risoluzione non inferiore a 1920x1080px, con circuitazione affidabile allo stato solido, completo di staffe per fissaggio a parete. I comandi operativi saranno frontali; dotato e fornito completo di telecomando.

Il video server è collocato nel locale di controllo, racchiuso in armadio rack 19" con porta frontale trasparente, di forma e dimensioni uguali a quelle degli altri armadi dedicati agli impianti speciali contenuti nello stesso locale.

Interfaccia Utente

E' richiesta l'adozione dell'ambiente grafico Windows per le piattaforme PC Windows, con sistema di interfaccia semplice ed intuitivo.

Password d'accesso, legate al singolo operatore, garantiscono i necessari livelli d'abilitazione alla visualizzazione parziale o totale delle telecamere connesse al sistema ed alle unità preposte alla videoregistrazione.

Oltre all'integrazione delle immagini video nei sinottici è richiesta:

- Visualizzazione contemporanea di 4 telecamere su un unico schermo, con modalità QUAD. sia d'immagini fisse che di sequenze cicliche.

- Facilità e rapidità, nella ricerca degli eventi, secondo criteri di selezione che utilizzano filtri di tipo data/ora, numero di telecamera, tipo di registrazione (evento, utente), punto attivato o in allarme.
- Selezione della risoluzione delle immagini trasmesse.
- Selezione del livello di compressione delle immagini.
- Selezione del numero di frames/sec di trasmissione o di videoregistrazione.

Selezione della modalità di resa delle immagini Field\Frame.

Rete di interconnessione

E' costituita da linee derivate dal rack F/D a cui sono collegate tutte le telecamere in campo.

I cavi sono del tipo non propagante l'incendio ed a bassa emissione di fumi e gas tossici, a Norme CEI 20-22 II e III, CEI 20-35/37/38., categoria 7.

2.17.5 Impianti BUS di gestione e controllo

Premessa

È prevista la fornitura e posa in opera di un impianto BUS (HBES) con standard EIB KNX, completo di relativo software e programmazione, ingegnerizzazione e collaudo da parte dell'appaltatore elettrico. Tale impianto BUS (HBES) svolgerà funzioni base di controllo stati/allarmi, riporto delle misure elettriche e consentirà di gestire gli impianti di illuminazione.

Tale impianto, come indicato nella documentazione di progetto, si riferisce a:

- Raccolta punti di comando dal campo per impianti luce laboratori
- Raccolta punti di comando dal campo per impianti luce connettivi e passaggi
- Sensori di presenza accensione luce
- Accensione/spegnimento luce da canali DALI

Il sistema KNX viene connesso all'impianto di regolazione automatica (compreso nell'appalto degli impianti termofluidici) attraverso gateway KNX/Bacnet (o Modbus).

Obiettivo dell'impianto KNX

Una delle principali funzioni di tale impianto è rappresentata dall'interazione, gestione e controllo dell'impianto di illuminazione.

L'impianto è di tipo modulare ed ampliabile e permette di crescere nel tempo in funzione delle esigenze; attraverso contatti è possibile scambiare informazioni con altri impianti e quindi creare logiche di funzionamento ad esempio tra impianti elettrici ed impianti termofluidici.

L'Appaltatore elettrico deve fornire una postazione PC sulle quali verrà installato una licenza client del software BMS (software fornito da appaltatore termofluidico) per la visualizzazione delle mappe relative agli impianti elettrici (client impianti elettrici). Per la risoluzione dello schermo (tipo LED) l'Appaltatore elettrico dovrà coordinarsi con l'Appaltatore termofluidico verificando la tipologia di mappe grafiche che saranno sviluppate.

Rete di comunicazione KNX

La rete di comunicazione di campo è basata sulla tecnologia standard KNX che per quanto riguarda il protocollo di comunicazione (7 livelli ISO/OSI) è rispondente alla norma europea EN 50090.

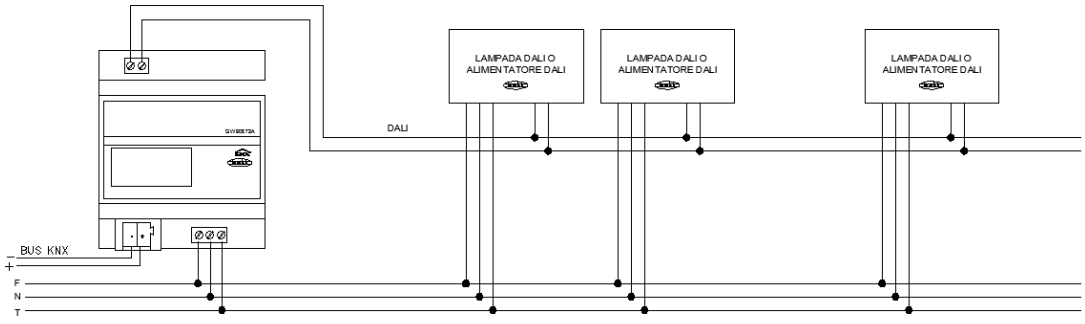
La trasmissione dei dati tra i dispositivi avviene in modo seriale e digitale su un unico supporto fisico, un doppino in rame, secondo standard KNX.

L'intelligenza del sistema è distribuita nei singoli dispositivi, al contrario dei sistemi ad intelligenza centralizzata (ad es. sistema a PLC) non vi sono unità centrali dove vengono raggruppati gli algoritmi di controllo e regolazione, dove, guastandosi una unità, si compromette il funzionamento di un'intera area o nei casi peggiori dell'intero impianto.

La filosofia di trasmissione dei dati è di tipo "pilotato ad eventi": i comandi, gli stati e qualsiasi altro tipo di dati sono trasmessi prevalentemente solo a seguito del verificarsi di determinati eventi o comunque quando necessario. Questo a garanzia di un uso ottimale della banda di trasmissione disponibile.

Architettura e topologia

La più piccola unità del sistema KNX è rappresentata da un segmento di linea, o più semplicemente segmento, definito come un tratto di rete bus in cui non vi sono dispositivi attivi per la ripetizione/rigenerazione del segnale. Ad un segmento possono essere collegati fino a 64 apparecchi bus senza fare uso di ripetitori di segnale.



Schema di collegamento dimmer DALI

L'estensione del segmento è la linea. Una linea è costituita al massimo da 4 segmenti collegati tra loro da ripetitori di segnale (massimo di 3), ad una linea possono essere connessi fino a 252 dispositivi.

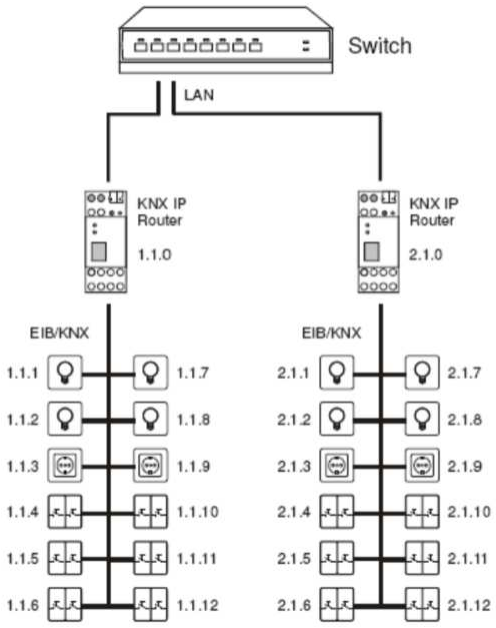
Si possono collegare fino a 15 linee bus tra loro mediante gli accoppiatori di linea ed una linea dorsale (nota come "linea principale"); ogni linea va alimentata separatamente mediante un alimentatore KNX, se nella linea vi sono ripetitori si dovrà utilizzare un alimentatore per alimentare ogni tratta che parte da un ripetitore. Nella configurazione così ottenuta ("campo"), si possono collegare oltre 3600 apparecchi.

Inoltre, è possibile collegare in rete KNX con una linea dorsale (backbone) fino a 15 campi.

Il sistema Bus KNX permette, in ogni segmento, una grande libertà in termini di topologie: filare, ad albero, a stella, od una qualsiasi loro combinazione.

Ogni segmento può arrivare a misurare 1000 m, comprese tutte le diramazioni; due apparecchi KNX, collegati alla stessa linea, possono essere installati ad una distanza massima di 700 m fra loro, mentre ogni apparecchio non deve distare più di 50 m dall'alimentatore della linea. In uno stesso segmento possono essere collegati fino a due apparecchi alimentatori, che però devono distare tra loro almeno 200 m.

Le dorsali possono essere realizzate con doppino KNX o su rete TCP/IP, utilizzando rispettivamente accoppiatori di linea KNX o router KNX/IP come descritti nel seguito. Tali accoppiatori (gateway programmabili) co nsentono di portare su rete Ethernet i ami terminali KNX per interfacciarli, a livello superiore, con tutti gli altri rami di impianto.



Architettura impianto BUS - EIB KNX

Configurazione degli elementi

Lo standard KNX prevede la possibilità di configurare i dispositivi in diversi modi per potersi meglio adattare sia alla complessità dell'applicazione che alle capacità e competenze di chi poi procederà fisicamente alla configurazione dei dispositivi.

Le modalità di configurazione previste dallo standard KNX sono le seguenti:

System: la configurazione dei dispositivi viene fatta mediante un PC un software di configurazione denominato ETS, commercializzato dall'associazione KONNEX.

Easy: la configurazione dei dispositivi viene fatta senza PC utilizzando metodi alternativi come l'uso di un configuratore, in questo caso si parla di "Easy Controller Mode", o di altri metodi come l'uso di dip-switches localizzati sui dispositivi.

Auto: la configurazione dei dispositivi avviene in modo automatico (plug&play); questa modalità è possibile solo per reti in cui vi è un dispositivo per ogni tipo.

Le modalità di configurazione ammesse ad essere utilizzate sono:

Modalità System: la configurazione dei dispositivi viene fatta con il software per PC ETS.

Modalità Easy: la configurazione dei dispositivi viene fatta con un software di configurazione Easy per PC (Easy controller)

Si richiede che tutta la programmazione delle logiche di funzionamento sia fatta con opportuni dispositivi di backup (memorizzazione) al fine di garantire il mantenimento delle stesse logiche anche a seguito di un blackout di durata >= 10 ore. A titolo esemplificativo possono essere utilizzate memory card interne, memorie interne, altri sistemi.

Dispositivi principali del sistema KNX

Il sistema KNX previsto è composto da diversi dispositivi (moduli) ed in particolare:

- Alimentatori di linea
- Accoppiatore di linea-campo
- Interfacce di segnale (KNX-USB, KNX-IP)
- Dispositivi di ingresso;
- Dispositivi di uscita;
- Dispositivi di uscita speciale quali i dimmer (esempio KNX-DALI);
- Dispositivi combinati e moduli di camera;
- Sensori di campo (presenza).

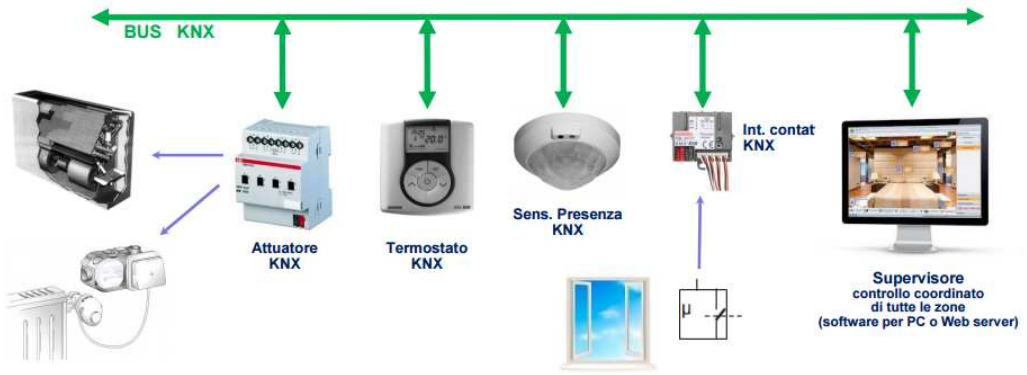
Gli alimentatori sono stati dimensionati in funzione del numero di moduli e del carico presente su ciascuna linea BUS.

L'impianto previsto è composto da più di una linea; è pertanto necessario utilizzare gli accoppiatori che garantiscono la separazione galvanica tra le linee, oltre a fare un'azione di filtro sui telegrammi limitatamente alle linee in cui questi devono essere trasmessi.

Le interfacce di segnale (e router) consentono l'invio di telegrammi tra linee diverse attraverso una LAN (IP) come una dorsale rapida. Inoltre, nel caso dei router questi sono adatti per connettere un PC alla rete KNX, per esempio, per la programmazione ETS. Nel caso dell'interfaccia KNX-USB questa permette di accedere alle informazioni scambiate in una rete KNX (ad es. da un PC) mediante una porta USB. Il collegamento è effettuato tramite un cavo USB con presa di tipo B, tramite un cavo USB di lunghezza massima 5 m.

I dispositivi di ingresso si suddividono in dispositivi a pulsantiera, a "ragnetto" e a modulo per guida DIN con interfaccia a contatti. Il numero di canali (ingressi) può essere scelto in funzione delle funzioni

da svolgere e del numero di stati da acquisire. Gli ingressi possono essere di tipo impulsivo o di tipo mantenuto.



Funzioni realizzabili dal sistema BUS EIB KNX

I dispositivi di uscita si suddividono in moduli da incasso e da guida DIN. I moduli possono avere più canali (uscite) con diverse portate (massimo 16A) e possono svolgere le funzioni di attivazione e disattivazione carichi, esecuzione di comandi temporizzati (chiusura contatto monostabile), esecuzione comandi prioritari e gestione scenari. Lo stato di ogni singola uscita è disponibile via bus.

Tra i dispositivi di uscita sono presenti anche i moduli dimmer che si suddividono in dimmer per LED, DMX e dimmer DALI. Il dimmer DALI, previsto in progetto, rappresenta un'Interfaccia in grado di controllare via bus KNX fino a 64 lampade (suddivise in 16 gruppi) gestite con protocollo DALI.

I dispositivi combinati uniscono funzioni dei moduli di ingresso e dei moduli di uscita in un unico modulo e ricalcano le medesime funzioni in base al numero di ingressi-uscite previste.

Logiche di Gestione e controllo degli impianti di illuminazione

Il sistema EIB KNX consente di regolare e gestire gli impianti di illuminazione in base alla presenza di personale all'interno dei locali controllati e/o in base al comando manuale attuato sui pulsanti installati localmente. Nel presente appalto non è prevista la possibilità di regolare i livelli di illuminamento dai pulsanti in campo, dai quali si prevede solo il comando ON/OFF e saranno presenti all'ingresso del primo Air-Lock e nelle due stanze principali dello stabulario.

Scenari luce

Si prevede il seguente funzionamento degli impianti di illuminazione per i soli laboratori in vivo.

L'intensità luminosa degli ambienti controllati può essere regolata direttamente dalle mappe grafiche in modo da calibrare esattamente, locale per locale, i livelli di illuminamento in funzione delle effettive esigenze e dell'invecchiamento delle lampade.

Attraverso il sistema è possibile programmare scenari luce come già descritto nel capitolo della gestione dell'illuminazione DALI (ciclo circadiano).

Mappe grafiche

Il numero di mappe grafiche necessarie è riportato sulle tavole di progetto. L'appaltatore elettrico dovrà sviluppare le mappe grafiche richieste per gli impianti elettrici e speciali.

In linea generale si precisa che attraverso le mappe grafiche, e/o le pagine tabellari, deve poter essere gestito l'intero sistema di illuminazione dello stabulario.

Tramite mouse deve essere possibile:

- richiamare le finestre per il comando delle utenze;
- controllare e comandare accensione/spegnimento;
- controllare e comandare gli attuatori presenti in campo;
- rilevazione e contabilizzazione dell'energia elettrica consumata;
- ricevere le segnalazioni di allarme degli impianti luce;
- programmare SET di livelli di illuminamento, orari, scenari, accensioni e spegnimenti automatici.
- Vedere stati e allarmi degli impianti della rivelazione incendi e gas.

Oltre alle mappe grafiche con architettonico sovrapposto, calcolate in funzione del numero di punti controllati, dovranno essere presenti ulteriori pagine descrittive/tabellari per le seguenti funzioni:

- Riporto allarmi (**2 pagine**) degli impianti
- Pagina controllo impianti di illuminazione di emergenza: nella pagina sarà presente un pulsante che consente di effettuare l'interrogazione di tutte le lampade di sicurezza per verificare se ci sono anomalie sulle lampade. Esportazione dei risultati in Excel; deve essere possibile poter programmare a calendario un controllo periodico automatico. Il report deve essere spedito via email all'indirizzo programmato o stampato localmente. Le presenti tavole prevedono l'integrazione con i sistemi di alimentazione centralizzata e con la centrale di controllo degli impianti di illuminazione di emergenza.

- Pagina per Impostazione **calendario ed orari** relativi agli scenari (**2 pagine**): l'operatore deve poter impostare i parametri indicati direttamente a video e con interfaccia user friendly;
- Pagina per Impostazione livelli di **SET di illuminamento (LUX)** per ogni accensione prevista DIM o DALI: l'operatore deve poter impostare i parametri indicati direttamente a video e con interfaccia user friendly;
- Pagina per Impostazione indirizzi email per le comunicazioni allarmi, alert (**1 pagina**). Devono essere disponibili due livelli email che ricevono diversi messaggi con diversa priorità di allarme (da concordare con Committente);
- Pagina per Leggere i **consumi** elettrici espressi in kWh/mese e kWh/anno, con relativi trend (**5 pagine**), esportabili in formato excel/csv;
- Pagine per impianti speciali (tot. 10)

Su ciascuna mappa grafica deve comparire lo stato cumulativo dei selettori "M0A" presenti sui quadri relativi alla modalità di comando della luce (manuale, 0, automatica da BUS).

I dati relativi a trend e misure devono poter essere esportati.

I dati relativi al livello di dimmer e stato delle relative accensioni (trend continuo) devono poter essere esportati.

2.17.6 Sistema di interblocco porte

Il sistema di interblocco delle porte, descritto in topologia e logica sulle tavole di progetto, viene fornito con le porte e le pareti farmaceutiche.

Le presenti note vengono riportate solamente allo scopo di individuare le lavorazioni in capo all'impiantista elettrico. Sono incluse nell'appalto degli impianti elettrici e speciali:

- I punti di alimentazione delle centraline di controllo e gestione porte
- I collegamenti in campo come da schema sulle tavole di progetto
- L'interfaccia del pulsante dell'ingresso di manutenzione (P2) per lo scenario "manutenzione" e quindi la modifica delle logiche di interblocco.

2.17.7 Sistema di allarme biocontenimento

Il sistema di allarme biocontenimento, attivato mediante l'azionamento manuale di appositi pulsanti a fungo installati nei laboratori, è dedicato alla segnalazione dell'eventuale perdita del biocontenimento in uno dei laboratori.

Devono essere forniti dei pannelli segnalatori ottico-acustici, installati in vista su parete nel corridoio del laboratorio BSL-3 e nel vano scale al primo piano dell'edificio F1, necessari per segnalare al personale presente negli altri locali del laboratorio BSL-3 ed al personale presente al di fuori dello stesso, l'eventuale perdita del biocontenimento in uno dei laboratori.

Sono inclusi nell'appalto degli impianti elettrici e speciali:

- I pulsanti a fungo
- I pannelli di segnalazione ottico-acustici
- I punti di alimentazione dei pannelli di segnalazione ottico-acustici
- I cavi ed i relativi accessori per la connessione dei pulsanti e dei pannelli di segnalazione
- Ogni altro onere accessorio per la fornitura e posa del sistema di allarme correttamente funzionante

2.18 CARTELLI E TARGHE

Devono essere collocati cartelli e targhe di segnalazione all'interno ed all'esterno dei fabbricati in modo da segnalare:

- le destinazioni d'uso di tutti i locali tecnici
- le modalità di esecuzione delle manovre sugli impianti
- il percorso delle linee elettriche
- alimentazioni antincendio
- l'indicazione della funzionalità dei pulsanti di allarme e di sgancio
- segnali di sicurezza (per la prevenzione infortuni)
- segnali di sicurezza (per la prevenzione incendi)

La forma e le colorazioni dei cartelli di segnalazione devono essere preventivamente concordate con l'Appaltatore degli impianti termofluidici e successivamente approvate dalla D.L. e dalla Committente. Di norma i cartelli riportanti la destinazione d'uso dei locali hanno fondo azzurro con scritta bianca. Quelli di segnalazione di pericolo o destinati a dispositivi appartenenti ad impianti di sicurezza hanno fondo rosso e scritta bianca e devono essere conformi alla Norma UNI EN ISO 7010.

In particolare si elencano i seguenti:

- targhe sui quadri elettrici BT;

- cartelli di indicazione di pericolo sui quadri elettrici;
- cartelli di indicazione della sequenza delle manovre sui quadri elettrici generali di B.T.;
- "PREMERE IN CASO DI ALLARME INCENDIO"
- cartelli di indicazione posizionati in corrispondenza dei pulsanti di sgancio energia con la dicitura "SGANCIO ENERGIA ELETTRICA"

Di seguito in dettaglio la tipologia di cartellonistica prevista:

2.18.1 Cartelli per locali quadri elettrico

Cartellonistica di riferimento secondo D.Lgs 81/2008 (Allegato XXV - prescrizioni generali per i cartelli segnaletici, ad. es. forma, colore, ecc) e conformi a EN ISO 7010.

Cartelli su porta di accesso ai locali con quadri elettrici (esterni al locale)



300x200 alluminio 5/10



300x200 alluminio 5/10



300x200 alluminio 5/10



300x200 plastificato

All'interno del locale quadri, su pareti del locale



Istruzioni "soccorsi d'urgenza"



330x125 alluminio 5/10



300x200 e 350x125 in prossimità dei quadri BT

Per i pulsanti di sgancio



Etichetta sigla + descrizione (vedere SCHEMI)

Ulteriori cartelli di divieto, avviso, informazione, segnaletica

Ulteriori cartelli oltre a quelli indicati in alto restano a discrezione della Committente in funzione delle indicazioni di sicurezza fornite dall' RSPP aziendale e sulla base di quanto previsto dalle procedure/istruzioni operative aziendali interne.

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale

ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini

L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110



Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste

Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO

FASCICOLO CALCOLO IMPIANTO ELETTRICO

CODICE ELABORATO: PE-RLE-02

NOME FILE: PE-RLE-02-FASCICOLO CALCOLO IMPIANTO ELETTRICO

REV. 01

SCALA

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

RELAZIONE SUL CALCOLO ESEGUITO

Calcolo delle correnti di impiego

Il calcolo delle correnti d'impiego viene eseguito in base alla classica espressione:

$$I_b \quad \frac{P_d}{k_{ca} \; V_n \; \cos}$$

nella quale:

$k_{ca} = 1$	sistema monofase o bifase, due conduttori attivi;
$k_{ca} = 1.73$	sistema trifase, tre conduttori attivi.

Se la rete è in corrente continua il fattore di potenza cos è pari a 1.
Dal valore massimo (modulo) di *Ib* vengono calcolate le correnti di fase in notazione vettoriale (parte reale ed immaginaria) con le formule:

$$I_1 \quad I_b \; e^{\; j} \quad I_b \; \cos \quad jsin$$

$$I_2 \quad I_b \; e^{\; j \quad 2 \; /3} \quad I_b \; \cos \quad \frac{2}{3} \quad jsin \quad \frac{2}{3}$$

$$I_3 \quad I_b \; e^{\; j \quad 4 \; /3} \quad I_b \; \cos \quad \frac{4}{3} \quad jsin \quad \frac{4}{3}$$

Il vettore della tensione *Vn* è supposto allineato con l'asse dei numeri reali:

$$V_n \quad V_n \quad j0$$

La potenza di dimensionamento *Pd* è data dal prodotto:

$$P_d \quad P_n \; coeff$$

nella quale *coeff* è pari al fattore di utilizzo per utenze terminali oppure al fattore di contemporaneità per utenze di distribuzione.
Per le utenze terminali la potenza P_n è la potenza nominale del carico, mentre per le utenze di distribuzione P_n rappresenta la somma vettoriale delle P_d delle utenze a valle (P_d a valle).
La potenza reattiva delle utenze viene calcolata invece secondo la:

$$Q_n \quad P_n \; \tan$$

per le utenze terminali, mentre per le utenze di distribuzione viene calcolata come somma vettoriale delle potenze reattive nominali a valle (Q_d a valle).
Il fattore di potenza per le utenze di distribuzione viene valutato, di conseguenza, con la:

$$\cos \quad \cos \; arc \tan \; \frac{Q_n}{P_n}$$

Dimensionamento dei cavi

Il criterio seguito per il dimensionamento dei cavi è tale da poter garantire la protezione dei conduttori alle correnti di sovraccarico.
In base alla norma CEI 64-8/4 (par. 433.2), infatti, il dispositivo di protezione deve essere coordinato con la conduttura in modo da verificare le condizioni:

$$a) \quad I_b \quad I_n \quad I_z$$
$$b) \quad I_f \quad 1.45 \; I_z$$

Per la condizione a) è necessario dimensionare il cavo in base alla corrente nominale della protezione a monte. Dalla corrente *Ib*, pertanto, viene determinata la corrente nominale della protezione (seguendo i valori normalizzati) e con questa si procede alla determinazione della sezione.
Il dimensionamento dei cavi rispetta anche i seguenti casi:

- condutture senza protezione derivate da una conduttura principale protetta contro i sovraccarichi con dispositivo idoneo ed in grado di garantire la protezione anche delle condutture derivate;
- conduttura che alimenta diverse derivazioni singolarmente protette contro i sovraccarichi, quando la somma delle correnti nominali dei dispositivi di protezione delle derivazioni non supera la portata *Iz* della conduttura principale.

L'individuazione della sezione si effettua utilizzando le tabelle di posa assegnate ai cavi. Elenchiamo alcune tabelle, indicate per il mercato italiano:

- IEC 60364-5-52 (PVC/EPR);
- IEC 60364-5-52 (Mineral);
- CEI-UNEL 35024/1;
- CEI-UNEL 35024/2;
- CEI-UNEL 35026;
- CEI 20-91 (HEPR).

In media tensione, la gestione del calcolo si divide a seconda delle tabelle scelte:

- CEI 11-17;
- CEI UNEL 35027 (1-30kV).
- EC 60502-2 (6-30kV)
- IEC 61892-4 off-shore (fino a 30kV)

Il software gestisce ulteriori tabelle, specifiche per alcuni paesi. L'elenco completo è disponibile nei Riferimenti normativi.

Esse oltre a riportare la corrente ammissibile *Iz* in funzione del tipo di isolamento del cavo, del tipo di posa e del numero di conduttori attivi, riportano anche la metodologia di valutazione dei coefficienti di declassamento.
La portata minima del cavo viene calcolata come:

$$I_{z\min} \quad \frac{I_n}{k}$$

dove il coefficiente *k* ha lo scopo di declassare il cavo e tiene conto dei seguenti fattori:

tipo di materiale conduttore;
tipo di isolamento del cavo;
numero di conduttori in prossimità compresi eventuali paralleli;
eventuale declassamento deciso dall'utente.

La sezione viene scelta in modo che la sua portata (moltiplicata per il coefficiente k) sia superiore alla $I_{z\ min.}$ Gli eventuali paralleli vengono calcolati nell'ipotesi che abbiano tutti la stessa sezione, lunghezza e tipo di posa (vedi norma 64.8 par. 433.3), considerando la portata minima come risultante della somma delle singole portate (declassate per il numero di paralleli dal coefficiente di declassamento per prossimità).
La condizione b) non necessita di verifica in quanto gli interruttori che rispondono alla norma CEI 23.3 hanno un rapporto tra corrente convenzionale di funzionamento If e corrente nominale In minore di 1.45 ed è costante per tutte le tarature inferiori a 125 A. Per le apparecchiature industriali, invece, le norme CEI 17.5 e IEC 947 stabiliscono che tale rapporto può variare in base alla corrente nominale, ma deve comunque rimanere minore o uguale a 1.45.
Risulta pertanto che, in base a tali normative, la condizione b) sarà sempre verificata.
Le condutture dimensionate con questo criterio sono, pertanto, protette contro le sovracorrenti.

Integrale di Joule

Dalla sezione dei conduttori del cavo deriva il calcolo dell'integrale di Joule, ossia la massima energia specifica ammessa dagli stessi, tramite la:

$$I^2 t \quad K^2 S^2$$

La costante K viene data dalla norma CEI 64-8/4 (par. 434.3), per i conduttori di fase e neutro e, dal paragrafo 64-8/5 (par. 543.1), per i conduttori di protezione in funzione al materiale conduttore e al materiale isolante. Per i cavi ad isolamento minerale le norme attualmente sono allo studio, i paragrafi sopraccitati riportano però nella parte commento dei valori prudenziali.

I valori di K riportati dalla norma sono per i conduttori di fase (par. 434.3):

Cavo in rame e isolato in PVC:	K = 115
Cavo in rame e isolato in gomma G:	K = 135
Cavo in rame e isolato in gomma etilenpropilenica G5-G7:	K = 143
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie L nudo:	K = 200
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie H nudo:	K = 200
Cavo in alluminio e isolato in PVC:	K = 74
Cavo in alluminio e isolato in G, G5-G7:	K = 92

I valori di K per i conduttori di protezione unipolari (par. 543.1) tab. 54B:

Cavo in rame e isolato in PVC:	K = 143
Cavo in rame e isolato in gomma G:	K = 166
Cavo in rame e isolato in gomma G5-G7:	K = 176
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 143
Cavo in rame serie L nudo:	K = 228
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 143
Cavo in rame serie H nudo:	K = 228
Cavo in alluminio e isolato in PVC:	K = 95

Cavo in alluminio e isolato in gomma G:	K = 110
Cavo in alluminio e isolato in gomma G5-G7:	K = 116

I valori di K per i conduttori di protezione in cavi multipolari (par. 543.1) tab. 54C:

Cavo in rame e isolato in PVC:	K = 115
Cavo in rame e isolato in gomma G:	K = 135
Cavo in rame e isolato in gomma G5-G7:	K = 143
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie L nudo:	K = 228
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie H nudo:	K = 228
Cavo in alluminio e isolato in PVC:	K = 76
Cavo in alluminio e isolato in gomma G:	K = 89
Cavo in alluminio e isolato in gomma G5-G7:	K = 94

Dimensionamento dei conduttori di neutro

La norma CEI 64-8 par. 524.2 e par. 524.3, prevede che la sezione del conduttore di neutro, nel caso di circuiti polifasi, possa avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- il conduttore di fase abbia una sezione maggiore di 16 mm^2;
- la massima corrente che può percorrere il conduttore di neutro non sia superiore alla portata dello stesso
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm^2 se il conduttore è in rame e a 25 mm^2 se il conduttore è in alluminio.

Nel caso in cui si abbiano circuiti monofasi o polifasi e questi ultimi con sezione del conduttore di fase minore di 16 mm^2 se conduttore in rame e 25 mm^2 se e conduttore in allumino, il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase. In base alle esigenze progettuali, sono gestiti fino a tre metodi di dimensionamento del conduttore di neutro, mediante:

- determinazione in relazione alla sezione di fase;
- determinazione tramite rapporto tra le portate dei conduttori;
- determinazione in relazione alla portata del neutro.

Il primo criterio consiste nel determinare la sezione del conduttore in questione secondo i seguenti vincoli dati dalla norma:

$$S_f \quad 16mm^2: \qquad S_n \quad S_f$$
$$16 \quad S_f \quad 35mm^2: \quad S_n \quad 16mm^2$$
$$S_f \quad 35mm^2: \qquad S_n \quad S_f/2$$

Il secondo criterio consiste nell'impostare il rapporto tra le portate del conduttore di fase e il conduttore di neutro, e il software determinerà la sezione in base alla portata.
Il terzo criterio consiste nel dimensionare il conduttore tenendo conto della corrente di impiego circolante nel neutro come per un conduttore di fase.
Le sezioni dei neutri possono comunque assumere valori differenti rispetto ai metodi appena citati, comunque sempre calcolati a regola d'arte.

Dimensionamento dei conduttori di protezione

Le norme CEI 64.8 par. 543.1 prevedono due metodi di dimensionamento dei conduttori di protezione:

determinazione in relazione alla sezione di fase;
determinazione mediante calcolo.

Il primo criterio consiste nel determinare la sezione del conduttore di protezione seguendo vincoli analoghi a quelli introdotti per il conduttore di neutro:

$$\begin{array}{llll} S_f & 16mm^2: & S_{PE} & S_f \\ 16 & S_f \quad 35mm^2: & S_{PE} & 16mm^2 \\ S_f & 35mm^2: & S_{PE} & S_f/2 \end{array}$$

Il secondo criterio determina tale valore con l'integrale di Joule, ovvero la sezione del conduttore di protezione non deve essere inferiore al valore determinato con la seguente formula:

$$S_p \quad \frac{\sqrt{I^2 \ t}}{K}$$

dove:

- *Sp* è la sezione del conduttore di protezione (mm²);
- *I* è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A);
- *t* è il tempo di intervento del dispositivo di protezione (s);
- *K* è un fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti.

Se il risultato della formula non è una sezione unificata, viene presa una unificata immediatamente superiore.
In entrambi i casi si deve tener conto, per quanto riguarda la sezione minima, del paragrafo 543.1.3. Esso afferma che la sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della conduttura di alimentazione non deve essere, in ogni caso, inferiore a:

2,5 mm² rame o 16 mm² alluminio se è prevista una protezione meccanica;
4 mm² o 16 mm² alluminio se non è prevista una protezione meccanica;

E' possibile, altresì, determinare la sezione mediante il rapporto tra le portate del conduttore di fase e del conduttore di protezione.

Nei sistemi TT, la sezione dei conduttori di protezione può essere limitata a:

25 mm², se in rame;
35 mm², se in alluminio;

Calcolo della temperatura dei cavi

La valutazione della temperatura dei cavi si esegue in base alla corrente di impiego e alla corrente nominale tramite le seguenti espressioni:

$$T_{cavo} \; I_b \quad T_{ambiente} \quad {}_{cavo} \; \frac{I_b^2}{I_z^2}$$

$$T_{cavo} \; I_n \quad T_{ambiente} \quad {}_{cavo} \; \frac{I_n^2}{I_z^2}$$

espresse in °C.
Esse derivano dalla considerazione che la sovratemperatura del cavo a regime è proporzionale alla potenza in esso dissipata.
Il coefficiente $_{cavo}$ è vincolato dal tipo di isolamento del cavo e dal tipo di tabella di posa che si sta usando.

Cadute di tensione

Le cadute di tensione sono calcolate vettorialmente. Per ogni utenza si calcola la caduta di tensione vettoriale lungo ogni fase e lungo il conduttore di neutro (se distribuito). Tra le fasi si considera la caduta di tensione maggiore che viene riportata in percentuale rispetto alla tensione nominale:

$$c.d.t(ib) \quad \max \left| \sum_{i \; 1}^{k} Zf_i \; If_i \quad Zn_i \; In_i \right|_{f \; R,S,T}$$

con *f* che rappresenta le tre fasi R, S, T;
con *n* che rappresenta il conduttore di neutro;
con *i* che rappresenta le *k* utenze coinvolte nel calcolo;

Il calcolo fornisce, quindi, il valore esatto della formula approssimata:

$$cdt \; I_b \quad k_{cdt} \; I_b \; \frac{L_c}{1000} \; R_{cavo} \; \cos \quad X_{cavo} \; sin \quad \frac{100}{V_n}$$

con:

Kcdt = 2 per sistemi monofase;
Kcdt = 1.73 per sistemi trifase.

I parametri *Rcavo* e *Xcavo* sono ricavati dalla tabella UNEL in funzione del tipo di cavo (unipolare/multipolare) ed alla sezione dei conduttori; di tali parametri il primo è riferito a 70° C per i cavi con isolamento PVC, a 90° C per i cavi con isolamento EPR; mentre il secondo è riferito a 50Hz, ferme restando le unità di misura in /km.
Se la frequenza di esercizio è differente dai 50 Hz si imposta

$$X \; cavo \quad \frac{f}{50} \; Xcavo$$

.

La caduta di tensione da monte a valle (totale) di una utenza è determinata come somma delle cadute di tensione vettoriale, riferite ad un solo conduttore, dei rami a monte all'utenza in esame, da cui, viene successivamente determinata la caduta di tensione percentuale riferendola al sistema (trifase o monofase) e alla tensione nominale dell'utenza in esame.
Sono adeguatamente calcolate le cadute di tensione totali nel caso siano presenti trasformatori lungo la linea (per esempio trasformatori MT/BT o BT/BT). In tale circostanza, infatti, il calcolo della caduta

di tensione totale tiene conto sia della caduta interna nei trasformatori, sia della presenza di spine di regolazione del rapporto spire dei trasformatori stessi.
Se al termine del calcolo delle cadute di tensione alcune utenze abbiano valori superiori a quelli definiti, si ricorre ad un procedimento di ottimizzazione per far rientrare la caduta di tensione entro limiti prestabiliti (limiti dati da CEI 64-8 par. 525). Le sezioni dei cavi vengono forzate a valori superiori cercando di seguire una crescita uniforme fino a portare tutte le cadute di tensione sotto i limiti.

Rifasamento

Il rifasamento è quell'operazione che tende a limitare la potenza reattiva assorbita, portando il valore del fattore di potenza al di sopra di una soglia ritenuta “buona” e normalmente riconosciuta pari ad un valore da 0,9 a 0,95. Con cos = 0.9, la potenza prelevata ha una componente attiva del 90%, mentre quella reattiva è del 43%. Con cos = 0.95, la potenza prelevata ha una componente attiva del 95%, mentre quella reattiva è del 31%.
In generale il rifasamento si esegue con dei condensatori che compensano la potenza reattiva che di solito è di tipo induttiva. Se un carico assorbe la potenza attiva Pn e la potenza reattiva Q, per diminuire e quindi aumentare cos senza variare Pn (cioè per passare a <) si deve mettere in gioco una potenza Qrif di segno opposto a quello di Q tale che:

$$Q_{rif} \quad P_n \quad \tan \quad \tan$$

nella quale è l'angolo corrispondente al fattore di potenza a cui si vuole rifasare. Tale valore oscilla tra 0.9 e 0.95 a seconda del tipo di contratto di fornitura.
Il rifasamento può essere eseguito in due modalità:

distribuito;
centralizzato.

Tale scelta va valutata al fine di ottimizzare i costi ed i risultati finali, quindi le batterie di condensatori potranno essere inseriti localmente in parallelo ad un carico terminale, oppure centralizzato per rifasare un determinato nodo della rete.
Se la rete dispone di trasformatori, possono essere inserite anche batterie di rifasamento a valle degli stessi per compensare l'energia reattiva assorbita a vuoto dalla macchina.
La corrente nominale della batteria di condensatori viene calcolata tramite la:

$$I_{nc} \quad \frac{Q_{rif}}{k_{ca} \; V_n}$$

nella quale Q_{rif} viene espressa in kVAR.
Le correnti nominali e di taratura delle protezioni devono tenere conto (CEI 33-5) che ogni batteria di condensatori può sopportare costantemente un sovraccarico del 30% dovuto alle armoniche; inoltre deve essere ammessa una tolleranza del +15% sul valore reale della capacità dei condensatori. Pertanto la corrente nominale dell'interruttore deve essere almeno di $I_{tarth}=1.53\ I_{nc.}$
Infine la taratura della protezione magnetica non dovrà essere inferiore a $I_{tarmag}= 10\ I_{nc}$

Fornitura della rete

La conoscenza della fornitura della rete è necessaria per l'inizializzazione della stessa al fine di eseguire il calcolo dei guasti.
Le tipologie di fornitura possono essere:

in bassa tensione
in media tensione
in alta tensione
ad impedenza nota
in corrente continua

I parametri trovati in questa fase servono per inizializzare il calcolo dei guasti, ossia andranno sommati ai corrispondenti parametri di guasto della utenza a valle. Noti i parametri alle sequenze nel punto di fornitura, è possibile inizializzare la rete e calcolare le correnti di cortocircuito secondo le norme CEI EN 60909-0.
Tali correnti saranno utilizzate in fase di scelta delle protezioni per la verifica dei poteri di interruzione delle apparecchiature.

Bassa tensione

Questa può essere utilizzata quando il circuito è alimentato dalla rete di distribuzione in bassa tensione, oppure quando il circuito da dimensionare è collegato in sottoquadro ad una rete preesistente di cui si conosca la corrente di cortocircuito sul punto di consegna.
I dati richiesti sono:

tensione concatenata di alimentazione espressa in V;
corrente di cortocircuito trifase della rete di fornitura espressa in kA (usualmente 10 kA).
corrente di cortocircuito monofase della rete di fornitura espressa in kA (usualmente 6 kA).

Dai primi due valori si determina l'impedenza diretta corrispondente alla corrente di cortocircuito $I_{cctrif,}$ in m :

$$Z_{cctrif} \quad \frac{V_2}{\sqrt{3}\ I_{cctrif}}$$

In base alla tabella fornita dalla norma CEI 17-5 che fornisce il cos $_{cc}$ di cortocircuito in relazione alla corrente di cortocircuito in kA, si ha:

$$\begin{array}{llll}
50 & I_{cctrif} & & \cos\ _{cc}\ 0.2 \\
20 & I_{cctrif} & 50 & \cos\ _{cc}\ 0.25 \\
10 & I_{cctrif} & 20 & \cos\ _{cc}\ 0.3 \\
6 & I_{cctrif} & 10 & \cos\ _{cc}\ 0.5 \\
4.5 & I_{cctrif} & 6 & \cos\ _{cc}\ 0.7 \\
3 & I_{cctrif} & 4.5 & \cos\ _{cc}\ 0.8 \\
1.5 & I_{cctrif} & 3 & \cos\ _{cc}\ 0.9 \\
I_{cctrif} & 1.5 & & \cos\ _{cc}\ 0.95
\end{array}$$

da questi dati si ricava la resistenza alla sequenza diretta, in m :

$$R_d \quad Z_{cctrif} \ \cos\ _{cc}$$

ed infine la relativa reattanza alla sequenza diretta, in m :

$$X_d \quad \sqrt{Z_{cctrif}^2 \quad R_d^2}$$

Dalla conoscenza della corrente di guasto monofase *Ik1*, è possibile ricavare i valori dell'impedenza omopolare.
Invertendo la formula:

$$I_{k1} \quad \frac{\sqrt{3} \; V_2}{\sqrt{2 \; R_d \quad R_0{}^2 \quad 2 \; X_d \quad X_0{}^2}}$$

con le ipotesi $\frac{R_0}{X_0} \quad \frac{Z_0}{X_0} \cos_{cc}$, cioè l'angolo delle componenti omopolari uguale a quello delle componenti dirette, si ottiene:

$$R_0 \quad \frac{\sqrt{3} \; V}{I_{k1}} \cos_{cc} \quad 2 \; R_d$$

$$X_0 \quad R_0 \sqrt{\frac{1}{\cos_{cc}{}^2} \quad 1}$$

Fattori di correzione per generatori e trasformatori (EN 60909-0)

La norma EN 60909-0 fornisce una serie di fattori correttivi per il calcolo delle impedenze di alcune macchine presenti nella rete. Quelle utilizzate per il calcolo dei guasti riguardano i generatori e i trasformatori.

Fattore di correzione per trasformatori (EN 60909-0 par. 6.3.3)

Per i trasformatori a due avvolgimenti, con o senza regolazione delle spire, quando si stanno calcolando le correnti massime di cortocircuito, si deve introdurre un fattore di correzione di impedenza K_T tale che:

$$Z_{TK} = K_T \cdot Z_T$$

$$K_T = 0.95 \cdot \frac{c_{max}}{1 + 0.6 \cdot x_T}$$

dove

$$x_T = \frac{X_T}{U_{rT}^2 / S_{rT}}$$

è la reattanza relativa del trasformatore e *Cmax* è preso dalla tabella 1 ed è relativo alla tensione lato bassa del trasformatore.
Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare.

Fattore di correzione per generatori sincroni (EN 60909-0 par. 6.6.1)
Nel calcolo delle correnti massime di cortocircuito iniziali nei sistemi alimentati direttamente da generatori senza trasformatori intermedi, si deve introdurre un fattore di correzione K_G tale che:

$$Z_{GK} = K_G \cdot Z_G$$

con

$$K_G = \frac{V_n}{U_{rG}} \cdot \frac{c_{max}}{1 + x''_d \cdot \sqrt{1 - \cos \varphi_{rG}}}$$

dove

$$x''_d = \frac{X''_d}{U_{rG}^2 / S_{rG}}$$

è la reattanza satura relativa subtransitoria del generatore.
Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare.
Nella formula compaiono a numeratore e denominatore la tensione nominale di sistema e la tensione nominale del generatore (U_{rG}).

Fattore di correzione per gruppi di produzione <u>con</u> regolazione automatica della tensione del trasformatore (EN 60909-0 par. 6.7.1)
Nel calcolo delle correnti massime di cortocircuito iniziali nei gruppi di produzione, si deve introdurre un fattore di correzione di impedenza K_S da applicare alla impedenza complessiva nel lato alta del trasformatore:

$$Z_{SK} = K_S \cdot (t_r^2 \cdot Z_G + Z_{THV})$$

con

$$K_S = \frac{V_n^2}{U_{rG}^2} \cdot \frac{U_{rTLV}^2}{U_{rTHV}^2} \cdot \frac{c_{max}}{1 + |x''_d - x_T| \cdot \sqrt{1 - \cos \varphi_{rG}}}$$

Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare.

Fattore di correzione per gruppi di produzione <u>senza</u> regolazione automatica della tensione del trasformatore (EN 60909-0 par. 6.7.2)
Nel calcolo delle correnti massime di cortocircuito iniziali nei gruppi di produzione, si deve introdurre un fattore di correzione di impedenza K_{SO} da applicare alla impedenza complessiva nel lato alta del trasformatore:

$$Z_{SOK} = K_{SO} \cdot (t_r^2 \cdot Z_G + Z_{THV})$$

con

$$K_{SO} = \frac{V_n}{U_{rG} \cdot (1 + p_G)} \cdot \frac{U_{rTLV}}{U_{rTHV}} \cdot (1 \pm p_T) \cdot \frac{c_{max}}{1 + x''_d \cdot \sqrt{1 - \cos \varphi_{rG}}}$$

Dove:
p_T è la variazione di tensione del trasformatore tramite la presa a spina scelta. Nel software viene impostato il fattore $(1-p_T)$, con $p_T = (|V_{o2}-V_{n2}|)/V_{n2}$;
$U_{Gmax} = U_{rG}\ (1+pG)$, si considera $p_G=0$.
Tale fattore deve essere applicato alla impedenza diretta, inversa ed omopolare.

Calcolo dei guasti

Con il calcolo dei guasti vengono determinate le correnti di cortocircuito minime e massime immediatamente a valle della protezione dell'utenza (inizio linea) e a valle dell'utenza (fondo linea).
Le condizioni in cui vengono determinate sono:

guasto trifase (simmetrico);
guasto bifase (disimmetrico);
guasto bifase-neutro (disimmetrico);
guasto bifase-terra (disimmetrico);
guasto fase terra (disimmetrico);
guasto fase neutro (disimmetrico).

I parametri alle sequenze di ogni utenza vengono inizializzati da quelli corrispondenti della utenza a monte che, a loro volta, inizializzano i parametri della linea a valle.

Calcolo delle correnti massime di cortocircuito
Il calcolo delle correnti di cortocircuito massime viene condotto come descritto nella norma CEI EN 60909-0. Sono previste le seguenti condizioni generali:

guasti con contributo della fornitura e dei generatori in regime di guasto subtransitorio. Eventuale gestione della attenuazione della corrente per il guasto trifase 'vicino' alla sorgente.
tensione di alimentazione nominale valutata con fattore di tensione *Cmax*;
impedenza di guasto minima della rete, calcolata alla temperatura di 20°C.

La resistenza diretta, del conduttore di fase e di quello di protezione, viene riportata a 20 °C, partendo dalla resistenza data dalle tabelle UNEL 35023-2012 che può essere riferita a 70 o 90 °C a seconda dell'isolante, per cui esprimendola in m risulta:

$$R_{dc} = \frac{R_c}{1000} \cdot \frac{L_c}{1000} \cdot \left(\frac{1}{1 + (\alpha \cdot \Delta T)} \right)$$

dove T è 50 o 70 °C e = 0.004 a 20 °C.

Nota poi dalle stesse tabelle la reattanza a 50 Hz, se *f* è la frequenza d'esercizio, risulta:

$$X_{dc} = \frac{X_c}{1000} \cdot \frac{L_c}{1000} \cdot \frac{f}{50}$$

possiamo sommare queste ai parametri diretti della utenza a monte ottenendo così la impedenza di guasto minima a fine utenza.
Per le utenze in condotto in sbarre, le componenti della sequenza diretta sono:

$$R_{db} = \frac{R_b}{1000} \cdot \frac{L_b}{1000}$$

La reattanza è invece:

$$X_{db} = \frac{X_b}{1000} \cdot \frac{L_b}{1000} \cdot \frac{f}{50}$$

Per le utenze con impedenza nota, le componenti della sequenza diretta sono i valori stessi di resistenza e reattanza dell'impedenza.

Per quanto riguarda i parametri alla sequenza omopolare, occorre distinguere tra conduttore di neutro e conduttore di protezione.
Per il conduttore di neutro si ottengono da quelli diretti tramite le:

$$R_{0cN} = R_{dc} + 3 \cdot R_{dcN}$$
$$X_{0cN} = 3 \cdot X_{dc}$$

Per il conduttore di protezione, invece, si ottiene:

$$R_{0cPE} = R_{dc} + 3 \cdot R_{dcPE}$$
$$X_{0cPE} = 3 \cdot X_{dc}$$

dove le resistenze R_{dcN} e R_{dcPE} vengono calcolate come la R_{dc}.

Per le utenze in condotto in sbarre, le componenti della sequenza omopolare sono distinte tra conduttore di neutro e conduttore di protezione.
Per il conduttore di neutro si ha:

$$R_{0bN} = R_{db} + 3 \cdot R_{dbN}$$
$$X_{0bN} = 3 \cdot X_{db}$$

Per il conduttore di protezione viene utilizzato il parametro di reattanza dell'anello di guasto fornito dai costruttori:

$$R_{0bPE} = R_{db} + 3 \cdot R_{dbPE}$$
$$X_{0bPE} = X_{db} + 3 \cdot \left(X_{b-ring} - X_{db}\right)$$

I parametri di ogni utenza vengono sommati con i parametri, alla stessa sequenza, della utenza a monte, espressi in m :

$$R_d = R_{dc} + R_{d-up}$$
$$X_d = X_{dc} + X_{d-up}$$
$$R_{0N} = R_{0cN} + R_{0N-up}$$
$$X_{0N} = X_{0cN} + X_{0N-up}$$
$$R_{0PE} = R_{0cPE} + R_{0PE-up}$$
$$X_{0PE} = X_{0cPE} + X_{0PE-up}$$

Per le utenze in condotto in sbarre basta sostituire *sbarra* a *cavo*.
Ai valori totali vengono sommate anche le impedenze della fornitura.

Noti questi parametri vengono calcolate le impedenze (in m) di guasto trifase:

$$Z_{k\,\min} \quad \sqrt{R_d^2 \quad X_d^2}$$

Fase neutro (se il neutro è distribuito):

$$Z_{k1N\,min} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{(2 \cdot R_d + R_{0N})^2 + (2 \cdot X_d + X_{0N})^2}$$

Fase terra:

$$Z_{k1PE\,\min} \quad \frac{1}{3}\sqrt{2\ R_d \quad R_{0PE}{}^2 \quad 2\ X_d \quad X_{0PE}{}^2}$$

Da queste si ricavano le correnti di cortocircuito trifase I_{kmax} , fase neutro I_{k1Nmax} , fase terra $I_{k1PEmax}$ e bifase I_{k2max} espresse in kA:

$$I_{k\,max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k\,min}}$$

$$I_{k1N\,max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1N\,min}}$$

$$I_{k1PE\,max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1PE\,min}}$$

$$I_{k2\,max} = \frac{V_n}{2 \cdot Z_{k\,min}}$$

Infine dai valori delle correnti massime di guasto si ricavano i valori di cresta delle correnti:

$$I_p \qquad \sqrt{2}\ I_{k\max}$$

$$I_{p1N} = k \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k1N\,max}$$

$$I_{p1PE} \qquad \sqrt{2}\ I_{k1PE\max}$$

$$I_{p2} \qquad \sqrt{2}\ I_{k2\max}$$

dove:

$$1.02 \quad 0.98\ e^{\,3\frac{R_d}{X_d}}$$

Calcolo della corrente di cresta per guasto trifase secondo la norma IEC 61363-1: Electrical installations of ships. Se richiesto, *Ip* può essere calcolato applicando il metodo semplificato della norma riportato al paragrafo 6.2.5 Neglecting short-circuit current decay. Esso prevede l'utilizzo di un coefficiente *k = 1.8* che tiene conto della massima asimmetria della corrente dopo il primo semiperiodo di guasto.

Calcolo delle correnti minime di cortocircuito

Il calcolo delle correnti di cortocircuito minime viene condotto come descritto nella norma CEI EN 60909-0 par 7.1.2 per quanto riguarda:

guasti con contributo della fornitura e dei generatori. Il contributo dei generatori è in regime permanente per i guasti trifasi 'vicini', mentre per i guasti 'lontani' o asimmetrici si considera il contributo subtransitorio;
la tensione nominale viene moltiplicata per il fattore di tensione Cmin, che può essere 0.95 se Cmax = 1.05, oppure 0.90 se Cmax = 1.10 (Tab. 1 della norma CEI EN 60909-0); in media e

alta tensione il fattore Cmin è pari a 1;

Per la temperatura dei conduttori si può scegliere tra:

la guida UTE C 15-500, per cui vengono determinate le resistenze alla temperatura limite dell'isolante in servizio ordinario del cavo; con protezione di tipo fusibile la temperatura è la media con la temperatura di fine guasto. Vedere Tableau 1 della guida per maggiori dettagli.

la norma CEI EN 60909-0, che indica le temperature alla fine del guasto.

Le temperature sono riportate in relazione al tipo di isolamento del cavo, precisamente:

Isolante	Cenelec R064-003 [°C]	CEI EN 60909-0 [°C]
PVC	70	160
G	85	200
G5/G7/G10/EPR	90	250
HEPR	120	250
serie L rivestito	70	160
serie L nudo	105	160
serie H rivestito	70	160
serie H nudo	105	160

Da queste è possibile calcolare le resistenze alla sequenza diretta e omopolare alla temperatura relativa all'isolamento del cavo:

$$R_{d\,max} = R_d \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

$$R_{0N\,max} = R_{0N} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

$$R_{0PE\,max} = R_{0PE} \cdot (1 + \alpha \cdot \Delta T)$$

Queste, sommate alle resistenze a monte, danno le resistenze massime.
Valutate le impedenze mediante le stesse espressioni delle impedenze di guasto massime, si possono calcolare le correnti di cortocircuito trifase I_{k1min} e fase terra , espresse in kA:

$$I_{k\,min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k\,max}}$$

$$I_{k1N\,min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1N\,max}}$$

$$I_{k1PE\,min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1PE\,max}}$$

$$I_{k2\,min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{2 \cdot Z_{k\,max}}$$

Calcolo guasti bifase-neutro e bifase-terra

Riportiamo le formule utilizzate per il calcolo dei guasti. Chiamiamo con Zd la impedenza diretta della rete, con Zi l'impedenza inversa, e con Z0 l'impedenza omopolare.
Nelle formule riportate in seguito, Z0 corrisponde all'impedenza omopolare fase-neutro o fase-terra.

$$I_{k2} \left| j\ V_n \frac{Z_0 \quad Z_i}{Z_d\ Z_i \quad Z_d\ Z_0 \quad Z_i\ Z_0} \right|$$

e la corrente di picco:

$$I_{p2} \quad k \sqrt{2} \; I_{k2\max}$$

Scelta delle protezioni

La scelta delle protezioni viene effettuata verificando le caratteristiche elettriche nominali delle condutture ed i valori di guasto; in particolare le grandezze che vengono verificate sono:

corrente nominale, secondo cui si è dimensionata la conduttura;
numero poli;
tipo di protezione;
tensione di impiego, pari alla tensione nominale della utenza;
potere di interruzione, il cui valore dovrà essere superiore alla massima corrente di guasto a monte dell'utenza I*km max*;
taratura della corrente di sovracorrente, il cui valore deve provocare l'interruzione automatica del dispositivo di protezione, entro il tempo definito nella Tabella 41A in funzione della tensione nominale U_o o entro i 5s per garantire la protezione contro i contatti indiretti.

Verifica della protezione a cortocircuito delle condutture

Secondo la norma 64-8 par.434.3 "Caratteristiche dei dispositivi di protezione contro i cortocircuiti.", le caratteristiche delle apparecchiature di protezione contro i cortocircuiti devono soddisfare a due condizioni:

il potere di interruzione non deve essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione (a meno di protezioni adeguate a monte);
la caratteristica di intervento deve essere tale da impedire che la temperatura del cavo non oltrepassi, in condizioni di guasto in un punto qualsiasi, la massima consentita.

La prima condizione viene considerata in fase di scelta delle protezioni. La seconda invece può essere tradotta nella relazione:

$$I^2 \; t \quad K^2 S^2$$

ossia in caso di guasto l'energia specifica sopportabile dal cavo deve essere maggiore o uguale a quella lasciata passare dalla protezione.
La norma CEI al par. 533.3 "Scelta dei dispositivi di protezioni contro i cortocircuiti" prevede pertanto un confronto tra le correnti di guasto minima (a fondo linea) e massima (inizio linea) con i punti di intersezione tra le curve. Le condizioni sono pertanto:

a) Le intersezioni sono due:
   Iccmin Iinters min (quest'ultima riportata nella norma come *Ia*);
   Iccmax Iinters max (quest'ultima riportata nella norma come *Ib*).
b) L'intersezione è unica o la protezione è costituita da un fusibile:
   Iccmin Iinters min.
c) L'intersezione è unica e la protezione comprende un magnetotermico:
   Icc max Iinters max.

Sono pertanto verificate le relazioni in corrispondenza del guasto, calcolato, minimo e massimo. Nel caso in cui le correnti di guasto escano dai limiti di esistenza della curva della protezione il controllo non viene eseguito.

Note:

La rappresentazione della curva del cavo è una iperbole con asintoti K^2S^2 e la I^2t dello stesso.
La verifica della protezione a cortocircuito eseguita dal software consiste in una verifica qualitativa, in quanto le curve vengono inserite riprendendo i dati dai grafici di catalogo e non direttamente da dati di prova; la precisione con cui vengono rappresentate è relativa.

Verifica di selettività

E' verificata la selettività tra protezioni mediante la sovrapposizione delle curve di intervento. I dati forniti dalla sovrapposizione, oltre al grafico sono:

Corrente Ia di intervento in corrispondenza ai massimi tempi di interruzione previsti dalla CEI 64-8: pertanto viene sempre data la corrente ai 5s (valido per le utenze di distribuzione o terminali fisse) e la corrente ad un tempo determinato tramite la tabella 41A della CEI 64.8 par 413.1.3. Fornendo una fascia di intervento delimitata da una caratteristica limite superiore e una caratteristica limite inferiore, il tempo di intervento viene dato in corrispondenza alla caratteristica limite inferiore. Tali dati sono forniti per la protezione a monte e per quella a valle;
Tempo di intervento in corrispondenza della minima corrente di guasto alla fine dell'utenza a valle: minimo per la protezione a monte (determinato sulla caratteristica limite inferiore) e massimo per la protezione a valle (determinato sulla caratteristica limite superiore);
Rapporto tra le correnti di intervento magnetico: delle protezioni;
Corrente al limite di selettività: ossia il valore della corrente in corrispondenza all'intersezione tra la caratteristica limite superiore della protezione a valle e la caratteristica limite inferiore della protezione a monte (CEI 23.3 par 2.5.14).
Selettività: viene indicato se la caratteristica della protezione a monte si colloca sopra alla caratteristica della protezione a valle (totale) o solo parzialmente (parziale a sovraccarico se l'intersezione tra le curve si ha nel tratto termico).
Selettività cronometrica: con essa viene indicata la differenza tra i tempi di intervento delle protezioni in corrispondenza delle correnti di cortocircuito in cui è verificata.

Nelle valutazioni si deve tenere conto delle tolleranze sulle caratteristiche date dai costruttori.

Quando possibile, alla selettività grafica viene affiancata la selettività tabellare tramite i valori forniti dalle case costruttrici. I valori forniti corrispondono ai limiti di selettività in A relativi ad una coppia di protezioni poste una a monte dell'altra. La corrente di guasto minima a valle deve risultare inferiore a tale parametro per garantire la selettività.

Protezione contro i contatti indiretti

Secondo la norma 64-8 par. 413, un dispositivo di protezione deve interrompere automaticamente l'alimentazione per proteggere contro i contatti indiretti i circuiti e i componenti elettrici, in modo che, in caso di guasto, non possa persistere una tensione di contatto pericolosa per una persona.
E' definita la tensione di contatto limite convenzionale a 50 V in c.a. e 120 V in c.c. non ondulata, oltre la quale esiste pericolo. Tuttavia, in alcune circostanze, è possibile superare tale valore purché la protezione intervenga entro 5 secondi o tempi definiti dalla norma, a seconda del sistema elettrico adottato.

Sistemi TN
Tutte le masse dell'impianto devono essere collegate al punto di messa a terra del sistema di alimentazione con conduttori di protezione che devono essere messi a terra in corrispondenza o in

prossimità di ogni trasformatore o generatore di alimentazione.
La norma richiede che deve essere soddisfatta la condizione:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

dove:
Uo è la tensione nominale verso terra;
Zs è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, ed in Ampère corrisponde alla variabile *Zk1(ft) max*;
Ia è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione, entro il tempo definito nella Tab. 41A della norma.

Il software verifica che:

$$I_a \leq I_{a\,c.i.} = \frac{U_0}{Z_s}$$

Dove *Ia c.i.* è una variabile di Ampère (Corrente contatti indiretti Ia) utilizzata per il confronto con i valori di sgancio delle protezioni.
Ia c.i. normalmente è pari alla corrente di guasto a terra *Ik1(ft) min* calcolata dal software.
Esso calcola anche la corrente:

$$I_{50V} = \frac{50}{Z_E},$$

dove Z_E è l'impedenza che collega la massa del dispositivo al punto di messa a terra del sistema.
Ia c.i. assume il valore di I_{50V} se quest'ultima è maggiore della *Ik1(ft) min*, in pratica si accettano correnti di sgancio superiori fino al valore che porta le masse alla tensione limite convenzionale, quindi:

$$I_{a\,c.i.} = \max\left(\frac{50}{Z_E}, \frac{U_0}{Z_s}\right)$$

Se richiesto dal progetto, è possibile imporre a ciascuna utenza il valore di *Ia c.i.* a I_{50V} o I_{25V} e assicurare di non superare mai le tensioni di contatto limite.

Per i sistemi TN-C, il software verifica la continuità del PEN e che non vi siano protezioni o sezionatori inseriti nel conduttore.

Sistemi TT
Tutte le masse protette contro i contatti indiretti dallo stesso dispositivo di protezione devono essere collegate allo stesso impianto di terra.
Il punto neutro di ogni trasformatore o di ogni generatore deve essere collegato a terra, in modo da permettere l'interruzione dell'alimentazione al primo guasto franco su una massa collegata al dispersore di resistenza di terra R_E.

I dispositivi di protezione devono essere a corrente differenziale e deve essere soddisfatta la condizione:

$$R_E \cdot I_{dn} \leq U_L$$

dove:
R_E è la resistenza del dispersore dell'impianto di terra, al quale il software aggiunge anche

l'impedenza dei cavi di protezione che collegano la massa protetta, calcolando la variabile Z_E;
Idn è la corrente nominale differenziale;
U_L è la tensione limite convenzionale (normalmente 50 V).

Il software verifica che:

$$I_{dn} \leq I_{a\ c.i.} = \frac{U_L}{Z_E}$$

Per completezza, quando il software possiede tutti gli elementi per calcolare la corrente di circolazione di un guasto a terra, ossia la *Ik1(ft) min*, allora *Ia c.i.* è scelta tra la maggiore delle due correnti, similmente al sistema TN:

$$I_{a\ c.i.} = \max\left(\frac{U_L}{Z_E}, \frac{U_0}{Z_s}\right)$$

Ovviamente, per la normativa italiana, il dispositivo di protezione deve essere solo a corrente differenziale.

Sistemi IT
Nei sistemi IT le parti attive devono essere isolate da terra oppure essere collegate a terra attraverso un'impedenza di valore sufficientemente elevato.
Le masse devono essere messe a terra, e nel caso di un singolo guasto a terra, deve essere soddisfatta la seguente condizione:

$$R_E \cdot I_d \leq U_L$$

dove:
R_E è la resistenza del dispersore, al quale il software aggiunge anche l'impedenza dei cavi di protezione che collegano la massa protetta, calcolando la variabile Z_E;
Id è la corrente del primo guasto a terra, che per il software sarà pari alla corrente di guasto a terra *Ik1(ft) min* nelle condizioni complessive di rete definite nel progetto.

Il software verifica che:

$$V_T = Z_E \cdot I_d \leq U_L$$

dove V_T è la tensione della massa a guasto, una variabile di Ampère che per i sistemi IT è associata al primo guasto a terra.

La norma richiede l'interruzione automatica dell'alimentazione per un secondo guasto su di un conduttore attivo differente, ovviamente appartenente alla stessa area elettrica a valle della fornitura o di un trasformatore.
Viene indicata la formula che deve essere rispettata, che in generale è la seguente:

$$2 \cdot Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

dove:
Uo è la tensione nominale verso terra;
Zs è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente;
Ia è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione, entro il tempo definito nella Tab. 41A della norma.

Il coefficiente 2 indica che il secondo guasto può manifestarsi in un circuito differente, ed in più la norma suggerisce di considerare il caso più severo, comprendendo anche i guasti sul neutro.

Il software Ampère assolve a queste indicazioni potendo scegliere tra il metodo proposto dalla norma, oppure risolvendo il seguente algoritmo:

$$I_a \leq I_{a\,c.i.} = \min_{s2} \frac{U_0}{(Z_{s1} + Z_{s2})}$$

dove:
Zs1 è l'impedenza dell'anello di guasto della utenza in considerazione;
Zs2 è l'impedenza dell'anello di guasto di una seconda utenza;
Ia c.i. è la minima corrente di guasto, calcolata permutando tutte le utenze *s2* appartenenti alla stessa area elettrica di *s1*.

Il valore *Max(Zs1 + Zs2)* è memorizzato nella variabile *ZIT max* di Ampère.
Ia c.i. normalmente è pari alla corrente di guasto a terra *Ik(IT) min* calcolata dal software.
Esso calcola anche la corrente:

$$I_{50V} = \frac{50}{Z_E},$$

dove Z_E è l'impedenza che collega la massa del dispositivo al punto di messa a terra del sistema.
Ia c.i. assume il valore di I_{50V} se quest'ultima è maggiore della *Ik(IT) min*, in pratica si accettano correnti di sgancio superiori fino al valore che portano le masse alla tensione limite convenzionale, quindi:

$$I_{a\,c.i.} = \max\left(\frac{50}{Z_E}, \frac{U_0}{ZIT\,max}\right)$$

.

Nota. Il software permette di applicare il punto 413.1.1.1 della CEI 64-8, e quindi validare a contatti indiretti una utenza che presenta, in caso di guasto, un valore di tensione inferiore alla tensione limite convenzionale.
In pratica, a differenza di quanto spiegato finora, le tarature delle protezioni possono essere superiori anche alla corrente I_{50V}.

Riferimenti normativi

Norme di riferimento per la Bassa tensione:

CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.
CEI 11-20 IVa Ed. 2000-08: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti I e II categoria.
CEI EN 60909-0 IIIa Ed. (IEC 60909-0:2016-12): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti.
IEC 60909-4 First ed. 2000-7: Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 4: Esempi per il calcolo delle correnti di cortocircuito.
CEI 11-28 1993 Ia Ed. (IEC 781): Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione.
CEI IEC 61660-1 Ia Ed. 1997-06: Short-circuit currents in d.c. auxiliary installations in power plants and substations. Part 1: Calculation of short-circuit currents.
CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) Ed. 2018-04: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2:

Interruttori automatici.
CEI 20-91 2010: Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.
CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1 Ia Ed.) 2004: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
CEI EN 60898-2 (CEI 23-3/2) 2007: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte 2: Interruttori per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua.
CEI 64-8 Ed. 2021: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
IEC 364-5-523: Wiring system. Current-carring capacities.
IEC 60364-5-52 IIIa Ed. 2009: Electrical Installations of Buildings - Part 5-52: Selection and Erection of Electrical Equipment - Wiring Systems.
CEI UNEL 35016 2016: Classe di Reazione al fuoco dei cavi in relazione al Regolamento EU "Prodotti da Costruzione" (305/2011).
CEI UNEL 35023 2020: Cavi di energia per tensione nominale U uguale ad 1 kV - Cadute di tensione.
CEI UNEL 35024/1 2020: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
CEI UNEL 35024/2 1997: Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
CEI UNEL 35026 2000: Cavi elettrici con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
CEI UNEL 01433 1973: Portate di corrente per barre piatte lucide di rame elettrolitico a spigoli vivi in aria.
CEI EN 61439 2012: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).

CEI 17-43 IIa Ed. 2000: Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS).

CEI 23-51 2016: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

NF C 15-100 Calcolo di impianti elettrici in bassa tensione e relative tabelle di portata e declassamento dei cavi secondo norme francesi.

FD C 15-500 Janvier 2020: Installations électriques à basse tension – Détermination des sections des conducteurs et choix des dispositifs de protection à l'aide de logiciels de calcul.

UNE 20460 Calcolo di impianti elettrici in bassa tensione e relative tabelle di portata e declassamento (UNE 20460-5-523) dei cavi secondo regolamento spagnolo.

British Standard BS 7671:2008: Requirements for Electrical Installations;

ABNT NBR 5410, Segunda edição 2004: Instalações elétricas de baixa tensão;
ABNT NBR 16612, Segunda edição 2020: Cabos de potência para sistemas fotovoltaicos, não halogenados, isolados, com cobertura — Requisitos de desempenho;

Norme di riferimento per la Media tensione

CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.

CEI 99-2 (CEI EN 61936-1) 2011: Impianti con tensione superiore a 1 kV in c.a.
CEI 11-17 IIIa Ed. 2006: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
CEI-UNEL 35027 IIa Ed. 2009: Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV.
CEI 99-4 2014: Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale.
CEI 17-1 VIIa Ed. (CEI EN 62271-100) 2013: Apparecchiatura ad alta tensione Parte 100: Interruttori a corrente alternata.
CEI 17-130 (CEI EN 62271-103) 2012: Apparecchiatura ad alta tensione Parte 103: Interruttori di manovra e interruttori di manovra sezionatori per tensioni nominali superiori a 1 kV fino a 52 kV compreso.
IEC 60502-2 2014: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV up to 30 kV – Part 2.
IEC 61892-4 IIa Ed. 2019-04: Mobile and fixed offshore units – Electrical installations. Part 4: Cables.
IEEE Std 1584-2018: IEEE Guide for Performing Arc-Flash Hazard Calculations.

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QGBT.W.N-QGBT.W.N.01**
Denominazione 1:	QUADRO QG.F.BSL3.N
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**188,3 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**188,3 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**42,2 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**192,9 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**278,9 A**	Potenza totale:	**436,5 kVA**
Fattore di potenza:	**0,976**	Potenza disponibile:	**243,6 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Cavi

Formazione:	**3x(2x240)+1x240+1G240**		
Tipo posa:	12 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16M16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$4{,}711*10^9 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$1{,}178*10^9 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$1{,}784*10^9 A^2s$**
Lunghezza linea:	**110 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,83 %**
Corrente ammissibile Iz:	**789,1 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**0,83 %**
Corrente ammissibile neutro:	**424,9 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**0,65 (Numero circuiti: 3)**	Temperatura cavo a Ib:	**37,5 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**68,2 °C**
Coefficiente di declassamento	**0,65**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**278,9<=630<=789,1 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**36 kA**	Ip1ft:	**25 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**18,8 kA**	Ik1ftmin:	**6,21 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**6206 A**	Ik1fnmax:	**9,22 kA**
Ik max:	**18,8 kA**	Ip1fn:	**24 kA (Lim.)**
Ip:	**31,7 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**6,21 kA**
Ik min:	**14,6 kA**	Zk min:	**12,3 mohm**
Ik2ftmax:	**17,4 kA**	Zk max:	**15 mohm**
Ip2ft:	**29,4 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**14,2 mohm**
Ik2ftmin:	**12,2 kA**	Zk2 max:	**17,3 mohm**
Ik2max:	**16,3 kA**	Zk1ftmin:	**25 mohm**
Ip2:	**28,9 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**35,4 mohm**
Ik2min:	**12,6 kA**	Zk1fnmin:	**25 mohm**
Ik1ftmax:	**9,22 kA**	Zk1fnmx:	**35,4 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT**		
Corrente nominale protez.:	**630 A**	Taratura magnetica neutro:	**6300 A**
Numero poli:	**4**	Potere di interruzione PdI:	**36 kA**
Taratura termica:	**630 A**	Verifica potere di interruzione:	**36 >= 36 kA**
Taratura magnetica:	**6300 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**Prot. contatti indiretti**	Lunghezza max protetta:	**130,3 m**
Taratura termica neutro:	**630 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QGBT.W.N-QGBT.W.N.02**
Denominazione 1:	QUADRO QG.F.BSL3.P
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**94,5 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**94,5 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**31,6 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**99,7 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**145,1 A**	Potenza totale:	**173,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,948**	Potenza disponibile:	**73,5 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Cavi

Formazione:	**3x(1x120)+1x70+1G50**		
Tipo posa:	12 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16M16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$2,945*10^8 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$1,002*10^8 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$7,744*10^7 A^2s$**
Lunghezza linea:	**110 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,58 %**
Corrente ammissibile Iz:	**268,1 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,58 %**
Corrente ammissibile neutro:	**187,6 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**0,7 (Numero circuiti: 3)**	Temperatura cavo a Ib:	**47,6 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**82,2 °C**
Coefficiente di declassamento	**0,7**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**145,1<=250<=268,1 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**36 kA**	Ip1ft:	**15,1 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**9,34 kA**	Ik1ftmin:	**1,81 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**1809 A**	Ik1fnmax:	**4,04 kA**
Ik max:	**9,34 kA**	Ip1fn:	**14,5 kA (Lim.)**
Ip:	**17,8 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**2,22 kA**
Ik min:	**5,58 kA**	Zk min:	**24,7 mohm**
Ik2ftmax:	**8,47 kA**	Zk max:	**39,3 mohm**
Ip2ft:	**17,1 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**28,6 mohm**
Ik2ftmin:	**4,75 kA**	Zk2 max:	**45,4 mohm**
Ik2max:	**8,09 kA**	Zk1ftmin:	**68,1 mohm**
Ip2:	**17 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**121,3 mohm**
Ik2min:	**4,83 kA**	Zk1fnmin:	**57,2 mohm**
Ik1ftmax:	**3,39 kA**	Zk1fnmx:	**98,8 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT**		
Corrente nominale protez.:	**250 A**	Taratura magnetica neutro:	**1250 A**
Numero poli:	**4**	Potere di interruzione PdI:	**36 kA**
Taratura termica:	**250 A**	Verifica potere di interruzione:	**36 >= 36 kA**
Taratura magnetica:	**1250 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**1250 < 1809 A**	Lunghezza max protetta:	**217,8 m**
Taratura termica neutro:	**250 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.N-QG.F.BSL3.N.00**
Denominazione 1:	GENERALE QUADRO
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**268,9 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**0,7**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**188,3 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**42,2 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**192,9 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**278,9 A**	Potenza totale:	**436,5 kVA**
Fattore di potenza:	**0,976**	Potenza disponibile:	**243,6 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**18,8 kA**	Ip1ft:	**14,9 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**18,8 kA**	Ik1ftmin:	**6,21 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**6206 A**	Ik1fnmax:	**9,22 kA**
Ik max:	**18,8 kA**	Ip1fn:	**15,2 kA (Lim.)**
Ip:	**19,3 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**6,21 kA**
Ik min:	**14,6 kA**	Zk min:	**12,3 mohm**
Ik2ftmax:	**17,4 kA**	Zk max:	**15 mohm**
Ip2ft:	**18,3 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**14,2 mohm**
Ik2ftmin:	**12,2 kA**	Zk2 max:	**17,3 mohm**
Ik2max:	**16,3 kA**	Zk1ftmin:	**25 mohm**
Ip2:	**17,6 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**35,4 mohm**
Ik2min:	**12,6 kA**	Zk1fnmin:	**25 mohm**
Ik1ftmax:	**9,22 kA**	Zk1fnmx:	**35,4 mohm**

Protezione

Corrente nominale protez.:	**630 A**	Corrente sovraccarico Ins:	**630 A**
Numero poli:	**4**	Potere di interruzione PdI:	**n.d.**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.N-QG.F.BSL3.N-FN.04**
Denominazione 1:	QUADRO QE.F1.BSL3.N
Denominazione 2:	F1 - BSL-3 - LINEA "N"
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**43,6 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**43,6 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**21,1 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**48,5 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**71,3 A**	Potenza totale:	**110,9 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**62,4 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Cavi

Formazione:	**3x(1x150)+1x95+1G70**		
Tipo posa:	12 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16M16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**4,601*10 ^{8}A²s**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**1,846*10 ^{8}A²s**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**1,518*10 ^{8}A²s**
Lunghezza linea:	**80 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,481 %**
Corrente ammissibile Iz:	**239,8 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,31 %**
Corrente ammissibile neutro:	**177,1 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**0,54 (Numero circuiti: 7)**	Temperatura cavo a Ib:	**35,3 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**56,7 °C**
Coefficiente di declassamento	**0,54**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**71,3<=160<=239,8 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**18,8 kA**	Ip1ft:	**9,19 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**9,65 kA**	Ik1ftmin:	**2,26 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**2260 A**	Ik1fnmax:	**4,39 kA**
Ik max:	**9,65 kA**	Ip1fn:	**9,35 kA (Lim.)**
Ip:	**10,5 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**2,53 kA**
Ik min:	**6,19 kA**	Zk min:	**23,9 mohm**
Ik2ftmax:	**8,83 kA**	Zk max:	**35,4 mohm**
Ip2ft:	**10,2 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**27,6 mohm**
Ik2ftmin:	**5,24 kA**	Zk2 max:	**40,9 mohm**
Ik2max:	**8,35 kA**	Zk1ftmin:	**57,4 mohm**
Ip2:	**9,87 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**97,1 mohm**
Ik2min:	**5,36 kA**	Zk1fnmin:	**52,6 mohm**
Ik1ftmax:	**4,02 kA**	Zk1fnmx:	**86,8 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**160 A**	Taratura magnetica neutro:	**800 A**
Numero poli:	**4**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Taratura termica:	**160 A**	Potere di interruzione PdI:	**36 kA**
Taratura magnetica:	**800 A**	Verifica potere di interruzione:	**36 >= 18,8 kA**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**800 < 2260 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura termica neutro:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**422,9 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.N-QG.F.BSL3.N-FN.06**
Denominazione 1:	UMIDIFICATORE 001
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**97,5 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**97,5 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**47,2 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**108,3 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**156,4 A**	Potenza totale:	**173,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**64,9 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**4x(1x70)+1G50**		
Tipo posa:	12 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16M16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$1{,}002*10^{8}A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$1{,}002*10^{8}A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$7{,}744*10^{7}A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,19 %**
Corrente ammissibile Iz:	**268 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,02 %**
Corrente ammissibile neutro:	**268 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**50,4 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**82,2 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**156,4<=250<=268 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**18,8 kA**	Ip1ft:	**9,83 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**9,3 kA**	Ik1ftmin:	**2,27 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**2271 A**	Ik1fnmax:	**4,52 kA**
Ik max:	**9,3 kA**	Ip1fn:	**10 kA (Lim.)**
Ip:	**11,7 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**2,54 kA**
Ik min:	**5,51 kA**	Zk min:	**24,8 mohm**
Ik2ftmax:	**8,43 kA**	Zk max:	**39,8 mohm**
Ip2ft:	**11,2 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**28,7 mohm**
Ik2ftmin:	**4,72 kA**	Zk2 max:	**46 mohm**
Ik2max:	**8,06 kA**	Zk1ftmin:	**55,9 mohm**
Ip2:	**10,9 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**96,6 mohm**
Ik2min:	**4,77 kA**	Zk1fnmin:	**51,1 mohm**
Ik1ftmax:	**4,13 kA**	Zk1fnmx:	**86,5 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**250 A**	Taratura magnetica neutro:	**1250 A**
Numero poli:	**4**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Taratura termica:	**250 A**	Potere di interruzione PdI:	**36 kA**
Taratura magnetica:	**1250 A**	Verifica potere di interruzione:	**36 >= 18,8 kA**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**1250 < 2271 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura termica neutro:	**250 A**	Lunghezza max protetta:	**191,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.N-QG.F.BSL3.N-FN.07**
Denominazione 1:	UMIDIFICATORE 002
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**33,8 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**33,8 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**16,4 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**37,6 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**54,2 A**	Potenza totale:	**110,9 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**73,3 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3x(1x70)+1x35+1G50**		
Tipo posa:	12 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16M16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$1{,}002*10^{8}A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$2{,}505*10^{7}A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$7{,}744*10^{7}A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,413 %**
Corrente ammissibile Iz:	**268 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,24 %**
Corrente ammissibile neutro:	**169 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**32,5 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**51,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**54,2<=160<=268 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**18,8 kA**	Ip1ft:	**9,19 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**9,3 kA**	Ik1ftmin:	**2,27 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**1948 A**	Ik1fnmax:	**3,62 kA**
Ik max:	**9,3 kA**	Ip1fn:	**9,35 kA (Lim.)**
Ip:	**10,5 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**1,95 kA**
Ik min:	**5,51 kA**	Zk min:	**24,8 mohm**
Ik2ftmax:	**8,43 kA**	Zk max:	**39,8 mohm**
Ip2ft:	**10,2 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**28,7 mohm**
Ik2ftmin:	**4,72 kA**	Zk2 max:	**46 mohm**
Ik2max:	**8,06 kA**	Zk1ftmin:	**55,9 mohm**
Ip2:	**9,87 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**96,6 mohm**
Ik2min:	**4,77 kA**	Zk1fnmin:	**63,7 mohm**
Ik1ftmax:	**4,13 kA**	Zk1fnmx:	**112,6 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**160 A**	Taratura magnetica neutro:	**800 A**
Numero poli:	**4**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Taratura termica:	**160 A**	Potere di interruzione PdI:	**36 kA**
Taratura magnetica:	**800 A**	Verifica potere di interruzione:	**36 >= 18,8 kA**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**800 < 1948 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura termica neutro:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**199,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.N-QG.F.BSL3.N-FN.08**
Denominazione 1:	GRUPPO POLIVALENTE
Denominazione 2:	GP 001
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**117 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**0,8**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**93,6 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**81,7 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**114,1 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**164,8 A**	Potenza totale:	**221,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,82**	Potenza disponibile:	**107,6 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3x(1x120)+1x70+1G50**		
Tipo posa:	12 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16M16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$2,945*10^8 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$1,002*10^8 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$7,744*10^7 A^2s$**
Lunghezza linea:	**40 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,622 %**
Corrente ammissibile Iz:	**383 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,45 %**
Corrente ammissibile neutro:	**268 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**41,1 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**71,9 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**164,8<=320<=383 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**18,8 kA**	Ip1ft:	**13,2 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**12,3 kA**	Ik1ftmin:	**2,89 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**2887 A**	Ik1fnmax:	**5,51 kA**
Ik max:	**12,3 kA**	Ip1fn:	**13,5 kA (Lim.)**
Ip:	**16,1 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**3,22 kA**
Ik min:	**8,11 kA**	Zk min:	**18,8 mohm**
Ik2ftmax:	**11,3 kA**	Zk max:	**27,1 mohm**
Ip2ft:	**15,4 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**21,7 mohm**
Ik2ftmin:	**6,85 kA**	Zk2 max:	**31,3 mohm**
Ik2max:	**10,6 kA**	Zk1ftmin:	**45,6 mohm**
Ip2:	**14,8 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**76 mohm**
Ik2min:	**7,02 kA**	Zk1fnmin:	**41,9 mohm**
Ik1ftmax:	**5,07 kA**	Zk1fnmx:	**68,1 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**400 A**	Taratura magnetica neutro:	**3200 A**
Numero poli:	**4**	Taratura differenziale:	**0,3 A**
Taratura termica:	**320 A**	Potere di interruzione PdI:	**36 kA**
Taratura magnetica:	**3200 A**	Verifica potere di interruzione:	**36 >= 18,8 kA**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**Prot. contatti indiretti**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura termica neutro:	**320 A**	Lunghezza max protetta:	**85,1 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.N-QG.F.BSL3.N-FN.09**
Denominazione 1:	PRESE FM ADDOLCITORE
Denominazione 2:	LOCALE TECNICO
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,4 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**0,4 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,194 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,444 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**1,92 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,25 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G2.5**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**25 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,383 %**
Corrente ammissibile Iz:	**36 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,21 %**
Corrente ammissibile neutro:	**36 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,2 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**41,9 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**1,92<=16<=36 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**9,22 kA**	Ip1fn:	**4,36 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,557 kA**	Ik1fnmin:	**0,277 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**276,6 A**	Zk1ftmin:	**414,9 mohm**
Ik1ftmax:	**0,557 kA**	Zk1ftmax:	**793,3 mohm**
Ip1ft:	**4,28 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**414,9 mohm**
Ik1ftmin:	**0,277 kA**	Zk1fnmx:	**793,3 mohm**
Ik1fnmax:	**0,557 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 276,6 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**50 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**50 >= 9,22 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**53,5 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.N-QG.F.BSL3.N-FN.10**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**22,2 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**18,8 kA**	Ip1ft:	**5,6 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**18,8 kA**	Ik1ftmin:	**6,21 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**6206 A**	Ik1fnmax:	**9,22 kA**
Ik max:	**18,8 kA**	Ip1fn:	**5,7 kA (Lim.)**
Ip:	**7,01 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**6,21 kA**
Ik min:	**14,6 kA**	Zk min:	**12,3 mohm**
Ik2ftmax:	**17,4 kA**	Zk max:	**15 mohm**
Ip2ft:	**6,69 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**14,2 mohm**
Ik2ftmin:	**12,2 kA**	Zk2 max:	**17,3 mohm**
Ik2max:	**16,3 kA**	Zk1ftmin:	**25 mohm**
Ip2:	**6,46 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**35,4 mohm**
Ik2min:	**12,6 kA**	Zk1fnmin:	**25 mohm**
Ik1ftmax:	**9,22 kA**	Zk1fnmx:	**35,4 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,3 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 18,8 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**320 < 6206 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.N-QG.F.BSL3.N-FN.11**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**22,2 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**18,8 kA**	Ip1ft:	**5,6 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**18,8 kA**	Ik1ftmin:	**6,21 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**6206 A**	Ik1fnmax:	**9,22 kA**
Ik max:	**18,8 kA**	Ip1fn:	**5,7 kA (Lim.)**
Ip:	**7,01 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**6,21 kA**
Ik min:	**14,6 kA**	Zk min:	**12,3 mohm**
Ik2ftmax:	**17,4 kA**	Zk max:	**15 mohm**
Ip2ft:	**6,69 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**14,2 mohm**
Ik2ftmin:	**12,2 kA**	Zk2 max:	**17,3 mohm**
Ik2max:	**16,3 kA**	Zk1ftmin:	**25 mohm**
Ip2:	**6,46 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**35,4 mohm**
Ik2min:	**12,6 kA**	Zk1fnmin:	**25 mohm**
Ik1ftmax:	**9,22 kA**	Zk1fnmx:	**35,4 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,3 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 18,8 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**320 < 6206 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.N-QG.F.BSL3.N-FN.12**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**22,2 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**18,8 kA**	Ip1ft:	**5,6 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**18,8 kA**	Ik1ftmin:	**6,21 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**6206 A**	Ik1fnmax:	**9,22 kA**
Ik max:	**18,8 kA**	Ip1fn:	**5,7 kA (Lim.)**
Ip:	**7,01 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**6,21 kA**
Ik min:	**14,6 kA**	Zk min:	**12,3 mohm**
Ik2ftmax:	**17,4 kA**	Zk max:	**15 mohm**
Ip2ft:	**6,69 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**14,2 mohm**
Ik2ftmin:	**12,2 kA**	Zk2 max:	**17,3 mohm**
Ik2max:	**16,3 kA**	Zk1ftmin:	**25 mohm**
Ip2:	**6,46 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**35,4 mohm**
Ik2min:	**12,6 kA**	Zk1fnmin:	**25 mohm**
Ik1ftmax:	**9,22 kA**	Zk1fnmx:	**35,4 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,3 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 18,8 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**320 < 6206 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.N-QG.F.BSL3.N-FN.16**
Denominazione 1:	RIFASAMENTO
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale capacitiva**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**90 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**90 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**129,9 A**	Potenza totale:	**173,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0**	Potenza disponibile:	**83,2 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3x(1x70)+1G35**		
Tipo posa:	12 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16M16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$1{,}002*10^{8}A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 PE:	**$3{,}795*10^{7}A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**-0,024 %**
Lunghezza linea:	**5 m**	Caduta di tensione totale a Ib:	**0,803 %**
Corrente ammissibile Iz:	**268 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Corrente ammissibile neutro:	**n.d.**	Temperatura cavo a Ib:	**44,1 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a In:	**82,2 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**129,9<=250<=268 A**
Coefficiente di declassamento	**1**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**18,8 kA**	Ik2min:	**11 kA**
Ikv max a valle:	**17,3 kA**	Ik1ftmax:	**8,1 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**5143 A**	Ip1ft:	**9,83 kA (Lim.)**
Ik max:	**17,3 kA**	Ik1ftmin:	**5,14 kA**
Ip:	**11,7 kA (Lim.)**	Zk min:	**13,4 mohm**
Ik min:	**12,7 kA**	Zk max:	**17,3 mohm**
Ik2ftmax:	**15,9 kA**	Zk2 min:	**15,4 mohm**
Ip2ft:	**11,2 kA (Lim.)**	Zk2 max:	**19,9 mohm**
Ik2ftmin:	**10,7 kA**	Zk1ftmin:	**28,5 mohm**
Ik2max:	**15 kA**	Zk1ftmax:	**42,7 mohm**
Ip2:	**10,9 kA (Lim.)**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**250 A**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Numero poli:	**3**	Potere di interruzione PdI:	**36 kA**
Taratura termica:	**250 A**	Verifica potere di interruzione:	**36 >= 18,8 kA**
Taratura magnetica:	**1250 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**1250 < 5143 A**	Lunghezza max protetta:	**331,9 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.P-QG.F.BSL3.P-FP14**
Denominazione 1:	CIRCUITO FM
Denominazione 2:	LOCALE TECNICO
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,4 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**0,4 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,194 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,444 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**1,92 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,25 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G2.5**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**25 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,383 %**
Corrente ammissibile Iz:	**33 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,91 %**
Corrente ammissibile neutro:	**33 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,2 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**44,1 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**1,92<=16<=33 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,04 kA**	Ip1fn:	**2,72 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,514 kA**	Ik1fnmin:	**0,256 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**248,8 A**	Zk1ftmin:	**461,3 mohm**
Ik1ftmax:	**0,501 kA**	Zk1ftmax:	**881,8 mohm**
Ip1ft:	**2,48 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**449,3 mohm**
Ik1ftmin:	**0,249 kA**	Zk1fnmx:	**858,7 mohm**
Ik1fnmax:	**0,514 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 248,8 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**50 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**50 >= 4,04 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**53,5 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.P-QG.F.BSL3.P-FP15**
Denominazione 1:	CIRUITO LUCE
Denominazione 2:	LOCALE TECNICO
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**0,1 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,048 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,111 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0,481 A**	Potenza totale:	**2,31 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**2,2 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**15 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,036 %**
Corrente ammissibile Iz:	**45 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,56 %**
Corrente ammissibile neutro:	**45 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**33 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**0,481<=10<=45 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,04 kA**	Ip1fn:	**2,35 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,15 kA**	Ik1fnmin:	**0,577 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**543,8 A**	Zk1ftmin:	**212,8 mohm**
Ik1ftmax:	**1,09 kA**	Zk1ftmax:	**403,4 mohm**
Ip1ft:	**2,2 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**200,9 mohm**
Ik1ftmin:	**0,544 kA**	Zk1fnmx:	**380,4 mohm**
Ik1fnmax:	**1,15 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**10 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**100 < 543,8 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**50 kA**
Classe d'impiego:	**AC**	Verifica potere di interruzione:	**50 >= 4,04 kA**
Taratura termica:	**10 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**100 A**	Lunghezza max protetta:	**136,9 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.P-QG.F.BSL3.P-FP04**
Denominazione 1:	QUADRO QE.F1.BSL3.P
Denominazione 2:	F1 - BSL-3 - LINEA "P"
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**14,7 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**14,7 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**7,14 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**16,4 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**25,7 A**	Potenza totale:	**69,3 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**52,9 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Cavi

Formazione:	**3x(1x70)+1x35+1G35**		
Tipo posa:	12 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16M16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$1,002*10^8 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$2,505*10^7 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,795*10^7 A^2s$**
Lunghezza linea:	**80 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,385 %**
Corrente ammissibile Iz:	**152,8 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,89 %**
Corrente ammissibile neutro:	**96,3 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**0,57 (Numero circuiti: 6)**	Temperatura cavo a Ib:	**31,7 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**55,7 °C**
Coefficiente di declassamento	**0,57**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**25,7<=100<=152,8 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**9,34 kA**	Ip1ft:	**4,98 kA**
Ikv max a valle:	**4,93 kA**	Ik1ftmin:	**0,883 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**882,9 A**	Ik1fnmax:	**1,88 kA**
Ik max:	**4,93 kA**	Ip1fn:	**5,54 kA (Lim.)**
Ip:	**8,14 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,972 kA**
Ik min:	**2,7 kA**	Zk min:	**46,9 mohm**
Ik2ftmax:	**4,42 kA**	Zk max:	**81,3 mohm**
Ip2ft:	**7,71 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**54,1 mohm**
Ik2ftmin:	**2,31 kA**	Zk2 max:	**93,9 mohm**
Ik2max:	**4,27 kA**	Zk1ftmin:	**134,5 mohm**
Ip2:	**7,52 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**248,5 mohm**
Ik2min:	**2,34 kA**	Zk1fnmin:	**123 mohm**
Ik1ftmax:	**1,72 kA**	Zk1fnmx:	**225,7 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**100 A**	Taratura magnetica neutro:	**500 A**
Numero poli:	**4**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Taratura termica:	**100 A**	Potere di interruzione PdI:	**36 kA**
Taratura magnetica:	**500 A**	Verifica potere di interruzione:	**36 >= 9,34 kA**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**500 < 882,9 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura termica neutro:	**100 A**	Lunghezza max protetta:	**319,3 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.P-QG.F.BSL3.P.00**
Denominazione 1:	GENERALE QUADRO
Denominazione 2:	PRIVILEGIATA
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**105,1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**0,9**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**94,5 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**31,6 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**99,7 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**145,1 A**	Potenza totale:	**173,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,948**	Potenza disponibile:	**73,5 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**9,34 kA**	Ip1ft:	**4,98 kA**
Ikv max a valle:	**9,34 kA**	Ik1ftmin:	**1,81 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**1809 A**	Ik1fnmax:	**4,04 kA**
Ik max:	**9,34 kA**	Ip1fn:	**5,87 kA (Lim.)**
Ip:	**8,72 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**2,22 kA**
Ik min:	**5,58 kA**	Zk min:	**24,7 mohm**
Ik2ftmax:	**8,47 kA**	Zk max:	**39,3 mohm**
Ip2ft:	**8,25 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**28,6 mohm**
Ik2ftmin:	**4,75 kA**	Zk2 max:	**45,4 mohm**
Ik2max:	**8,09 kA**	Zk1ftmin:	**68,1 mohm**
Ip2:	**8,04 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**121,3 mohm**
Ik2min:	**4,83 kA**	Zk1fnmin:	**57,2 mohm**
Ik1ftmax:	**3,39 kA**	Zk1fnmx:	**98,8 mohm**

Protezione

Corrente nominale protez.:	**400 A**	Corrente sovraccarico Ins:	**250 A**
Numero poli:	**4**	Potere di interruzione PdI:	**n.d.**
Classe d'impiego:	**AC23A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.P-QG.F.BSL3.P-FP05**
Denominazione 1:	QUADRO QT.F1.EXT.P
Denominazione 2:	CORTILE
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**86,5 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**86,5 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**21,6 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**80,2 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**129,3 A**	Potenza totale:	**110,9 kVA**
Fattore di potenza:	**0,97**	Potenza disponibile:	**21,7 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Cavi

Formazione:	**3x(1x95)+1x50+1G50**		
Tipo posa:	12 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16M16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$1,846*10^8 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$5,112*10^7 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$7,744*10^7 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,773 %**
Corrente ammissibile Iz:	**262,4 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,34 %**
Corrente ammissibile neutro:	**165,6 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**0,8 (Numero circuiti: 2)**	Temperatura cavo a Ib:	**44,6 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**52,3 °C**
Coefficiente di declassamento	**0,8**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**129,3<=160<=262,4 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**9,34 kA**	Ip1ft:	**4,98 kA**
Ikv max a valle:	**6,52 kA**	Ik1ftmin:	**1,23 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**1234 A**	Ik1fnmax:	**2,66 kA**
Ik max:	**6,52 kA**	Ip1fn:	**5,54 kA (Lim.)**
Ip:	**8,14 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**1,41 kA**
Ik min:	**3,72 kA**	Zk min:	**35,4 mohm**
Ik2ftmax:	**5,88 kA**	Zk max:	**59 mohm**
Ip2ft:	**7,71 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**40,9 mohm**
Ik2ftmin:	**3,18 kA**	Zk2 max:	**68,1 mohm**
Ik2max:	**5,64 kA**	Zk1ftmin:	**98 mohm**
Ip2:	**7,52 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**177,8 mohm**
Ik2min:	**3,22 kA**	Zk1fnmin:	**86,7 mohm**
Ik1ftmax:	**2,36 kA**	Zk1fnmx:	**155,2 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**160 A**	Taratura magnetica neutro:	**800 A**
Numero poli:	**4**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Taratura termica:	**160 A**	Potere di interruzione PdI:	**36 kA**
Taratura magnetica:	**800 A**	Verifica potere di interruzione:	**36 >= 9,34 kA**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**800 < 1234 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura termica neutro:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**280,2 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.P-QG.F.BSL3.P-FP06**
Denominazione 1:	ALIMENTAZIONE UPS.01
Denominazione 2:	LAB. BSL-3 EDIFICIO F1 P2
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**13,6 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**0,7**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**9,55 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**7,16 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**11,9 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**17,2 A**	Potenza totale:	**173,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,8**	Potenza disponibile:	**161,3 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Cavi

Formazione:	**3x(1x70)+1x35+1G35**		
Tipo posa:	12 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16M16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$1{,}002*10^{8}A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$2{,}505*10^{7}A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3{,}795*10^{7}A^2s$**
Lunghezza linea:	**5 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,012 %**
Corrente ammissibile Iz:	**268 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,59 %**
Corrente ammissibile neutro:	**169 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,2 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**82,2 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**17,2<=250<=268 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**9,34 kA**	Ip1ft:	**4,98 kA**
Ikv max a valle:	**8,86 kA**	Ik1ftmin:	**1,7 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**1698 A**	Ik1fnmax:	**3,77 kA**
Ik max:	**8,86 kA**	Ip1fn:	**5,87 kA (Lim.)**
Ip:	**8,72 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**2,06 kA**
Ik min:	**5,24 kA**	Zk min:	**26,1 mohm**
Ik2ftmax:	**8,02 kA**	Zk max:	**41,9 mohm**
Ip2ft:	**8,25 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**30,1 mohm**
Ik2ftmin:	**4,46 kA**	Zk2 max:	**48,4 mohm**
Ik2max:	**7,67 kA**	Zk1ftmin:	**72,2 mohm**
Ip2:	**8,04 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**129,2 mohm**
Ik2min:	**4,54 kA**	Zk1fnmin:	**61,2 mohm**
Ik1ftmax:	**3,2 kA**	Zk1fnmx:	**106,7 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**250 A**	Taratura magnetica neutro:	**1250 A**
Numero poli:	**4**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Taratura termica:	**250 A**	Potere di interruzione PdI:	**36 kA**
Taratura magnetica:	**1250 A**	Verifica potere di interruzione:	**36 >= 9,34 kA**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**1250 < 1698 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura termica neutro:	**250 A**	Lunghezza max protetta:	**127,7 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.P-QG.F.BSL3.P-FP07**
Denominazione 1:	ALIMENTAZIONE ESTRATTORE
Denominazione 2:	LOCALE TECNICO
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,4 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L3-N**
Potenza dimensionamento:	**0,4 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,194 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,444 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**1,92 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,25 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G2.5**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**25 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,383 %**
Corrente ammissibile Iz:	**33 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,89 %**
Corrente ammissibile neutro:	**33 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,2 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**44,1 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**1,92<=16<=33 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,04 kA**	Ip1fn:	**2,72 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,514 kA**	Ik1fnmin:	**0,256 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**248,8 A**	Zk1ftmin:	**461,3 mohm**
Ik1ftmax:	**0,501 kA**	Zk1ftmax:	**881,8 mohm**
Ip1ft:	**2,48 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**449,3 mohm**
Ik1ftmin:	**0,249 kA**	Zk1fnmx:	**858,7 mohm**
Ik1fnmax:	**0,514 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 248,8 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**50 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**50 >= 4,04 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**53,5 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.P-QG.F.BSL3.P-FP08**
Denominazione 1:	ALIMENTAZIONE CDZ
Denominazione 2:	LOCALE TECNICO
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**2 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**2 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,969 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**2,22 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**9,62 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**1,47 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**15 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,715 %**
Corrente ammissibile Iz:	**45 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,3 %**
Corrente ammissibile neutro:	**45 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**32,7 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**37,6 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**9,62<=16<=45 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,04 kA**	Ip1fn:	**2,72 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,15 kA**	Ik1fnmin:	**0,577 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**543,8 A**	Zk1ftmin:	**212,8 mohm**
Ik1ftmax:	**1,09 kA**	Zk1ftmax:	**403,4 mohm**
Ip1ft:	**2,48 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**200,9 mohm**
Ik1ftmin:	**0,544 kA**	Zk1fnmx:	**380,4 mohm**
Ik1fnmax:	**1,15 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 543,8 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**50 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**50 >= 4,04 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.P-QG.F.BSL3.P-FP11**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**22,2 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**9,34 kA**	Ip1ft:	**3,27 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**9,34 kA**	Ik1ftmin:	**1,81 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**1809 A**	Ik1fnmax:	**4,04 kA**
Ik max:	**9,34 kA**	Ip1fn:	**3,54 kA (Lim.)**
Ip:	**4,96 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**2,22 kA**
Ik min:	**5,58 kA**	Zk min:	**24,7 mohm**
Ik2ftmax:	**8,47 kA**	Zk max:	**39,3 mohm**
Ip2ft:	**4,73 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**28,6 mohm**
Ik2ftmin:	**4,75 kA**	Zk2 max:	**45,4 mohm**
Ik2max:	**8,09 kA**	Zk1ftmin:	**68,1 mohm**
Ip2:	**4,63 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**121,3 mohm**
Ik2min:	**4,83 kA**	Zk1fnmin:	**57,2 mohm**
Ik1ftmax:	**3,39 kA**	Zk1fnmx:	**98,8 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,3 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 9,34 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**320 < 1809 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.P-QG.F.BSL3.P-FP12**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**22,2 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**9,34 kA**	Ip1ft:	**3,27 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**9,34 kA**	Ik1ftmin:	**1,81 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**1809 A**	Ik1fnmax:	**4,04 kA**
Ik max:	**9,34 kA**	Ip1fn:	**3,54 kA (Lim.)**
Ip:	**4,96 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**2,22 kA**
Ik min:	**5,58 kA**	Zk min:	**24,7 mohm**
Ik2ftmax:	**8,47 kA**	Zk max:	**39,3 mohm**
Ip2ft:	**4,73 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**28,6 mohm**
Ik2ftmin:	**4,75 kA**	Zk2 max:	**45,4 mohm**
Ik2max:	**8,09 kA**	Zk1ftmin:	**68,1 mohm**
Ip2:	**4,63 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**121,3 mohm**
Ik2min:	**4,83 kA**	Zk1fnmin:	**57,2 mohm**
Ik1ftmax:	**3,39 kA**	Zk1fnmx:	**98,8 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,3 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 9,34 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**320 < 1809 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.P-QG.F.BSL3.P-FP13**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**22,2 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**9,34 kA**	Ip1ft:	**3,27 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**9,34 kA**	Ik1ftmin:	**1,81 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**1809 A**	Ik1fnmax:	**4,04 kA**
Ik max:	**9,34 kA**	Ip1fn:	**3,54 kA (Lim.)**
Ip:	**4,96 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**2,22 kA**
Ik min:	**5,58 kA**	Zk min:	**24,7 mohm**
Ik2ftmax:	**8,47 kA**	Zk max:	**39,3 mohm**
Ip2ft:	**4,73 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**28,6 mohm**
Ik2ftmin:	**4,75 kA**	Zk2 max:	**45,4 mohm**
Ik2max:	**8,09 kA**	Zk1ftmin:	**68,1 mohm**
Ip2:	**4,63 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**121,3 mohm**
Ik2min:	**4,83 kA**	Zk1fnmin:	**57,2 mohm**
Ik1ftmax:	**3,39 kA**	Zk1fnmx:	**98,8 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,3 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 9,34 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**320 < 1809 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.C-QG.F.BSL3.C.00**
Denominazione 1:	GENERALE QUADRO
Denominazione 2:	CONTINUITA'
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**20,9 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**20,9 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**10,1 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**23,2 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**37,1 A**	Potenza totale:	**55 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**31,8 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**15,3 kA**	Ip1ft:	**19,5 kA**
Ikv max a valle:	**15,3 kA**	Ik1ftmin:	**7,86 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**4536 A**	Ik1fnmax:	**13,3 kA**
Ik max:	**8,86 kA**	Ip1fn:	**19,5 kA**
Ip:	**13 kA**	Ik1fnmin:	**7,86 kA**
Ik min:	**5,24 kA**	Zk min:	**26,1 mohm**
Ik2ftmax:	**15,3 kA**	Zk max:	**41,9 mohm**
Ip2ft:	**22,5 kA**	Zk2 min:	**30,1 mohm**
Ik2ftmin:	**9,07 kA**	Zk2 max:	**48,4 mohm**
Ik2max:	**7,67 kA**	Zk1ftmin:	**17,4 mohm**
Ip2:	**11,2 kA**	Zk1ftmax:	**27,9 mohm**
Ik2min:	**4,54 kA**	Zk1fnmin:	**17,4 mohm**
Ik1ftmax:	**13,3 kA**	Zk1fnmx:	**27,9 mohm**

Protezione

Corrente nominale protez.:	**250 A**	Corrente sovraccarico Ins:	**79,4 A**
Numero poli:	**4**	Potere di interruzione PdI:	**n.d.**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.C-QG.F.BSL3.C-FP.04**
Denominazione 1:	QUADRO QE.F1.BSL3.C
Denominazione 2:	F1 - BSL-3 - LINEA "C"
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**20,7 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**20,7 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**10 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**23 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**37,1 A**	Potenza totale:	**34,6 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**11,6 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Cavi

Formazione:	**3x(1x70)+1x35+1G35**		
Tipo posa:	12 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG18M16 0.6/1 kV B2ca-s1a,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**EPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$1,002*10^8 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$2,505*10^7 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,795*10^7 A^2s$**
Lunghezza linea:	**200 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,4 %**
Corrente ammissibile Iz:	**152,8 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,4 %**
Corrente ammissibile neutro:	**96,3 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**0,57 (Numero circuiti: 6)**	Temperatura cavo a Ib:	**33,5 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**36,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**0,57**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**37,1<=50<=152,8 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**15,3 kA**	Ip1ft:	**4,54 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**2,81 kA**	Ik1ftmin:	**0,634 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**633,9 A**	Ik1fnmax:	**1,26 kA**
Ik max:	**2,81 kA**	Ip1fn:	**6,2 kA (Lim.)**
Ip:	**4,55 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,634 kA**
Ik min:	**1,49 kA**	Zk min:	**82,3 mohm**
Ik2ftmax:	**2,56 kA**	Zk max:	**147,5 mohm**
Ip2ft:	**4,79 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**95 mohm**
Ik2ftmin:	**1,28 kA**	Zk2 max:	**170,3 mohm**
Ik2max:	**2,43 kA**	Zk1ftmin:	**183,7 mohm**
Ip2:	**4,27 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**346,1 mohm**
Ik2min:	**1,29 kA**	Zk1fnmin:	**183,7 mohm**
Ik1ftmax:	**1,26 kA**	Zk1fnmx:	**346,1 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT**		
Corrente nominale protez.:	**50 A**	Taratura termica neutro:	**50 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**500 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**50 kA**
Taratura termica:	**50 A**	Verifica potere di interruzione:	**50 >= 15,3 kA**
Taratura magnetica:	**500 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**500 < 633,9 A**	Lunghezza max protetta:	**319,3 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.C-QG.F.BSL3.C-FP.05**
Denominazione 1:	QUADRO QT.F1.EXT.C
Denominazione 2:	CORTILE
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0,2 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**0,2 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,097 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,222 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0,481 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**21,9 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Cavi

Formazione:	**3x(1x50)+1x25+1G25**		
Tipo posa:	12 - cavi unipolari con guaina, con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG18M16 0.6/1 kV B2ca-s1a,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**EPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$5{,}112*10^7 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$1{,}278*10^7 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$1{,}936*10^7 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,013 %**
Corrente ammissibile Iz:	**165,6 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**0,013 %**
Corrente ammissibile neutro:	**108 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**0,8 (Numero circuiti: 2)**	Temperatura cavo a Ib:	**30 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**32,2 °C**
Coefficiente di declassamento	**0,8**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**0,481<=32<=165,6 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**15,3 kA**	Ip1ft:	**5,06 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**5,16 kA**	Ik1ftmin:	**1,59 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**1589 A**	Ik1fnmax:	**3,13 kA**
Ik max:	**5,16 kA**	Ip1fn:	**6,9 kA (Lim.)**
Ip:	**4,82 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**1,59 kA**
Ik min:	**2,81 kA**	Zk min:	**44,7 mohm**
Ik2ftmax:	**4,92 kA**	Zk max:	**78,2 mohm**
Ip2ft:	**5,48 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**51,6 mohm**
Ik2ftmin:	**2,39 kA**	Zk2 max:	**90,3 mohm**
Ik2max:	**4,47 kA**	Zk1ftmin:	**73,9 mohm**
Ip2:	**4,51 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**138,1 mohm**
Ik2min:	**2,43 kA**	Zk1fnmin:	**73,9 mohm**
Ik1ftmax:	**3,13 kA**	Zk1fnmx:	**138,1 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 15,3 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**320 < 1589 A**	Lunghezza max protetta:	**356,4 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.C-QG.F.BSL3.C-FP.06**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**2,31 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**2,31 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**13,3 kA**	Ip1fn:	**19,5 kA**
Ikv max a valle:	**13,3 kA**	Ik1fnmin:	**7,85 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**7852 A**	Zk1ftmin:	**17,4 mohm**
Ik1ftmax:	**13,3 kA**	Zk1ftmax:	**27,9 mohm**
Ip1ft:	**19,5 kA**	Zk1fnmin:	**17,4 mohm**
Ik1ftmin:	**7,85 kA**	Zk1fnmx:	**27,9 mohm**
Ik1fnmax:	**13,3 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**10 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**100 < 7852 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 13,3 kA**
Taratura termica:	**10 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**100 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.C-QG.F.BSL3.C-FP.07**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**2,31 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**2,31 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**13,3 kA**	Ip1fn:	**19,5 kA**
Ikv max a valle:	**13,3 kA**	Ik1fnmin:	**7,85 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**7852 A**	Zk1ftmin:	**17,4 mohm**
Ik1ftmax:	**13,3 kA**	Zk1ftmax:	**27,9 mohm**
Ip1ft:	**19,5 kA**	Zk1fnmin:	**17,4 mohm**
Ik1ftmin:	**7,85 kA**	Zk1fnmx:	**27,9 mohm**
Ik1fnmax:	**13,3 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**10 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**100 < 7852 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 13,3 kA**
Taratura termica:	**10 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**100 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F.BSL3.C-QG.F.BSL3.C-FP.08**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**2,31 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**2,31 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**13,3 kA**	Ip1fn:	**19,5 kA**
Ikv max a valle:	**13,3 kA**	Ik1fnmin:	**7,85 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**7852 A**	Zk1ftmin:	**17,4 mohm**
Ik1ftmax:	**13,3 kA**	Zk1ftmax:	**27,9 mohm**
Ip1ft:	**19,5 kA**	Zk1fnmin:	**17,4 mohm**
Ik1ftmin:	**7,85 kA**	Zk1fnmx:	**27,9 mohm**
Ik1fnmax:	**13,3 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**10 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**100 < 7852 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 13,3 kA**
Taratura termica:	**10 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**100 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.00**
Denominazione 1:	GENERALE QUADRO
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**43,6 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**43,6 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**21,1 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**48,5 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**71,3 A**	Potenza totale:	**110,9 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**62,4 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**9,65 kA**	Ip1ft:	**5,83 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**9,65 kA**	Ik1ftmin:	**2,26 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**2260 A**	Ik1fnmax:	**4,39 kA**
Ik max:	**9,65 kA**	Ip1fn:	**5,89 kA (Lim.)**
Ip:	**8,53 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**2,53 kA**
Ik min:	**6,19 kA**	Zk min:	**23,9 mohm**
Ik2ftmax:	**8,83 kA**	Zk max:	**35,4 mohm**
Ip2ft:	**8,11 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**27,6 mohm**
Ik2ftmin:	**5,24 kA**	Zk2 max:	**40,9 mohm**
Ik2max:	**8,35 kA**	Zk1ftmin:	**57,4 mohm**
Ip2:	**7,87 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**97,1 mohm**
Ik2min:	**5,36 kA**	Zk1fnmin:	**52,6 mohm**
Ik1ftmax:	**4,02 kA**	Zk1fnmx:	**86,8 mohm**

Protezione

Corrente nominale protez.:	**160 A**	Corrente sovraccarico Ins:	**160 A**
Numero poli:	**4**	Potere di interruzione PdI:	**n.d.**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.01**
Denominazione 1:	GENERALE SEZIONE
Denominazione 2:	FORZA MOTRICE
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**2,15 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**2,15 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**1,04 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**2,39 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**3,85 A**	Potenza totale:	**43,6 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**41,3 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**9,65 kA**	Ip1ft:	**3,75 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**9,65 kA**	Ik1ftmin:	**2,26 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**2260 A**	Ik1fnmax:	**4,39 kA**
Ik max:	**9,65 kA**	Ip1fn:	**3,8 kA (Lim.)**
Ip:	**5,4 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**2,53 kA**
Ik min:	**6,19 kA**	Zk min:	**23,9 mohm**
Ik2ftmax:	**8,83 kA**	Zk max:	**35,4 mohm**
Ip2ft:	**5,15 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**27,6 mohm**
Ik2ftmin:	**5,24 kA**	Zk2 max:	**40,9 mohm**
Ik2max:	**8,35 kA**	Zk1ftmin:	**57,4 mohm**
Ip2:	**5 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**97,1 mohm**
Ik2min:	**5,36 kA**	Zk1fnmin:	**52,6 mohm**
Ik1ftmax:	**4,02 kA**	Zk1fnmx:	**86,8 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT**		
Corrente nominale protez.:	**63 A**	Taratura termica neutro:	**63 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**630 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**63 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 9,65 kA**
Taratura magnetica:	**630 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**630 < 2260 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.02**
Denominazione 1:	GENERALE SEZIONE
Denominazione 2:	EQUIPMENTS
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**41,5 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**41,5 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**20,1 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**46,1 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**68,4 A**	Potenza totale:	**69,3 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**23,2 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**9,65 kA**	Ip1ft:	**5 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**9,65 kA**	Ik1ftmin:	**2,26 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**2260 A**	Ik1fnmax:	**4,39 kA**
Ik max:	**9,65 kA**	Ip1fn:	**5,03 kA (Lim.)**
Ip:	**7,11 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**2,53 kA**
Ik min:	**6,19 kA**	Zk min:	**23,9 mohm**
Ik2ftmax:	**8,83 kA**	Zk max:	**35,4 mohm**
Ip2ft:	**6,8 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**27,6 mohm**
Ik2ftmin:	**5,24 kA**	Zk2 max:	**40,9 mohm**
Ik2max:	**8,35 kA**	Zk1ftmin:	**57,4 mohm**
Ip2:	**6,62 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**97,1 mohm**
Ik2min:	**5,36 kA**	Zk1fnmin:	**52,6 mohm**
Ik1ftmax:	**4,02 kA**	Zk1fnmx:	**86,8 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT**		
Corrente nominale protez.:	**100 A**	Taratura termica neutro:	**100 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**1000 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**100 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 9,65 kA**
Taratura magnetica:	**1000 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**1000 < 2260 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.03**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**22,2 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**9,65 kA**	Ip1ft:	**3,83 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**9,65 kA**	Ik1ftmin:	**2,26 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**2260 A**	Ik1fnmax:	**4,39 kA**
Ik max:	**9,65 kA**	Ip1fn:	**3,8 kA (Lim.)**
Ip:	**5,55 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**2,53 kA**
Ik min:	**6,19 kA**	Zk min:	**23,9 mohm**
Ik2ftmax:	**8,83 kA**	Zk max:	**35,4 mohm**
Ip2ft:	**5,25 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**27,6 mohm**
Ik2ftmin:	**5,24 kA**	Zk2 max:	**40,9 mohm**
Ik2max:	**8,35 kA**	Zk1ftmin:	**57,4 mohm**
Ip2:	**5,07 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**97,1 mohm**
Ik2min:	**5,36 kA**	Zk1fnmin:	**52,6 mohm**
Ik1ftmax:	**4,02 kA**	Zk1fnmx:	**86,8 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 9,65 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**320 < 2260 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.04**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**22,2 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**9,65 kA**	Ip1ft:	**3,83 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**9,65 kA**	Ik1ftmin:	**2,26 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**2260 A**	Ik1fnmax:	**4,39 kA**
Ik max:	**9,65 kA**	Ip1fn:	**3,8 kA (Lim.)**
Ip:	**5,55 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**2,53 kA**
Ik min:	**6,19 kA**	Zk min:	**23,9 mohm**
Ik2ftmax:	**8,83 kA**	Zk max:	**35,4 mohm**
Ip2ft:	**5,25 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**27,6 mohm**
Ik2ftmin:	**5,24 kA**	Zk2 max:	**40,9 mohm**
Ik2max:	**8,35 kA**	Zk1ftmin:	**57,4 mohm**
Ip2:	**5,07 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**97,1 mohm**
Ik2min:	**5,36 kA**	Zk1fnmin:	**52,6 mohm**
Ik1ftmax:	**4,02 kA**	Zk1fnmx:	**86,8 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 9,65 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**320 < 2260 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.05**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**22,2 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**9,65 kA**	Ip1ft:	**3,83 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**9,65 kA**	Ik1ftmin:	**2,26 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**2260 A**	Ik1fnmax:	**4,39 kA**
Ik max:	**9,65 kA**	Ip1fn:	**3,8 kA (Lim.)**
Ip:	**5,55 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**2,53 kA**
Ik min:	**6,19 kA**	Zk min:	**23,9 mohm**
Ik2ftmax:	**8,83 kA**	Zk max:	**35,4 mohm**
Ip2ft:	**5,25 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**27,6 mohm**
Ik2ftmin:	**5,24 kA**	Zk2 max:	**40,9 mohm**
Ik2max:	**8,35 kA**	Zk1ftmin:	**57,4 mohm**
Ip2:	**5,07 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**97,1 mohm**
Ik2min:	**5,36 kA**	Zk1fnmin:	**52,6 mohm**
Ik1ftmax:	**4,02 kA**	Zk1fnmx:	**86,8 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 9,65 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**320 < 2260 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.10**
Denominazione 1:	LINEA FM SERVIZIO
Denominazione 2:	F1.2.001/002/004
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,4 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**0,4 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,194 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,444 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**1,92 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,25 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,476 %**
Corrente ammissibile Iz:	**45 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,74 %**
Corrente ammissibile neutro:	**45 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,1 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**37,6 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**1,92<=16<=45 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,39 kA**	Ip1fn:	**2,9 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,429 kA**	Ik1fnmin:	**0,213 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**211 A**	Zk1ftmin:	**543,8 mohm**
Ik1ftmax:	**0,425 kA**	Zk1ftmax:	**1040 mohm**
Ip1ft:	**2,9 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**538,2 mohm**
Ik1ftmin:	**0,211 kA**	Zk1fnmx:	**1029 mohm**
Ik1fnmax:	**0,429 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 211 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 4,39 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.11**
Denominazione 1:	LINEA FM SERVIZIO
Denominazione 2:	F1.2.011/012/013
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,4 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**0,4 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,194 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,444 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**1,92 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,25 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,476 %**
Corrente ammissibile Iz:	**45 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,74 %**
Corrente ammissibile neutro:	**45 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,1 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**37,6 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**1,92<=16<=45 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,39 kA**	Ip1fn:	**2,9 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,429 kA**	Ik1fnmin:	**0,213 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**211 A**	Zk1ftmin:	**543,8 mohm**
Ik1ftmax:	**0,425 kA**	Zk1ftmax:	**1040 mohm**
Ip1ft:	**2,9 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**538,2 mohm**
Ik1ftmin:	**0,211 kA**	Zk1fnmx:	**1029 mohm**
Ik1fnmax:	**0,429 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 211 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 4,39 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.12**
Denominazione 1:	LINEA FM SERVIZIO
Denominazione 2:	F1.2.003/008/009/010
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,4 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L3-N**
Potenza dimensionamento:	**0,4 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,194 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,444 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**1,92 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,25 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,476 %**
Corrente ammissibile Iz:	**45 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,79 %**
Corrente ammissibile neutro:	**45 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,1 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**37,6 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**1,92<=16<=45 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,39 kA**	Ip1fn:	**2,9 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,429 kA**	Ik1fnmin:	**0,213 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**211 A**	Zk1ftmin:	**543,8 mohm**
Ik1ftmax:	**0,425 kA**	Zk1ftmax:	**1040 mohm**
Ip1ft:	**2,9 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**538,2 mohm**
Ik1ftmin:	**0,211 kA**	Zk1fnmx:	**1029 mohm**
Ik1fnmax:	**0,429 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 211 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 4,39 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.13**
Denominazione 1:	LINEA FM SERVIZIO
Denominazione 2:	PAL AIRLOCK
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,2 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L3-N**
Potenza dimensionamento:	**0,2 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,097 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,222 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0,962 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,47 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,238 %**
Corrente ammissibile Iz:	**45 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,55 %**
Corrente ammissibile neutro:	**45 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**37,6 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**0,962<=16<=45 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,39 kA**	Ip1fn:	**2,9 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,429 kA**	Ik1fnmin:	**0,213 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**211 A**	Zk1ftmin:	**543,8 mohm**
Ik1ftmax:	**0,425 kA**	Zk1ftmax:	**1040 mohm**
Ip1ft:	**2,9 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**538,2 mohm**
Ik1ftmin:	**0,211 kA**	Zk1fnmx:	**1029 mohm**
Ik1fnmax:	**0,429 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 211 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 4,39 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.14**
Denominazione 1:	RACK DATI
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,75 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**0,75 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,363 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,833 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**3,61 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**2,86 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G2.5**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,44 %**
Corrente ammissibile Iz:	**33 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,7 %**
Corrente ammissibile neutro:	**33 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,7 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**44,1 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**3,61<=16<=33 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,39 kA**	Ip1fn:	**2,9 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,275 kA**	Ik1fnmin:	**0,136 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**135,5 A**	Zk1ftmin:	**844,9 mohm**
Ik1ftmax:	**0,273 kA**	Zk1ftmax:	**1619 mohm**
Ip1ft:	**2,9 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**839,3 mohm**
Ik1ftmin:	**0,136 kA**	Zk1fnmx:	**1608 mohm**
Ik1fnmax:	**0,275 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**Prot. contatti indiretti**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 4,39 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**53,5 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.15**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,7 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,39 kA**	Ip1fn:	**2,9 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**4,39 kA**	Ik1fnmin:	**2,53 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**2260 A**	Zk1ftmin:	**57,4 mohm**
Ik1ftmax:	**4,02 kA**	Zk1ftmax:	**97,1 mohm**
Ip1ft:	**2,9 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**52,7 mohm**
Ik1ftmin:	**2,26 kA**	Zk1fnmx:	**86,9 mohm**
Ik1fnmax:	**4,39 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 2260 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 4,39 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.16**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,7 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,39 kA**	Ip1fn:	**2,9 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**4,39 kA**	Ik1fnmin:	**2,53 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**2260 A**	Zk1ftmin:	**57,4 mohm**
Ik1ftmax:	**4,02 kA**	Zk1ftmax:	**97,1 mohm**
Ip1ft:	**2,9 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**52,7 mohm**
Ik1ftmin:	**2,26 kA**	Zk1fnmx:	**86,9 mohm**
Ik1fnmax:	**4,39 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 2260 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 4,39 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.17**
Denominazione 1:	LINEA FM EQUIPMENTS
Denominazione 2:	F1.2.001
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**2,3 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L3-N**
Potenza dimensionamento:	**2,3 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**1,11 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**2,56 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**11,1 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**1,14 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G6**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$7{,}362*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$7{,}362*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$7{,}362*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,84 %**
Corrente ammissibile Iz:	**63 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**3,14 %**
Corrente ammissibile neutro:	**63 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**31,9 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**33,9 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**11,1<=16<=63 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,39 kA**	Ip1fn:	**2,9 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,617 kA**	Ik1fnmin:	**0,307 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**302,6 A**	Zk1ftmin:	**380,2 mohm**
Ik1ftmax:	**0,607 kA**	Zk1ftmax:	**725 mohm**
Ip1ft:	**2,9 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**374,6 mohm**
Ik1ftmin:	**0,303 kA**	Zk1fnmx:	**714,3 mohm**
Ik1fnmax:	**0,617 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 302,6 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 4,39 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**128,3 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.18**
Denominazione 1:	LINEA L1 FM EQUIPMENTS
Denominazione 2:	F1.2.002
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**2 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**2 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,969 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**2,22 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**9,62 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**1,47 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**40 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,91 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**3,17 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**32,3 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**36,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**9,62<=16<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,39 kA**	Ip1fn:	**2,9 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,525 kA**	Ik1fnmin:	**0,261 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**257,9 A**	Zk1ftmin:	**445,3 mohm**
Ik1ftmax:	**0,519 kA**	Zk1ftmax:	**850,6 mohm**
Ip1ft:	**2,9 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**439,7 mohm**
Ik1ftmin:	**0,258 kA**	Zk1fnmx:	**839,8 mohm**
Ik1fnmax:	**0,525 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 257,9 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 4,39 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.19**
Denominazione 1:	LINEA L2 FM EQUIPMENTS
Denominazione 2:	F1.2.003
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**2 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**2 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,969 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**2,22 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**9,62 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**1,47 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**40 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,91 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**3,17 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**32,3 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**36,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**9,62<=16<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,39 kA**	Ip1fn:	**2,9 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,525 kA**	Ik1fnmin:	**0,261 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**257,9 A**	Zk1ftmin:	**445,3 mohm**
Ik1ftmax:	**0,519 kA**	Zk1ftmax:	**850,6 mohm**
Ip1ft:	**2,9 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**439,7 mohm**
Ik1ftmin:	**0,258 kA**	Zk1fnmx:	**839,8 mohm**
Ik1fnmax:	**0,525 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 257,9 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 4,39 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.20**
Denominazione 1:	LINEA FM EQUIPMENTS
Denominazione 2:	F1.2.004
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,2 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**0,2 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,097 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,222 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0,962 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,47 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**40 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,191 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,46 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**36,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**0,962<=16<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,39 kA**	Ip1fn:	**2,9 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,525 kA**	Ik1fnmin:	**0,261 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**257,9 A**	Zk1ftmin:	**445,3 mohm**
Ik1ftmax:	**0,519 kA**	Zk1ftmax:	**850,6 mohm**
Ip1ft:	**2,9 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**439,7 mohm**
Ik1ftmin:	**0,258 kA**	Zk1fnmx:	**839,8 mohm**
Ik1fnmax:	**0,525 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 257,9 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 4,39 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.21**
Denominazione 1:	LINEA L1 FM EQUIPMENTS
Denominazione 2:	F1.2.011/012/013
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**2 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**2 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,969 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**2,22 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**9,62 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**1,47 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**2,39 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**3,65 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**32,3 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**36,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**9,62<=16<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,39 kA**	Ip1fn:	**2,9 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,429 kA**	Ik1fnmin:	**0,213 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**211 A**	Zk1ftmin:	**543,8 mohm**
Ik1ftmax:	**0,425 kA**	Zk1ftmax:	**1040 mohm**
Ip1ft:	**2,9 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**538,2 mohm**
Ik1ftmin:	**0,211 kA**	Zk1fnmx:	**1029 mohm**
Ik1fnmax:	**0,429 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 211 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 4,39 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.22**
Denominazione 1:	LINEA L2 FM EQUIPMENTS
Denominazione 2:	F1.2.011/012/013
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**2 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**2 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,969 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**2,22 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**9,62 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**1,47 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**2,39 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**3,65 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**32,3 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**36,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**9,62<=16<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,39 kA**	Ip1fn:	**2,9 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,429 kA**	Ik1fnmin:	**0,213 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**211 A**	Zk1ftmin:	**543,8 mohm**
Ik1ftmax:	**0,425 kA**	Zk1ftmax:	**1040 mohm**
Ip1ft:	**2,9 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**538,2 mohm**
Ik1ftmin:	**0,211 kA**	Zk1fnmx:	**1029 mohm**
Ik1fnmax:	**0,429 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 211 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 4,39 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.23**
Denominazione 1:	CR - CENTRIFUGA
Denominazione 2:	F1.2.001
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**1,35 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**0,9**	Collegamento fasi:	**L3-N**
Potenza dimensionamento:	**1,22 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,654 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**1,35 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**5,84 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**2,35 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,45 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,76 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,9 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**36,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**5,84<=16<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,39 kA**	Ip1fn:	**2,9 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,429 kA**	Ik1fnmin:	**0,213 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**211 A**	Zk1ftmin:	**543,8 mohm**
Ik1ftmax:	**0,425 kA**	Zk1ftmax:	**1040 mohm**
Ip1ft:	**2,9 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**538,2 mohm**
Ik1ftmin:	**0,211 kA**	Zk1fnmx:	**1029 mohm**
Ik1fnmax:	**0,429 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 211 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 4,39 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.24**
Denominazione 1:	CR - CENTRIFUGA
Denominazione 2:	F1.2.002
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**1,35 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**0,9**	Collegamento fasi:	**L3-N**
Potenza dimensionamento:	**1,22 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,654 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**1,35 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**5,84 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**2,35 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G2.5**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**40 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,86 %**
Corrente ammissibile Iz:	**36 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**3,17 %**
Corrente ammissibile neutro:	**36 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**31,6 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**41,9 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**5,84<=16<=36 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,39 kA**	Ip1fn:	**2,9 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,339 kA**	Ik1fnmin:	**0,168 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**167 A**	Zk1ftmin:	**686,1 mohm**
Ik1ftmax:	**0,337 kA**	Zk1ftmax:	**1314 mohm**
Ip1ft:	**2,9 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**680,5 mohm**
Ik1ftmin:	**0,167 kA**	Zk1fnmx:	**1303 mohm**
Ik1fnmax:	**0,339 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 167 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 4,39 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**53,5 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.25**
Denominazione 1:	UF - ULTRACENTRIFUGA
Denominazione 2:	F1.2.002
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**1,1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L3-N**
Potenza dimensionamento:	**1,1 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,533 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**1,22 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**5,29 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**2,47 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G2.5**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**40 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,69 %**
Corrente ammissibile Iz:	**36 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**3 %**
Corrente ammissibile neutro:	**36 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**31,3 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**41,9 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**5,29<=16<=36 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,39 kA**	Ip1fn:	**2,9 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,339 kA**	Ik1fnmin:	**0,168 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**167 A**	Zk1ftmin:	**686,1 mohm**
Ik1ftmax:	**0,337 kA**	Zk1ftmax:	**1314 mohm**
Ip1ft:	**2,9 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**680,5 mohm**
Ik1ftmin:	**0,167 kA**	Zk1fnmx:	**1303 mohm**
Ik1fnmax:	**0,339 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 167 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 4,39 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**53,5 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.26**
Denominazione 1:	LV-BOILER LAVABO
Denominazione 2:	F1.2.013
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**1,1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**1,1 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,533 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**1,22 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**5,29 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**2,47 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G2.5**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**40 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,69 %**
Corrente ammissibile Iz:	**36 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,95 %**
Corrente ammissibile neutro:	**36 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**31,3 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**41,9 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**5,29<=16<=36 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,39 kA**	Ip1fn:	**2,9 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,339 kA**	Ik1fnmin:	**0,168 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**167 A**	Zk1ftmin:	**686,1 mohm**
Ik1ftmax:	**0,337 kA**	Zk1ftmax:	**1314 mohm**
Ip1ft:	**2,9 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**680,5 mohm**
Ik1ftmin:	**0,167 kA**	Zk1fnmx:	**1303 mohm**
Ik1fnmax:	**0,339 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 167 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 4,39 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**53,5 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.27**
Denominazione 1:	H - AUTOCLAVE PASS. (ID11)
Denominazione 2:	F1.2.013
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**7,5 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**0,9**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**6,75 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**3,63 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**7,5 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**10,8 A**	Potenza totale:	**11,1 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,59 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**5G6**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$7{,}362*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$7{,}362*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$7{,}362*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,897 %**
Corrente ammissibile Iz:	**54 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,21 %**
Corrente ammissibile neutro:	**54 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**32,4 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**35,3 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**10,8<=16<=54 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**9,65 kA**	Ip1ft:	**2,9 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,26 kA**	Ik1ftmin:	**0,303 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**302,6 A**	Ik1fnmax:	**0,617 kA**
Ik max:	**1,26 kA**	Ip1fn:	**2,9 kA (Lim.)**
Ip:	**3,9 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,307 kA**
Ik min:	**0,631 kA**	Zk min:	**182,6 mohm**
Ik2ftmax:	**1,12 kA**	Zk max:	**347,5 mohm**
Ip2ft:	**3,71 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**210,9 mohm**
Ik2ftmin:	**0,554 kA**	Zk2 max:	**401,3 mohm**
Ik2max:	**1,1 kA**	Zk1ftmin:	**380,2 mohm**
Ip2:	**3,6 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**725 mohm**
Ik2min:	**0,547 kA**	Zk1fnmin:	**374,6 mohm**
Ik1ftmax:	**0,607 kA**	Zk1fnmx:	**714,2 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Taratura termica neutro:	**16 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**160 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 9,65 kA**
Taratura magnetica:	**160 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 302,6 A**	Lunghezza max protetta:	**128,3 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.28**
Denominazione 1:	L - AUTOCLAVE PASSANTE
Denominazione 2:	F1.2.013
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**16 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**0,9**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**14,4 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**7,75 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**16 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**23,1 A**	Potenza totale:	**43,6 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**27,6 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**5G10**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$2,045*10^6 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$2,045*10^6 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$2,045*10^6 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,12 %**
Corrente ammissibile Iz:	**75 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,43 %**
Corrente ammissibile neutro:	**75 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**35,7 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**72,3 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**23,1<=63<=75 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**9,65 kA**	Ip1ft:	**3,75 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**2,02 kA**	Ik1ftmin:	**0,477 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**476,9 A**	Ik1fnmax:	**0,973 kA**
Ik max:	**2,02 kA**	Ip1fn:	**3,8 kA (Lim.)**
Ip:	**5,4 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,488 kA**
Ik min:	**1,02 kA**	Zk min:	**114,2 mohm**
Ik2ftmax:	**1,79 kA**	Zk max:	**215,2 mohm**
Ip2ft:	**5,15 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**131,8 mohm**
Ik2ftmin:	**0,893 kA**	Zk2 max:	**248,4 mohm**
Ik2max:	**1,75 kA**	Zk1ftmin:	**242,8 mohm**
Ip2:	**5 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**460 mohm**
Ik2min:	**0,883 kA**	Zk1fnmin:	**237,2 mohm**
Ik1ftmax:	**0,951 kA**	Zk1fnmx:	**449,2 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**63 A**	Taratura termica neutro:	**63 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**630 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**63 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 9,65 kA**
Taratura magnetica:	**630 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**Prot. contatti indiretti**	Lunghezza max protetta:	**54,3 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.29**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**22,2 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**9,65 kA**	Ip1ft:	**3,83 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**9,65 kA**	Ik1ftmin:	**2,26 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**2260 A**	Ik1fnmax:	**4,39 kA**
Ik max:	**9,65 kA**	Ip1fn:	**3,8 kA (Lim.)**
Ip:	**5,55 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**2,53 kA**
Ik min:	**6,19 kA**	Zk min:	**23,9 mohm**
Ik2ftmax:	**8,83 kA**	Zk max:	**35,4 mohm**
Ip2ft:	**5,25 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**27,6 mohm**
Ik2ftmin:	**5,24 kA**	Zk2 max:	**40,9 mohm**
Ik2max:	**8,35 kA**	Zk1ftmin:	**57,4 mohm**
Ip2:	**5,07 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**97,1 mohm**
Ik2min:	**5,36 kA**	Zk1fnmin:	**52,6 mohm**
Ik1ftmax:	**4,02 kA**	Zk1fnmx:	**86,8 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 9,65 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**320 < 2260 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.30**
Denominazione 1:	CR - CENTRIFUGA
Denominazione 2:	F1.2.011
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**1,35 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**0,9**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**1,22 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,654 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**1,35 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**5,84 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**2,35 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G6**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$7{,}362*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$7{,}362*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$7{,}362*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**75 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,45 %**
Corrente ammissibile Iz:	**63 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,71 %**
Corrente ammissibile neutro:	**63 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,5 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**33,9 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**5,84<=16<=63 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,39 kA**	Ip1fn:	**2,9 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,429 kA**	Ik1fnmin:	**0,213 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**210,8 A**	Zk1ftmin:	**544,4 mohm**
Ik1ftmax:	**0,424 kA**	Zk1ftmax:	**1041 mohm**
Ip1ft:	**2,9 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**538,8 mohm**
Ik1ftmin:	**0,211 kA**	Zk1fnmx:	**1030 mohm**
Ik1fnmax:	**0,429 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 210,8 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 4,39 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**128,3 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.31**
Denominazione 1:	GRUPPI PRESE CEE SERV.
Denominazione 2:	LOC. 001/002/003/004
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**2 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**2 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,969 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**2,22 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**3,21 A**	Potenza totale:	**11,1 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**8,86 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**5G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**40 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,318 %**
Corrente ammissibile Iz:	**42 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,63 %**
Corrente ammissibile neutro:	**42 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,3 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**38,7 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**3,21<=16<=42 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**9,65 kA**	Ip1ft:	**2,9 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,07 kA**	Ik1ftmin:	**0,258 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**257,9 A**	Ik1fnmax:	**0,525 kA**
Ik max:	**1,07 kA**	Ip1fn:	**2,9 kA (Lim.)**
Ip:	**3,9 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,261 kA**
Ik min:	**0,535 kA**	Zk min:	**215,1 mohm**
Ik2ftmax:	**0,949 kA**	Zk max:	**410,2 mohm**
Ip2ft:	**3,71 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**248,4 mohm**
Ik2ftmin:	**0,47 kA**	Zk2 max:	**473,7 mohm**
Ik2max:	**0,93 kA**	Zk1ftmin:	**445,3 mohm**
Ip2:	**3,6 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**850,5 mohm**
Ik2min:	**0,463 kA**	Zk1fnmin:	**439,7 mohm**
Ik1ftmax:	**0,519 kA**	Zk1fnmx:	**839,7 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Taratura termica neutro:	**16 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**160 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 9,65 kA**
Taratura magnetica:	**160 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 257,9 A**	Lunghezza max protetta:	**85,5 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.N-QE.F1.BSL3.N.32**
Denominazione 1:	GRUPPI PRESE CEE SERV.
Denominazione 2:	LOC. da 008 a 013
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**2 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**2 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,969 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**2,22 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**3,21 A**	Potenza totale:	**11,1 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**8,86 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**5G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**40 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,318 %**
Corrente ammissibile Iz:	**42 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,63 %**
Corrente ammissibile neutro:	**42 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,3 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**38,7 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**3,21<=16<=42 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**9,65 kA**	Ip1ft:	**2,9 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,07 kA**	Ik1ftmin:	**0,258 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**257,9 A**	Ik1fnmax:	**0,525 kA**
Ik max:	**1,07 kA**	Ip1fn:	**2,9 kA (Lim.)**
Ip:	**3,9 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,261 kA**
Ik min:	**0,535 kA**	Zk min:	**215,1 mohm**
Ik2ftmax:	**0,949 kA**	Zk max:	**410,2 mohm**
Ip2ft:	**3,71 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**248,4 mohm**
Ik2ftmin:	**0,47 kA**	Zk2 max:	**473,7 mohm**
Ik2max:	**0,93 kA**	Zk1ftmin:	**445,3 mohm**
Ip2:	**3,6 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**850,5 mohm**
Ik2min:	**0,463 kA**	Zk1fnmin:	**439,7 mohm**
Ik1ftmax:	**0,519 kA**	Zk1fnmx:	**839,7 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Taratura termica neutro:	**16 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**160 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 9,65 kA**
Taratura magnetica:	**160 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 257,9 A**	Lunghezza max protetta:	**85,5 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.00**
Denominazione 1:	GENERALE QUADRO
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**14,7 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**14,7 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**7,14 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**16,4 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**25,7 A**	Potenza totale:	**69,3 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**52,9 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,93 kA**	Ip1ft:	**2,48 kA**
Ikv max a valle:	**4,93 kA**	Ik1ftmin:	**0,883 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**882,9 A**	Ik1fnmax:	**1,88 kA**
Ik max:	**4,93 kA**	Ip1fn:	**2,72 kA**
Ip:	**6,2 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,972 kA**
Ik min:	**2,7 kA**	Zk min:	**46,9 mohm**
Ik2ftmax:	**4,42 kA**	Zk max:	**81,3 mohm**
Ip2ft:	**5,99 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**54,1 mohm**
Ik2ftmin:	**2,31 kA**	Zk2 max:	**93,9 mohm**
Ik2max:	**4,27 kA**	Zk1ftmin:	**134,5 mohm**
Ip2:	**5,84 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**248,5 mohm**
Ik2min:	**2,34 kA**	Zk1fnmin:	**123 mohm**
Ik1ftmax:	**1,72 kA**	Zk1fnmx:	**225,7 mohm**

Protezione

Corrente nominale protez.:	**100 A**	Corrente sovraccarico Ins:	**100 A**
Numero poli:	**4**	Potere di interruzione PdI:	**n.d.**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.02**
Denominazione 1:	GENERALE SEZIONE
Denominazione 2:	FORZA MOTRICE
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**3,95 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**3,95 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**1,91 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**4,39 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**7,7 A**	Potenza totale:	**43,6 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**39,3 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,93 kA**	Ip1ft:	**2,23 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**4,93 kA**	Ik1ftmin:	**0,883 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**882,9 A**	Ik1fnmax:	**1,88 kA**
Ik max:	**4,93 kA**	Ip1fn:	**2,14 kA (Lim.)**
Ip:	**4,01 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,972 kA**
Ik min:	**2,7 kA**	Zk min:	**46,9 mohm**
Ik2ftmax:	**4,42 kA**	Zk max:	**81,3 mohm**
Ip2ft:	**3,87 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**54,1 mohm**
Ik2ftmin:	**2,31 kA**	Zk2 max:	**93,9 mohm**
Ik2max:	**4,27 kA**	Zk1ftmin:	**134,5 mohm**
Ip2:	**3,76 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**248,5 mohm**
Ik2min:	**2,34 kA**	Zk1fnmin:	**123 mohm**
Ik1ftmax:	**1,72 kA**	Zk1fnmx:	**225,7 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT**		
Corrente nominale protez.:	**63 A**	Taratura termica neutro:	**63 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**630 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**63 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 4,93 kA**
Taratura magnetica:	**630 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**630 < 882,9 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.03**
Denominazione 1:	GENERALE SEZIONE
Denominazione 2:	EQUIPMENTS
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**9,7 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**9,7 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**4,7 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**10,8 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**17,5 A**	Potenza totale:	**43,6 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**32,9 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,93 kA**	Ip1ft:	**2,23 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**4,93 kA**	Ik1ftmin:	**0,883 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**882,9 A**	Ik1fnmax:	**1,88 kA**
Ik max:	**4,93 kA**	Ip1fn:	**2,14 kA (Lim.)**
Ip:	**4,01 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,972 kA**
Ik min:	**2,7 kA**	Zk min:	**46,9 mohm**
Ik2ftmax:	**4,42 kA**	Zk max:	**81,3 mohm**
Ip2ft:	**3,87 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**54,1 mohm**
Ik2ftmin:	**2,31 kA**	Zk2 max:	**93,9 mohm**
Ik2max:	**4,27 kA**	Zk1ftmin:	**134,5 mohm**
Ip2:	**3,76 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**248,5 mohm**
Ik2min:	**2,34 kA**	Zk1fnmin:	**123 mohm**
Ik1ftmax:	**1,72 kA**	Zk1fnmx:	**225,7 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT**		
Corrente nominale protez.:	**63 A**	Taratura termica neutro:	**63 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**630 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**63 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 4,93 kA**
Taratura magnetica:	**630 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**630 < 882,9 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.04**
Denominazione 1:	GENERALE SEZIONE
Denominazione 2:	ILLUMINAZIONE
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**1,1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**1,1 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,533 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**1,22 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**4,81 A**	Potenza totale:	**43,6 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**42,4 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,93 kA**	Ip1ft:	**2,23 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**4,93 kA**	Ik1ftmin:	**0,883 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**882,9 A**	Ik1fnmax:	**1,88 kA**
Ik max:	**4,93 kA**	Ip1fn:	**2,14 kA (Lim.)**
Ip:	**4,01 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,972 kA**
Ik min:	**2,7 kA**	Zk min:	**46,9 mohm**
Ik2ftmax:	**4,42 kA**	Zk max:	**81,3 mohm**
Ip2ft:	**3,87 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**54,1 mohm**
Ik2ftmin:	**2,31 kA**	Zk2 max:	**93,9 mohm**
Ik2max:	**4,27 kA**	Zk1ftmin:	**134,5 mohm**
Ip2:	**3,76 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**248,5 mohm**
Ik2min:	**2,34 kA**	Zk1fnmin:	**123 mohm**
Ik1ftmax:	**1,72 kA**	Zk1fnmx:	**225,7 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT**		
Corrente nominale protez.:	**63 A**	Taratura termica neutro:	**63 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**630 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**63 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 4,93 kA**
Taratura magnetica:	**630 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**630 < 882,9 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.05**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**22,2 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,93 kA**	Ip1ft:	**1,98 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**4,93 kA**	Ik1ftmin:	**0,883 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**882,9 A**	Ik1fnmax:	**1,88 kA**
Ik max:	**4,93 kA**	Ip1fn:	**1,95 kA (Lim.)**
Ip:	**3,92 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,972 kA**
Ik min:	**2,7 kA**	Zk min:	**46,9 mohm**
Ik2ftmax:	**4,42 kA**	Zk max:	**81,3 mohm**
Ip2ft:	**3,86 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**54,1 mohm**
Ik2ftmin:	**2,31 kA**	Zk2 max:	**93,9 mohm**
Ik2max:	**4,27 kA**	Zk1ftmin:	**134,5 mohm**
Ip2:	**3,79 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**248,5 mohm**
Ik2min:	**2,34 kA**	Zk1fnmin:	**123 mohm**
Ik1ftmax:	**1,72 kA**	Zk1fnmx:	**225,7 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 4,93 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**320 < 882,9 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.06**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**22,2 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,93 kA**	Ip1ft:	**1,98 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**4,93 kA**	Ik1ftmin:	**0,883 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**882,9 A**	Ik1fnmax:	**1,88 kA**
Ik max:	**4,93 kA**	Ip1fn:	**1,95 kA (Lim.)**
Ip:	**3,92 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,972 kA**
Ik min:	**2,7 kA**	Zk min:	**46,9 mohm**
Ik2ftmax:	**4,42 kA**	Zk max:	**81,3 mohm**
Ip2ft:	**3,86 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**54,1 mohm**
Ik2ftmin:	**2,31 kA**	Zk2 max:	**93,9 mohm**
Ik2max:	**4,27 kA**	Zk1ftmin:	**134,5 mohm**
Ip2:	**3,79 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**248,5 mohm**
Ik2min:	**2,34 kA**	Zk1fnmin:	**123 mohm**
Ik1ftmax:	**1,72 kA**	Zk1fnmx:	**225,7 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 4,93 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**320 < 882,9 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.07**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**22,2 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**4,93 kA**	Ip1ft:	**1,98 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**4,93 kA**	Ik1ftmin:	**0,883 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**882,9 A**	Ik1fnmax:	**1,88 kA**
Ik max:	**4,93 kA**	Ip1fn:	**1,95 kA (Lim.)**
Ip:	**3,92 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,972 kA**
Ik min:	**2,7 kA**	Zk min:	**46,9 mohm**
Ik2ftmax:	**4,42 kA**	Zk max:	**81,3 mohm**
Ip2ft:	**3,86 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**54,1 mohm**
Ik2ftmin:	**2,31 kA**	Zk2 max:	**93,9 mohm**
Ik2max:	**4,27 kA**	Zk1ftmin:	**134,5 mohm**
Ip2:	**3,79 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**248,5 mohm**
Ik2min:	**2,34 kA**	Zk1fnmin:	**123 mohm**
Ik1ftmax:	**1,72 kA**	Zk1fnmx:	**225,7 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 4,93 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**320 < 882,9 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.08**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,7 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,88 kA**	Ip1fn:	**1,64 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,88 kA**	Ik1fnmin:	**0,972 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**882,8 A**	Zk1ftmin:	**134,5 mohm**
Ik1ftmax:	**1,72 kA**	Zk1ftmax:	**248,5 mohm**
Ip1ft:	**1,67 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**123 mohm**
Ik1ftmin:	**0,883 kA**	Zk1fnmx:	**225,8 mohm**
Ik1fnmax:	**1,88 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 882,8 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,88 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.09**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,7 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,88 kA**	Ip1fn:	**1,64 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,88 kA**	Ik1fnmin:	**0,972 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**882,8 A**	Zk1ftmin:	**134,5 mohm**
Ik1ftmax:	**1,72 kA**	Zk1ftmax:	**248,5 mohm**
Ip1ft:	**1,67 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**123 mohm**
Ik1ftmin:	**0,883 kA**	Zk1fnmx:	**225,8 mohm**
Ik1fnmax:	**1,88 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 882,8 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,88 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.10**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,7 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,88 kA**	Ip1fn:	**1,64 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,88 kA**	Ik1fnmin:	**0,972 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**882,8 A**	Zk1ftmin:	**134,5 mohm**
Ik1ftmax:	**1,72 kA**	Zk1ftmax:	**248,5 mohm**
Ip1ft:	**1,67 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**123 mohm**
Ik1ftmin:	**0,883 kA**	Zk1fnmx:	**225,8 mohm**
Ik1fnmax:	**1,88 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 882,8 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,88 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.11**
Denominazione 1:	LINEA FM SERVIZIO
Denominazione 2:	F1.2.001/002/004
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,4 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**0,4 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,194 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,444 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**1,92 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,25 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,476 %**
Corrente ammissibile Iz:	**45 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,18 %**
Corrente ammissibile neutro:	**45 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,1 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**37,6 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**1,92<=16<=45 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,88 kA**	Ip1fn:	**1,64 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,378 kA**	Ik1fnmin:	**0,188 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**183,9 A**	Zk1ftmin:	**623,9 mohm**
Ik1ftmax:	**0,37 kA**	Zk1ftmax:	**1193 mohm**
Ip1ft:	**1,67 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**611,9 mohm**
Ik1ftmin:	**0,184 kA**	Zk1fnmx:	**1170 mohm**
Ik1fnmax:	**0,378 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 183,9 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,88 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.12**
Denominazione 1:	LINEA FM SERVIZIO
Denominazione 2:	F1.2.011/012/013
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,4 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L3-N**
Potenza dimensionamento:	**0,4 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,194 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,444 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**1,92 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,25 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,476 %**
Corrente ammissibile Iz:	**45 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,37 %**
Corrente ammissibile neutro:	**45 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,1 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**37,6 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**1,92<=16<=45 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,88 kA**	Ip1fn:	**1,64 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,378 kA**	Ik1fnmin:	**0,188 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**183,9 A**	Zk1ftmin:	**623,9 mohm**
Ik1ftmax:	**0,37 kA**	Zk1ftmax:	**1193 mohm**
Ip1ft:	**1,67 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**611,9 mohm**
Ik1ftmin:	**0,184 kA**	Zk1fnmx:	**1170 mohm**
Ik1fnmax:	**0,378 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 183,9 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,88 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.13**
Denominazione 1:	LINEA FM SERVIZIO
Denominazione 2:	F1.2.003/008/009/010
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,4 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L3-N**
Potenza dimensionamento:	**0,4 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,194 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,444 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**1,92 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,25 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,476 %**
Corrente ammissibile Iz:	**45 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,37 %**
Corrente ammissibile neutro:	**45 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,1 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**37,6 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**1,92<=16<=45 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,88 kA**	Ip1fn:	**1,64 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,378 kA**	Ik1fnmin:	**0,188 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**183,9 A**	Zk1ftmin:	**623,9 mohm**
Ik1ftmax:	**0,37 kA**	Zk1ftmax:	**1193 mohm**
Ip1ft:	**1,67 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**611,9 mohm**
Ik1ftmin:	**0,184 kA**	Zk1fnmx:	**1170 mohm**
Ik1fnmax:	**0,378 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 183,9 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,88 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.14**
Denominazione 1:	ALIMENTAZIONE ESTRATTORE
Denominazione 2:	LOCALE TECNICO
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,4 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L3-N**
Potenza dimensionamento:	**0,4 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,194 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,444 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**1,92 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,25 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G2.5**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,766 %**
Corrente ammissibile Iz:	**33 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,66 %**
Corrente ammissibile neutro:	**33 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,2 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**44,1 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**1,92<=16<=33 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,88 kA**	Ip1fn:	**1,64 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,253 kA**	Ik1fnmin:	**0,125 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**123,8 A**	Zk1ftmin:	**924,9 mohm**
Ik1ftmax:	**0,25 kA**	Zk1ftmax:	**1772 mohm**
Ip1ft:	**1,67 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**913 mohm**
Ik1ftmin:	**0,124 kA**	Zk1fnmx:	**1749 mohm**
Ik1fnmax:	**0,253 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**Prot. contatti indiretti**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,88 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**53,5 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.15**
Denominazione 1:	ALIMENTAZIONE CDZ
Denominazione 2:	LOCALE TECNICO
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**2 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**0,8**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**1,6 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,969 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**1,78 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**7,7 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**1,92 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,91 %**
Corrente ammissibile Iz:	**45 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**3,79 %**
Corrente ammissibile neutro:	**45 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**31,8 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**37,6 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**7,7<=16<=45 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,88 kA**	Ip1fn:	**1,64 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,378 kA**	Ik1fnmin:	**0,188 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**183,9 A**	Zk1ftmin:	**623,9 mohm**
Ik1ftmax:	**0,37 kA**	Zk1ftmax:	**1193 mohm**
Ip1ft:	**1,67 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**611,9 mohm**
Ik1ftmin:	**0,184 kA**	Zk1fnmx:	**1170 mohm**
Ik1fnmax:	**0,378 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 183,9 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,88 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.16**
Denominazione 1:	RACK DATI
Denominazione 2:	PRIVILEGIATA
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,75 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**0,75 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,363 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,833 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**3,61 A**	Potenza totale:	**2,31 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**1,48 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,894 %**
Corrente ammissibile Iz:	**45 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,6 %**
Corrente ammissibile neutro:	**45 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,4 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**33 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**3,61<=10<=45 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,88 kA**	Ip1fn:	**1,46 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,378 kA**	Ik1fnmin:	**0,188 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**183,9 A**	Zk1ftmin:	**623,9 mohm**
Ik1ftmax:	**0,37 kA**	Zk1ftmax:	**1193 mohm**
Ip1ft:	**1,49 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**611,9 mohm**
Ik1ftmin:	**0,184 kA**	Zk1fnmx:	**1170 mohm**
Ik1fnmax:	**0,378 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**10 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**100 < 183,9 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,88 kA**
Taratura termica:	**10 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**100 A**	Lunghezza max protetta:	**136,9 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.17**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,7 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,88 kA**	Ip1fn:	**1,64 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,88 kA**	Ik1fnmin:	**0,972 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**882,8 A**	Zk1ftmin:	**134,5 mohm**
Ik1ftmax:	**1,72 kA**	Zk1ftmax:	**248,5 mohm**
Ip1ft:	**1,67 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**123 mohm**
Ik1ftmin:	**0,883 kA**	Zk1fnmx:	**225,8 mohm**
Ik1fnmax:	**1,88 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 882,8 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,88 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.18**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,7 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,88 kA**	Ip1fn:	**1,64 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,88 kA**	Ik1fnmin:	**0,972 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**882,8 A**	Zk1ftmin:	**134,5 mohm**
Ik1ftmax:	**1,72 kA**	Zk1ftmax:	**248,5 mohm**
Ip1ft:	**1,67 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**123 mohm**
Ik1ftmin:	**0,883 kA**	Zk1fnmx:	**225,8 mohm**
Ik1fnmax:	**1,88 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 882,8 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,88 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.19**
Denominazione 1:	LINEA FM EQUIPMENTS
Denominazione 2:	F1.2.001
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**1 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,484 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**1,11 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**4,81 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**2,58 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,19 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,9 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,6 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**36,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**4,81<=16<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,88 kA**	Ip1fn:	**1,64 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,378 kA**	Ik1fnmin:	**0,188 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**183,9 A**	Zk1ftmin:	**623,9 mohm**
Ik1ftmax:	**0,37 kA**	Zk1ftmax:	**1193 mohm**
Ip1ft:	**1,67 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**611,9 mohm**
Ik1ftmin:	**0,184 kA**	Zk1fnmx:	**1170 mohm**
Ik1fnmax:	**0,378 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 183,9 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,88 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.20**
Denominazione 1:	LINEA FM EQUIPMENTS
Denominazione 2:	F1.2.002
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L3-N**
Potenza dimensionamento:	**1 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,484 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**1,11 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**4,81 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**2,58 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**40 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,953 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,84 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,6 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**36,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**4,81<=16<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,88 kA**	Ip1fn:	**1,64 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,45 kA**	Ik1fnmin:	**0,224 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**218,6 A**	Zk1ftmin:	**525,4 mohm**
Ik1ftmax:	**0,44 kA**	Zk1ftmax:	**1004 mohm**
Ip1ft:	**1,67 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**513,5 mohm**
Ik1ftmin:	**0,219 kA**	Zk1fnmx:	**980,9 mohm**
Ik1fnmax:	**0,45 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 218,6 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,88 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.21**
Denominazione 1:	LINEA FM EQUIPMENTS
Denominazione 2:	F1.2.004
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**0,1 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,048 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,111 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0,481 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,58 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**40 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,095 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,8 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**36,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**0,481<=16<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,88 kA**	Ip1fn:	**1,64 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,45 kA**	Ik1fnmin:	**0,224 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**218,6 A**	Zk1ftmin:	**525,4 mohm**
Ik1ftmax:	**0,44 kA**	Zk1ftmax:	**1004 mohm**
Ip1ft:	**1,67 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**513,5 mohm**
Ik1ftmin:	**0,219 kA**	Zk1fnmx:	**980,9 mohm**
Ik1fnmax:	**0,45 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 218,6 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,88 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.22**
Denominazione 1:	LINEA FM EQUIPMENTS
Denominazione 2:	F1.2.011/012
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**1,5 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**1,5 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,726 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**1,67 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**7,22 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**2,03 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,79 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**3,67 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**31,3 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**36,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**7,22<=16<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,88 kA**	Ip1fn:	**1,64 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,378 kA**	Ik1fnmin:	**0,188 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**183,9 A**	Zk1ftmin:	**623,9 mohm**
Ik1ftmax:	**0,37 kA**	Zk1ftmax:	**1193 mohm**
Ip1ft:	**1,67 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**611,9 mohm**
Ik1ftmin:	**0,184 kA**	Zk1fnmx:	**1170 mohm**
Ik1fnmax:	**0,378 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 183,9 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,88 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.23**
Denominazione 1:	LINEA FM EQUIPMENTS
Denominazione 2:	F1.2.013
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,7 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**0,7 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,339 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,778 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**3,37 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**2,92 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**40 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,667 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,55 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,3 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**36,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**3,37<=16<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,88 kA**	Ip1fn:	**1,64 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,45 kA**	Ik1fnmin:	**0,224 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**218,6 A**	Zk1ftmin:	**525,4 mohm**
Ik1ftmax:	**0,44 kA**	Zk1ftmax:	**1004 mohm**
Ip1ft:	**1,67 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**513,5 mohm**
Ik1ftmin:	**0,219 kA**	Zk1fnmx:	**980,9 mohm**
Ik1fnmax:	**0,45 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 218,6 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,88 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.24**
Denominazione 1:	B - INCUBATORE
Denominazione 2:	F1.2.01
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**2,2 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**0,9**	Collegamento fasi:	**L3-N**
Potenza dimensionamento:	**1,98 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**1,07 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**2,2 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**9,52 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**1,5 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G6**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$7{,}362*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$7{,}362*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$7{,}362*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,58 %**
Corrente ammissibile Iz:	**63 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**3,47 %**
Corrente ammissibile neutro:	**63 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**31,4 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**33,9 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**9,52<=16<=63 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,88 kA**	Ip1fn:	**1,64 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,515 kA**	Ik1fnmin:	**0,257 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**249,8 A**	Zk1ftmin:	**460,3 mohm**
Ik1ftmax:	**0,502 kA**	Zk1ftmax:	**878,3 mohm**
Ip1ft:	**1,67 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**448,4 mohm**
Ik1ftmin:	**0,25 kA**	Zk1fnmx:	**855,4 mohm**
Ik1fnmax:	**0,515 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 249,8 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,88 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**128,3 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.25**
Denominazione 1:	B - INCUBATORE
Denominazione 2:	F1.2.02
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**2,2 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**0,9**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**1,98 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**1,07 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**2,2 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**9,52 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**1,5 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**40 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,89 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**3,6 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**32,3 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**36,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**9,52<=16<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,88 kA**	Ip1fn:	**1,64 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,45 kA**	Ik1fnmin:	**0,224 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**218,6 A**	Zk1ftmin:	**525,4 mohm**
Ik1ftmax:	**0,44 kA**	Zk1ftmax:	**1004 mohm**
Ip1ft:	**1,67 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**513,5 mohm**
Ik1ftmin:	**0,219 kA**	Zk1fnmx:	**980,9 mohm**
Ik1fnmax:	**0,45 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 218,6 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,88 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.26**
Denominazione 1:	E - ULTRACONGELATORE
Denominazione 2:	F1.2.003
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**1,6 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**0,9**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**1,44 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,775 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**1,6 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**6,93 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**2,1 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**40 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,37 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**3,26 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**31,2 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**36,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**6,93<=16<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,88 kA**	Ip1fn:	**1,64 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,45 kA**	Ik1fnmin:	**0,224 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**218,6 A**	Zk1ftmin:	**525,4 mohm**
Ik1ftmax:	**0,44 kA**	Zk1ftmax:	**1004 mohm**
Ip1ft:	**1,67 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**513,5 mohm**
Ik1ftmin:	**0,219 kA**	Zk1fnmx:	**980,9 mohm**
Ik1fnmax:	**0,45 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 218,6 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,88 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.27**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	F1.2.002
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,7 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**		

Cavi

Formazione:	**3G2.5**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**1 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0 %**
Corrente ammissibile Iz:	**36 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,71 %**
Corrente ammissibile neutro:	**36 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**41,9 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**0<=16<=36 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,88 kA**	Ip1fn:	**1,64 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,67 kA**	Ik1fnmin:	**0,857 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**787,1 A**	Zk1ftmin:	**149,9 mohm**
Ik1ftmax:	**1,54 kA**	Zk1ftmax:	**278,7 mohm**
Ip1ft:	**1,67 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**138,3 mohm**
Ik1ftmin:	**0,787 kA**	Zk1fnmx:	**255,9 mohm**
Ik1fnmax:	**1,67 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 787,1 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,88 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**53,5 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.28**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	F1.2.013
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,7 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**		

Cavi

Formazione:	**3G2.5**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**1 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0 %**
Corrente ammissibile Iz:	**36 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,71 %**
Corrente ammissibile neutro:	**36 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**41,9 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**0<=16<=36 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,88 kA**	Ip1fn:	**1,64 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,67 kA**	Ik1fnmin:	**0,857 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**787,1 A**	Zk1ftmin:	**149,9 mohm**
Ik1ftmax:	**1,54 kA**	Zk1ftmax:	**278,7 mohm**
Ip1ft:	**1,67 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**138,3 mohm**
Ik1ftmin:	**0,787 kA**	Zk1fnmx:	**255,9 mohm**
Ik1fnmax:	**1,67 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 787,1 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,88 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**53,5 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.29**
Denominazione 1:	ILLUMINAZIONE
Denominazione 2:	SOTTOTETTO
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L3-N**
Potenza dimensionamento:	**1 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,484 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**1,11 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**4,81 A**	Potenza totale:	**2,31 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**1,2 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G2.5**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**30 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,15 %**
Corrente ammissibile Iz:	**36 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**3,04 %**
Corrente ammissibile neutro:	**36 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**31,1 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**34,6 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**4,81<=10<=36 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,88 kA**	Ip1fn:	**1,46 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,388 kA**	Ik1fnmin:	**0,193 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**188,8 A**	Zk1ftmin:	**607,5 mohm**
Ik1ftmax:	**0,38 kA**	Zk1ftmax:	**1162 mohm**
Ip1ft:	**1,49 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**595,5 mohm**
Ik1ftmin:	**0,189 kA**	Zk1fnmx:	**1139 mohm**
Ik1fnmax:	**0,388 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D+C**		
Corrente nominale protez.:	**10 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**100 < 188,8 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,88 kA**
Taratura termica:	**10 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**100 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.30**
Denominazione 1:	ILLUMINAZIONE LOCALE TECNICO
Denominazione 2:	PIANO SECONDO
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**0,1 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,048 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,111 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0,481 A**	Potenza totale:	**2,31 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**2,2 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G2.5**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**20 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,077 %**
Corrente ammissibile Iz:	**36 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,96 %**
Corrente ammissibile neutro:	**36 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**34,6 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**0,481<=10<=36 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,88 kA**	Ip1fn:	**1,46 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,529 kA**	Ik1fnmin:	**0,263 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**256 A**	Zk1ftmin:	**448,9 mohm**
Ik1ftmax:	**0,514 kA**	Zk1ftmax:	**856,9 mohm**
Ip1ft:	**1,49 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**437 mohm**
Ik1ftmin:	**0,256 kA**	Zk1fnmx:	**833,9 mohm**
Ik1fnmax:	**0,529 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D+C**		
Corrente nominale protez.:	**10 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**100 < 256 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,88 kA**
Taratura termica:	**10 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**100 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QE.F1.BSL3.P-QE.F1.BSL3.P.31**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**2,31 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**2,31 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,88 kA**	Ip1fn:	**1,46 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,88 kA**	Ik1fnmin:	**0,972 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**882,8 A**	Zk1ftmin:	**134,5 mohm**
Ik1ftmax:	**1,72 kA**	Zk1ftmax:	**248,5 mohm**
Ip1ft:	**1,49 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**123 mohm**
Ik1ftmin:	**0,883 kA**	Zk1fnmx:	**225,8 mohm**
Ik1fnmax:	**1,88 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**10 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**100 < 882,8 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,88 kA**
Taratura termica:	**10 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**100 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F1.BSL3.C-QG.F1.BSL3.C1.01**
Denominazione 1:	A-CAPPA BIO HAZARD
Denominazione 2:	F1.2.001
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**2,28 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**2,28 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**1,1 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**2,53 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**11 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**1,16 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**2,72 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**3,94 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**33 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**36,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**11<=16<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,26 kA**	Ip1fn:	**1,26 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,343 kA**	Ik1fnmin:	**0,17 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**169,9 A**	Zk1ftmin:	**674,2 mohm**
Ik1ftmax:	**0,343 kA**	Zk1ftmax:	**1291 mohm**
Ip1ft:	**1,37 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**674,2 mohm**
Ik1ftmin:	**0,17 kA**	Zk1fnmx:	**1291 mohm**
Ik1fnmax:	**0,343 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 169,9 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,26 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F1.BSL3.C-QG.F1.BSL3.C1.19**
Denominazione 1:	ILLUMINAZIONE
Denominazione 2:	LINEA 3
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**1 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,484 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**1,11 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**4,81 A**	Potenza totale:	**2,31 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**1,2 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**1 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,024 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,45 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,6 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**32,5 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**4,81<=10<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,26 kA**	Ip1fn:	**1,1 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,19 kA**	Ik1fnmin:	**0,601 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**601,1 A**	Zk1ftmin:	**193,4 mohm**
Ik1ftmax:	**1,19 kA**	Zk1ftmax:	**365 mohm**
Ip1ft:	**1,19 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**193,5 mohm**
Ik1ftmin:	**0,601 kA**	Zk1fnmx:	**365,1 mohm**
Ik1fnmax:	**1,19 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D+C**		
Corrente nominale protez.:	**10 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**100 < 601,1 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,26 kA**
Taratura termica:	**10 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**100 A**	Lunghezza max protetta:	**136,9 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F1.BSL3.C-QG.F1.BSL3.C1.20**
Denominazione 1:	ILLUMINAZIONE
Denominazione 2:	LINEA 4
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**1 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,484 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**1,11 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**4,81 A**	Potenza totale:	**2,31 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**1,2 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**1 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,024 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,24 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,6 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**32,5 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**4,81<=10<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,26 kA**	Ip1fn:	**1,1 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,19 kA**	Ik1fnmin:	**0,601 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**601,1 A**	Zk1ftmin:	**193,4 mohm**
Ik1ftmax:	**1,19 kA**	Zk1ftmax:	**365 mohm**
Ip1ft:	**1,19 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**193,5 mohm**
Ik1ftmin:	**0,601 kA**	Zk1fnmx:	**365,1 mohm**
Ik1fnmax:	**1,19 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D+C**		
Corrente nominale protez.:	**10 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**100 < 601,1 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,26 kA**
Taratura termica:	**10 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**100 A**	Lunghezza max protetta:	**136,9 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F1.BSL3.C-QG.F1.BSL3.C1.00**
Denominazione 1:	GENERALE QUADRO
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**16,7 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**16,7 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**8,1 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**18,6 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**32,3 A**	Potenza totale:	**34,6 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**16,1 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**2,81 kA**	Ip1ft:	**1,59 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**2,81 kA**	Ik1ftmin:	**0,634 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**633,9 A**	Ik1fnmax:	**1,26 kA**
Ik max:	**2,81 kA**	Ip1fn:	**1,47 kA (Lim.)**
Ip:	**2,8 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,634 kA**
Ik min:	**1,49 kA**	Zk min:	**82,3 mohm**
Ik2ftmax:	**2,56 kA**	Zk max:	**147,5 mohm**
Ip2ft:	**2,63 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**95 mohm**
Ik2ftmin:	**1,28 kA**	Zk2 max:	**170,3 mohm**
Ik2max:	**2,43 kA**	Zk1ftmin:	**183,7 mohm**
Ip2:	**2,53 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**346,1 mohm**
Ik2min:	**1,29 kA**	Zk1fnmin:	**183,7 mohm**
Ik1ftmax:	**1,26 kA**	Zk1fnmx:	**346,1 mohm**

Protezione

Corrente nominale protez.:	**100 A**	Corrente sovraccarico Ins:	**50 A**
Numero poli:	**4**	Potere di interruzione PdI:	**n.d.**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F1.BSL3.C-QG.F1.BSL3.C1.02**
Denominazione 1:	A-CAPPA BIO HAZARD
Denominazione 2:	F1.2.002
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**2,28 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L3-N**
Potenza dimensionamento:	**2,28 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**1,1 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**2,53 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**11 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**1,16 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**40 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**2,18 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,65 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**33 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**36,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**11<=16<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,26 kA**	Ip1fn:	**1,26 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,401 kA**	Ik1fnmin:	**0,199 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**199,1 A**	Zk1ftmin:	**575,7 mohm**
Ik1ftmax:	**0,401 kA**	Zk1ftmax:	**1102 mohm**
Ip1ft:	**1,37 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**575,8 mohm**
Ik1ftmin:	**0,199 kA**	Zk1fnmx:	**1102 mohm**
Ik1fnmax:	**0,401 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 199,1 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,26 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F1.BSL3.C-QG.F1.BSL3.C1.16**
Denominazione 1:	GENERALE SEZIONE
Denominazione 2:	ILLUMINAZIONE
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**4 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**4 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**1,94 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**4,44 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**9,62 A**	Potenza totale:	**34,6 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**30,2 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**2,81 kA**	Ip1ft:	**1,82 kA**
Ikv max a valle:	**2,81 kA**	Ik1ftmin:	**0,634 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**633,9 A**	Ik1fnmax:	**1,26 kA**
Ik max:	**2,81 kA**	Ip1fn:	**1,82 kA**
Ip:	**2,95 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,634 kA**
Ik min:	**1,49 kA**	Zk min:	**82,3 mohm**
Ik2ftmax:	**2,56 kA**	Zk max:	**147,5 mohm**
Ip2ft:	**2,76 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**95 mohm**
Ik2ftmin:	**1,28 kA**	Zk2 max:	**170,3 mohm**
Ik2max:	**2,43 kA**	Zk1ftmin:	**183,7 mohm**
Ip2:	**2,66 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**346,1 mohm**
Ik2min:	**1,29 kA**	Zk1fnmin:	**183,7 mohm**
Ik1ftmax:	**1,26 kA**	Zk1fnmx:	**346,1 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT**		
Corrente nominale protez.:	**63 A**	Taratura termica neutro:	**63 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**630 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**63 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 2,81 kA**
Taratura magnetica:	**630 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**630 < 633,9 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F1.BSL3.C-QG.F1.BSL3.C1.03**
Denominazione 1:	RT - REAL TIME PCR
Denominazione 2:	F1.2.002
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,85 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L3-N**
Potenza dimensionamento:	**0,85 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,412 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,944 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**4,09 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**2,75 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G2.5**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**40 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,3 %**
Corrente ammissibile Iz:	**36 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,78 %**
Corrente ammissibile neutro:	**36 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,8 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**41,9 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**4,09<=16<=36 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,26 kA**	Ip1fn:	**1,26 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,283 kA**	Ik1fnmin:	**0,14 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**140,2 A**	Zk1ftmin:	**816,5 mohm**
Ik1ftmax:	**0,283 kA**	Zk1ftmax:	**1565 mohm**
Ip1ft:	**1,37 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**816,6 mohm**
Ik1ftmin:	**0,14 kA**	Zk1fnmx:	**1565 mohm**
Ik1fnmax:	**0,283 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**Prot. contatti indiretti**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,26 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**53,5 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F1.BSL3.C-QG.F1.BSL3.C1.04**
Denominazione 1:	NH - CAPPA TECH 48
Denominazione 2:	F1.2.012
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L3-N**
Potenza dimensionamento:	**1 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,484 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**1,11 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**4,81 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**2,58 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**90 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**2,15 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,63 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,6 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**36,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**4,81<=16<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,26 kA**	Ip1fn:	**1,26 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,216 kA**	Ik1fnmin:	**0,107 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**107,1 A**	Zk1ftmin:	**1068 mohm**
Ik1ftmax:	**0,216 kA**	Zk1ftmax:	**2048 mohm**
Ip1ft:	**1,37 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**1068 mohm**
Ik1ftmin:	**0,107 kA**	Zk1fnmx:	**2048 mohm**
Ik1fnmax:	**0,216 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**Prot. contatti indiretti**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,26 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F1.BSL3.C-QG.F1.BSL3.C1.05**
Denominazione 1:	N -CAPPA AIRTECH 60
Denominazione 2:	F1.2.011
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**1 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,484 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**1,11 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**4,81 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**2,58 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**90 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**2,15 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**3,36 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,6 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**36,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**4,81<=16<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,26 kA**	Ip1fn:	**1,26 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,216 kA**	Ik1fnmin:	**0,107 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**107,1 A**	Zk1ftmin:	**1068 mohm**
Ik1ftmax:	**0,216 kA**	Zk1ftmax:	**2048 mohm**
Ip1ft:	**1,37 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**1068 mohm**
Ik1ftmin:	**0,107 kA**	Zk1fnmx:	**2048 mohm**
Ik1fnmax:	**0,216 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**Prot. contatti indiretti**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,26 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F1.BSL3.C-QG.F1.BSL3.C1.06**
Denominazione 1:	G-MACCHINA
Denominazione 2:	AUTOMATIZZATA
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**6,72 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**6,72 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**3,25 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**7,47 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**32,3 A**	Potenza totale:	**9,24 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**1,77 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G10**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$2,045*10^6 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$2,045*10^6 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$2,045*10^6 A^2s$**
Lunghezza linea:	**30 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,88 %**
Corrente ammissibile Iz:	**86 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**3,3 %**
Corrente ammissibile neutro:	**86 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**38,5 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**43 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**32,3<=40<=86 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,26 kA**	Ip1fn:	**1,81 kA**
Ikv max a valle:	**0,777 kA**	Ik1fnmin:	**0,388 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**388,2 A**	Zk1ftmin:	**297,1 mohm**
Ik1ftmax:	**0,777 kA**	Zk1ftmax:	**565,2 mohm**
Ip1ft:	**1,81 kA**	Zk1fnmin:	**297,1 mohm**
Ik1ftmin:	**0,388 kA**	Zk1fnmx:	**565,3 mohm**
Ik1fnmax:	**0,777 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**40 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**Prot. contatti indiretti**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,26 kA**
Taratura termica:	**40 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**400 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F1.BSL3.C-QG.F1.BSL3.C1.07**
Denominazione 1:	LINEA FM CONTINUITA'
Denominazione 2:	F1.2.001/002/004
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,4 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L3-N**
Potenza dimensionamento:	**0,4 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,194 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,444 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**1,92 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,25 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,476 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**0,952 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,1 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**36,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**1,92<=16<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,26 kA**	Ip1fn:	**1,26 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,343 kA**	Ik1fnmin:	**0,17 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**169,9 A**	Zk1ftmin:	**674,2 mohm**
Ik1ftmax:	**0,343 kA**	Zk1ftmax:	**1291 mohm**
Ip1ft:	**1,37 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**674,2 mohm**
Ik1ftmin:	**0,17 kA**	Zk1fnmx:	**1291 mohm**
Ik1fnmax:	**0,343 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 169,9 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,26 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F1.BSL3.C-QG.F1.BSL3.C1.08**
Denominazione 1:	LINEA FM CONTINUITA'
Denominazione 2:	F1.2.011/012/013
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,4 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**0,4 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,194 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,444 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**1,92 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,25 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,476 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,69 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,1 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**36,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**1,92<=16<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,26 kA**	Ip1fn:	**1,26 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,343 kA**	Ik1fnmin:	**0,17 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**169,9 A**	Zk1ftmin:	**674,2 mohm**
Ik1ftmax:	**0,343 kA**	Zk1ftmax:	**1291 mohm**
Ip1ft:	**1,37 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**674,2 mohm**
Ik1ftmin:	**0,17 kA**	Zk1fnmx:	**1291 mohm**
Ik1fnmax:	**0,343 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 169,9 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,26 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F1.BSL3.C-QG.F1.BSL3.C1.09**
Denominazione 1:	SISTEMA INTERBLOCCHI
Denominazione 2:	AIRLOCK/PORTE/MAL
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**0,8**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**0,8 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,484 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,889 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**3,85 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**2,81 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G2.5**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$1,278*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**90 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**2,77 %**
Corrente ammissibile Iz:	**36 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**3,98 %**
Corrente ammissibile neutro:	**36 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,7 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**41,9 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**3,85<=16<=36 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,26 kA**	Ip1fn:	**1,26 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,143 kA**	Ik1fnmin:	**0,071 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**71 A**	Zk1ftmin:	**1611 mohm**
Ik1ftmax:	**0,143 kA**	Zk1ftmax:	**3090 mohm**
Ip1ft:	**1,37 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**1611 mohm**
Ik1ftmin:	**0,071 kA**	Zk1fnmx:	**3090 mohm**
Ik1fnmax:	**0,143 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**Prot. contatti indiretti**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,26 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**53,5 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F1.BSL3.C-QG.F1.BSL3.C1.10**
Denominazione 1:	SERRANDE DI REGOLAZIONE
Denominazione 2:	LINEA 1
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,4 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L3-N**
Potenza dimensionamento:	**0,4 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,194 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,444 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**1,92 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,25 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,476 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**0,952 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,1 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**36,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**1,92<=16<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,26 kA**	Ip1fn:	**1,26 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,343 kA**	Ik1fnmin:	**0,17 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**169,9 A**	Zk1ftmin:	**674,2 mohm**
Ik1ftmax:	**0,343 kA**	Zk1ftmax:	**1291 mohm**
Ip1ft:	**1,37 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**674,2 mohm**
Ik1ftmin:	**0,17 kA**	Zk1fnmx:	**1291 mohm**
Ik1fnmax:	**0,343 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 169,9 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,26 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F1.BSL3.C-QG.F1.BSL3.C1.11**
Denominazione 1:	SERRANDE DI REGOLAZIONE
Denominazione 2:	LINEA 2
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,4 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**0,4 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,194 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,444 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**1,92 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,25 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,476 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,69 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,1 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**36,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**1,92<=16<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,26 kA**	Ip1fn:	**1,26 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,343 kA**	Ik1fnmin:	**0,17 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**169,9 A**	Zk1ftmin:	**674,2 mohm**
Ik1ftmax:	**0,343 kA**	Zk1ftmax:	**1291 mohm**
Ip1ft:	**1,37 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**674,2 mohm**
Ik1ftmin:	**0,17 kA**	Zk1fnmx:	**1291 mohm**
Ik1fnmax:	**0,343 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 169,9 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,26 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F1.BSL3.C-QG.F1.BSL3.C1.12**
Denominazione 1:	APPARATI REG
Denominazione 2:	AUTOMATICA/BMS QE
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**0,1 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,048 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,111 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0,481 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,58 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,26 kA**	Ip1fn:	**1,26 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,26 kA**	Ik1fnmin:	**0,634 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**633,8 A**	Zk1ftmin:	**183,7 mohm**
Ik1ftmax:	**1,26 kA**	Zk1ftmax:	**346,1 mohm**
Ip1ft:	**1,37 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**183,8 mohm**
Ik1ftmin:	**0,634 kA**	Zk1fnmx:	**346,3 mohm**
Ik1fnmax:	**1,26 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 633,8 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,26 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F1.BSL3.C-QG.F1.BSL3.C1.13**
Denominazione 1:	ALIMENTATORE
Denominazione 2:	24VDC (CAMPO) INTERFONO EM
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L3-N**
Potenza dimensionamento:	**0,1 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,048 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,111 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0,481 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,58 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**55 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,131 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**0,607 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**36,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**0,481<=16<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,26 kA**	Ip1fn:	**1,26 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,319 kA**	Ik1fnmin:	**0,158 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**158,3 A**	Zk1ftmin:	**723,4 mohm**
Ik1ftmax:	**0,319 kA**	Zk1ftmax:	**1386 mohm**
Ip1ft:	**1,37 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**723,5 mohm**
Ik1ftmin:	**0,158 kA**	Zk1fnmx:	**1386 mohm**
Ik1fnmax:	**0,319 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**Prot. contatti indiretti**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,26 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F1.BSL3.C-QG.F1.BSL3.C1.14**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**2,31 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**2,31 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**		

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**1 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,42 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**32,5 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**0<=10<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,26 kA**	Ip1fn:	**1,1 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,19 kA**	Ik1fnmin:	**0,601 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**601,1 A**	Zk1ftmin:	**193,4 mohm**
Ik1ftmax:	**1,19 kA**	Zk1ftmax:	**365 mohm**
Ip1ft:	**1,19 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**193,5 mohm**
Ik1ftmin:	**0,601 kA**	Zk1fnmx:	**365,1 mohm**
Ik1fnmax:	**1,19 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**10 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**100 < 601,1 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,26 kA**
Taratura termica:	**10 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**100 A**	Lunghezza max protetta:	**136,9 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F1.BSL3.C-QG.F1.BSL3.C1.15**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L1-N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**2,31 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**2,31 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**		

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**1 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,42 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**32,5 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**0<=10<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,26 kA**	Ip1fn:	**1,1 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,19 kA**	Ik1fnmin:	**0,601 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**601,1 A**	Zk1ftmin:	**193,4 mohm**
Ik1ftmax:	**1,19 kA**	Zk1ftmax:	**365 mohm**
Ip1ft:	**1,19 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**193,5 mohm**
Ik1ftmin:	**0,601 kA**	Zk1fnmx:	**365,1 mohm**
Ik1fnmax:	**1,19 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**10 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**100 < 601,1 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,26 kA**
Taratura termica:	**10 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**100 A**	Lunghezza max protetta:	**136,9 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F1.BSL3.C-QG.F1.BSL3.C1.17**
Denominazione 1:	ILLUMINAZIONE
Denominazione 2:	LINEA 1
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L3-N**
Potenza dimensionamento:	**1 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,484 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**1,11 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**4,81 A**	Potenza totale:	**2,31 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**1,2 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**1 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,024 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**0,499 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,6 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**32,5 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**4,81<=10<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,26 kA**	Ip1fn:	**1,1 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,19 kA**	Ik1fnmin:	**0,601 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**601,1 A**	Zk1ftmin:	**193,4 mohm**
Ik1ftmax:	**1,19 kA**	Zk1ftmax:	**365 mohm**
Ip1ft:	**1,19 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**193,5 mohm**
Ik1ftmin:	**0,601 kA**	Zk1fnmx:	**365,1 mohm**
Ik1fnmax:	**1,19 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D+C**		
Corrente nominale protez.:	**10 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**100 < 601,1 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,26 kA**
Taratura termica:	**10 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**100 A**	Lunghezza max protetta:	**136,9 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F1.BSL3.C-QG.F1.BSL3.C1.18**
Denominazione 1:	ILLUMINAZIONE
Denominazione 2:	LINEA 2
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**1 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,484 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**1,11 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**4,81 A**	Potenza totale:	**2,31 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**1,2 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**1 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,024 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**1,24 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,6 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**32,5 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**4,81<=10<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,26 kA**	Ip1fn:	**1,1 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,19 kA**	Ik1fnmin:	**0,601 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**601,1 A**	Zk1ftmin:	**193,4 mohm**
Ik1ftmax:	**1,19 kA**	Zk1ftmax:	**365 mohm**
Ip1ft:	**1,19 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**193,5 mohm**
Ik1ftmin:	**0,601 kA**	Zk1fnmx:	**365,1 mohm**
Ik1fnmax:	**1,19 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D+C**		
Corrente nominale protez.:	**10 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**100 < 601,1 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,26 kA**
Taratura termica:	**10 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**100 A**	Lunghezza max protetta:	**136,9 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QG.F1.BSL3.C-QG.F1.BSL3.C1.21**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L3-N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**2,31 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**2,31 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**1,26 kA**	Ip1fn:	**1,1 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,26 kA**	Ik1fnmin:	**0,634 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**633,8 A**	Zk1ftmin:	**183,7 mohm**
Ik1ftmax:	**1,26 kA**	Zk1ftmax:	**346,1 mohm**
Ip1ft:	**1,19 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**183,8 mohm**
Ik1ftmin:	**0,634 kA**	Zk1fnmx:	**346,3 mohm**
Ik1fnmax:	**1,26 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**10 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**100 < 633,8 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 1,26 kA**
Taratura termica:	**10 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**100 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.P-QT.F1.EXT.P-FP.07**
Denominazione 1:	UTA 1 - MANDATA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**10,1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**10,1 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**4,89 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**11,2 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**16,2 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**11 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**5G4**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**35 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,4 %**
Corrente ammissibile Iz:	**40 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**3,74 %**
Corrente ammissibile neutro:	**40 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**39,8 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**68,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**16,2<=32<=40 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**6,52 kA**	Ip1ft:	**2,55 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,13 kA**	Ik1ftmin:	**0,262 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**261,8 A**	Ik1fnmax:	**0,541 kA**
Ik max:	**1,13 kA**	Ip1fn:	**2,55 kA (Lim.)**
Ip:	**4,15 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,269 kA**
Ik min:	**0,566 kA**	Zk min:	**203,6 mohm**
Ik2ftmax:	**1 kA**	Zk max:	**387,7 mohm**
Ip2ft:	**4,4 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**235,1 mohm**
Ik2ftmin:	**0,496 kA**	Zk2 max:	**447,7 mohm**
Ik2max:	**0,983 kA**	Zk1ftmin:	**439,1 mohm**
Ip2:	**4,29 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**838,2 mohm**
Ik2min:	**0,49 kA**	Zk1fnmin:	**427,1 mohm**
Ik1ftmax:	**0,526 kA**	Zk1fnmx:	**815,1 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 6,52 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**Prot. contatti indiretti**	Lunghezza max protetta:	**42,8 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.P-QT.F1.EXT.P-FP.09**
Denominazione 1:	UTA 2 - MANDATA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**3,18 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**3,18 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**1,54 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**3,53 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**5,1 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**18,6 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**5G4**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**35 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,442 %**
Corrente ammissibile Iz:	**40 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,78 %**
Corrente ammissibile neutro:	**40 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**31 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**68,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**5,1<=32<=40 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**6,52 kA**	Ip1ft:	**2,55 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,13 kA**	Ik1ftmin:	**0,262 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**261,8 A**	Ik1fnmax:	**0,541 kA**
Ik max:	**1,13 kA**	Ip1fn:	**2,55 kA (Lim.)**
Ip:	**4,15 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,269 kA**
Ik min:	**0,566 kA**	Zk min:	**203,6 mohm**
Ik2ftmax:	**1 kA**	Zk max:	**387,7 mohm**
Ip2ft:	**4,4 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**235,1 mohm**
Ik2ftmin:	**0,496 kA**	Zk2 max:	**447,7 mohm**
Ik2max:	**0,983 kA**	Zk1ftmin:	**439,1 mohm**
Ip2:	**4,29 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**838,2 mohm**
Ik2min:	**0,49 kA**	Zk1fnmin:	**427,1 mohm**
Ik1ftmax:	**0,526 kA**	Zk1fnmx:	**815,1 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 6,52 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**Prot. contatti indiretti**	Lunghezza max protetta:	**42,8 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.P-QT.F1.EXT.P-FP.10**
Denominazione 1:	POMPA RECUPERO UTA 1
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**1,5 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**1,5 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,726 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**1,67 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**2,41 A**	Potenza totale:	**11,1 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**9,42 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**5G4**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**35 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,208 %**
Corrente ammissibile Iz:	**40 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,54 %**
Corrente ammissibile neutro:	**40 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,2 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**39,6 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**2,41<=16<=40 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**6,52 kA**	Ip1ft:	**2,09 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,13 kA**	Ik1ftmin:	**0,262 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**261,8 A**	Ik1fnmax:	**0,541 kA**
Ik max:	**1,13 kA**	Ip1fn:	**2,08 kA (Lim.)**
Ip:	**3,04 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,269 kA**
Ik min:	**0,566 kA**	Zk min:	**203,6 mohm**
Ik2ftmax:	**1 kA**	Zk max:	**387,7 mohm**
Ip2ft:	**3,28 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**235,1 mohm**
Ik2ftmin:	**0,496 kA**	Zk2 max:	**447,7 mohm**
Ik2max:	**0,983 kA**	Zk1ftmin:	**439,1 mohm**
Ip2:	**3,21 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**838,2 mohm**
Ik2min:	**0,49 kA**	Zk1fnmin:	**427,1 mohm**
Ik1ftmax:	**0,526 kA**	Zk1fnmx:	**815,1 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Taratura termica neutro:	**16 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**160 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,3 A**
Classe d'impiego:	**AC**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 6,52 kA**
Taratura magnetica:	**160 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 261,8 A**	Lunghezza max protetta:	**85,5 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.P-QT.F1.EXT.P-FP.11**
Denominazione 1:	POMPA RECUPERO UTA 2
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**1,5 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**1,5 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,726 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**1,67 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**2,41 A**	Potenza totale:	**11,1 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**9,42 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**5G4**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**35 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,208 %**
Corrente ammissibile Iz:	**40 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,54 %**
Corrente ammissibile neutro:	**40 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,2 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**39,6 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**2,41<=16<=40 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**6,52 kA**	Ip1ft:	**2,09 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,13 kA**	Ik1ftmin:	**0,262 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**261,8 A**	Ik1fnmax:	**0,541 kA**
Ik max:	**1,13 kA**	Ip1fn:	**2,08 kA (Lim.)**
Ip:	**3,04 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,269 kA**
Ik min:	**0,566 kA**	Zk min:	**203,6 mohm**
Ik2ftmax:	**1 kA**	Zk max:	**387,7 mohm**
Ip2ft:	**3,28 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**235,1 mohm**
Ik2ftmin:	**0,496 kA**	Zk2 max:	**447,7 mohm**
Ik2max:	**0,983 kA**	Zk1ftmin:	**439,1 mohm**
Ip2:	**3,21 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**838,2 mohm**
Ik2min:	**0,49 kA**	Zk1fnmin:	**427,1 mohm**
Ik1ftmax:	**0,526 kA**	Zk1fnmx:	**815,1 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Taratura termica neutro:	**16 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**160 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,3 A**
Classe d'impiego:	**AC**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 6,52 kA**
Taratura magnetica:	**160 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 261,8 A**	Lunghezza max protetta:	**85,5 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.P-QT.F1.EXT.P-FP.14**
Denominazione 1:	UTA 2 - RIPRESA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**3,18 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**3,18 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**1,54 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**3,53 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**5,1 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**18,6 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**5G4**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**35 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,442 %**
Corrente ammissibile Iz:	**40 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,78 %**
Corrente ammissibile neutro:	**40 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**31 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**68,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**5,1<=32<=40 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**6,52 kA**	Ip1ft:	**2,55 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,13 kA**	Ik1ftmin:	**0,262 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**261,8 A**	Ik1fnmax:	**0,541 kA**
Ik max:	**1,13 kA**	Ip1fn:	**2,55 kA (Lim.)**
Ip:	**4,15 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,269 kA**
Ik min:	**0,566 kA**	Zk min:	**203,6 mohm**
Ik2ftmax:	**1 kA**	Zk max:	**387,7 mohm**
Ip2ft:	**4,4 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**235,1 mohm**
Ik2ftmin:	**0,496 kA**	Zk2 max:	**447,7 mohm**
Ik2max:	**0,983 kA**	Zk1ftmin:	**439,1 mohm**
Ip2:	**4,29 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**838,2 mohm**
Ik2min:	**0,49 kA**	Zk1fnmin:	**427,1 mohm**
Ik1ftmax:	**0,526 kA**	Zk1fnmx:	**815,1 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 6,52 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**Prot. contatti indiretti**	Lunghezza max protetta:	**42,8 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.P-QT.F1.EXT.P-FP.15**
Denominazione 1:	UTA 2 - RIPRESA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**3,18 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**3,18 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**1,54 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**3,53 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**5,1 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**18,6 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**5G4**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**35 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,442 %**
Corrente ammissibile Iz:	**40 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,78 %**
Corrente ammissibile neutro:	**40 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**31 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**68,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**5,1<=32<=40 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**6,52 kA**	Ip1ft:	**2,55 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,13 kA**	Ik1ftmin:	**0,262 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**261,8 A**	Ik1fnmax:	**0,541 kA**
Ik max:	**1,13 kA**	Ip1fn:	**2,55 kA (Lim.)**
Ip:	**4,15 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,269 kA**
Ik min:	**0,566 kA**	Zk min:	**203,6 mohm**
Ik2ftmax:	**1 kA**	Zk max:	**387,7 mohm**
Ip2ft:	**4,4 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**235,1 mohm**
Ik2ftmin:	**0,496 kA**	Zk2 max:	**447,7 mohm**
Ik2max:	**0,983 kA**	Zk1ftmin:	**439,1 mohm**
Ip2:	**4,29 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**838,2 mohm**
Ik2min:	**0,49 kA**	Zk1fnmin:	**427,1 mohm**
Ik1ftmax:	**0,526 kA**	Zk1fnmx:	**815,1 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 6,52 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**Prot. contatti indiretti**	Lunghezza max protetta:	**42,8 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.P-QT.F1.EXT.P-FP.05**
Denominazione 1:	BATTERIA ELETTRICA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**60 kW**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Coefficiente:	**1**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza dimensionamento:	**60 kW**	Pot. trasferita a monte:	**60 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**86,6 A**	Potenza totale:	**69,3 kVA**
Fattore di potenza:	**1**	Potenza disponibile:	**9,28 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**	Numero carichi utenza:	**1**
Sistema distribuzione:	**TN-S**		

Cavi

Formazione:	**5G25**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$1,278*10^7 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$1,278*10^7 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$1,278*10^7 A^2s$**
Lunghezza linea:	**35 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,3 %**
Corrente ammissibile Iz:	**119 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**3,64 %**
Corrente ammissibile neutro:	**119 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**61,8 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**72,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**86,6<=100<=119 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**6,52 kA**	Ip1ft:	**3,43 kA**
Ikv max a valle:	**3,79 kA**	Ik1ftmin:	**0,78 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**780,3 A**	Ik1fnmax:	**1,66 kA**
Ik max:	**3,79 kA**	Ip1fn:	**3,54 kA (Lim.)**
Ip:	**5,56 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,849 kA**
Ik min:	**2 kA**	Zk min:	**60,9 mohm**
Ik2ftmax:	**3,39 kA**	Zk max:	**110 mohm**
Ip2ft:	**5,96 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**70,3 mohm**
Ik2ftmin:	**1,72 kA**	Zk2 max:	**127 mohm**
Ik2max:	**3,28 kA**	Zk1ftmin:	**151,1 mohm**
Ip2:	**5,82 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**281,2 mohm**
Ik2min:	**1,73 kA**	Zk1fnmin:	**139,5 mohm**
Ik1ftmax:	**1,53 kA**	Zk1fnmx:	**258,3 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**100 A**	Taratura termica neutro:	**100 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**1000 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,3 A**
Classe d'impiego:	**AC**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**100 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 6,52 kA**
Taratura magnetica:	**1000 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**Prot. contatti indiretti**	Lunghezza max protetta:	**85,5 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.P-QT.F1.EXT.P-FP.12**
Denominazione 1:	UTA 1 - RIPRESA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**10,1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**10,1 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**4,89 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**11,2 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**16,2 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**11 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**5G4**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**35 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,4 %**
Corrente ammissibile Iz:	**40 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**3,74 %**
Corrente ammissibile neutro:	**40 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**39,8 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**68,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**16,2<=32<=40 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**6,52 kA**	Ip1ft:	**2,55 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,13 kA**	Ik1ftmin:	**0,262 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**261,8 A**	Ik1fnmax:	**0,541 kA**
Ik max:	**1,13 kA**	Ip1fn:	**2,55 kA (Lim.)**
Ip:	**4,15 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,269 kA**
Ik min:	**0,566 kA**	Zk min:	**203,6 mohm**
Ik2ftmax:	**1 kA**	Zk max:	**387,7 mohm**
Ip2ft:	**4,4 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**235,1 mohm**
Ik2ftmin:	**0,496 kA**	Zk2 max:	**447,7 mohm**
Ik2max:	**0,983 kA**	Zk1ftmin:	**439,1 mohm**
Ip2:	**4,29 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**838,2 mohm**
Ik2min:	**0,49 kA**	Zk1fnmin:	**427,1 mohm**
Ik1ftmax:	**0,526 kA**	Zk1fnmx:	**815,1 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 6,52 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**Prot. contatti indiretti**	Lunghezza max protetta:	**42,8 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.P-QT.F1.EXT.P-FP.06**
Denominazione 1:	UTA 1 - MANDATA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**10,1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**10,1 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**4,89 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**11,2 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**16,2 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**11 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**5G4**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3{,}272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3{,}272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3{,}272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**35 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,4 %**
Corrente ammissibile Iz:	**40 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**3,74 %**
Corrente ammissibile neutro:	**40 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**39,8 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**68,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**16,2<=32<=40 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**6,52 kA**	Ip1ft:	**2,55 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,13 kA**	Ik1ftmin:	**0,262 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**261,8 A**	Ik1fnmax:	**0,541 kA**
Ik max:	**1,13 kA**	Ip1fn:	**2,55 kA (Lim.)**
Ip:	**4,15 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,269 kA**
Ik min:	**0,566 kA**	Zk min:	**203,6 mohm**
Ik2ftmax:	**1 kA**	Zk max:	**387,7 mohm**
Ip2ft:	**4,4 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**235,1 mohm**
Ik2ftmin:	**0,496 kA**	Zk2 max:	**447,7 mohm**
Ik2max:	**0,983 kA**	Zk1ftmin:	**439,1 mohm**
Ip2:	**4,29 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**838,2 mohm**
Ik2min:	**0,49 kA**	Zk1fnmin:	**427,1 mohm**
Ik1ftmax:	**0,526 kA**	Zk1fnmx:	**815,1 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 6,52 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**Prot. contatti indiretti**	Lunghezza max protetta:	**42,8 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.P-QT.F1.EXT.P-FP.13**
Denominazione 1:	UTA 1 - RIPRESA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**10,1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**10,1 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**4,89 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**11,2 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**16,2 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**11 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**5G4**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**35 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**1,4 %**
Corrente ammissibile Iz:	**40 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**3,74 %**
Corrente ammissibile neutro:	**40 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**39,8 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**68,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**16,2<=32<=40 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**6,52 kA**	Ip1ft:	**2,55 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,13 kA**	Ik1ftmin:	**0,262 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**261,8 A**	Ik1fnmax:	**0,541 kA**
Ik max:	**1,13 kA**	Ip1fn:	**2,55 kA (Lim.)**
Ip:	**4,15 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,269 kA**
Ik min:	**0,566 kA**	Zk min:	**203,6 mohm**
Ik2ftmax:	**1 kA**	Zk max:	**387,7 mohm**
Ip2ft:	**4,4 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**235,1 mohm**
Ik2ftmin:	**0,496 kA**	Zk2 max:	**447,7 mohm**
Ik2max:	**0,983 kA**	Zk1ftmin:	**439,1 mohm**
Ip2:	**4,29 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**838,2 mohm**
Ik2min:	**0,49 kA**	Zk1fnmin:	**427,1 mohm**
Ik1ftmax:	**0,526 kA**	Zk1fnmx:	**815,1 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 6,52 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**Prot. contatti indiretti**	Lunghezza max protetta:	**42,8 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.P-QT.F1.EXT.P-FP.08**
Denominazione 1:	UTA 2 - MANDATA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**3,18 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**3,18 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**1,54 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**3,53 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**5,1 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**18,6 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**5G4**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**35 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,442 %**
Corrente ammissibile Iz:	**40 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,78 %**
Corrente ammissibile neutro:	**40 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**31 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**68,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**5,1<=32<=40 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**6,52 kA**	Ip1ft:	**2,55 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,13 kA**	Ik1ftmin:	**0,262 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**261,8 A**	Ik1fnmax:	**0,541 kA**
Ik max:	**1,13 kA**	Ip1fn:	**2,55 kA (Lim.)**
Ip:	**4,15 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,269 kA**
Ik min:	**0,566 kA**	Zk min:	**203,6 mohm**
Ik2ftmax:	**1 kA**	Zk max:	**387,7 mohm**
Ip2ft:	**4,4 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**235,1 mohm**
Ik2ftmin:	**0,496 kA**	Zk2 max:	**447,7 mohm**
Ik2max:	**0,983 kA**	Zk1ftmin:	**439,1 mohm**
Ip2:	**4,29 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**838,2 mohm**
Ik2min:	**0,49 kA**	Zk1fnmin:	**427,1 mohm**
Ik1ftmax:	**0,526 kA**	Zk1fnmx:	**815,1 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 6,52 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**Prot. contatti indiretti**	Lunghezza max protetta:	**42,8 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.P-QT.F1.EXT.P.00**
Denominazione 1:	GENERALE QUADRO
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**123,6 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**0,7**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**86,5 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**21,6 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**89,2 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**129,3 A**	Potenza totale:	**110,9 kVA**
Fattore di potenza:	**0,97**	Potenza disponibile:	**21,7 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**6,52 kA**	Ip1ft:	**3,43 kA**
Ikv max a valle:	**6,52 kA**	Ik1ftmin:	**1,23 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**1234 A**	Ik1fnmax:	**2,66 kA**
Ik max:	**6,52 kA**	Ip1fn:	**4,27 kA (Lim.)**
Ip:	**6,68 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**1,41 kA**
Ik min:	**3,72 kA**	Zk min:	**35,4 mohm**
Ik2ftmax:	**5,88 kA**	Zk max:	**59 mohm**
Ip2ft:	**7,16 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**40,9 mohm**
Ik2ftmin:	**3,18 kA**	Zk2 max:	**68,1 mohm**
Ik2max:	**5,64 kA**	Zk1ftmin:	**98 mohm**
Ip2:	**6,93 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**177,8 mohm**
Ik2min:	**3,22 kA**	Zk1fnmin:	**86,7 mohm**
Ik1ftmax:	**2,36 kA**	Zk1fnmx:	**155,2 mohm**

Protezione

Corrente nominale protez.:	**160 A**	Corrente sovraccarico Ins:	**160 A**
Numero poli:	**4**	Potere di interruzione PdI:	**n.d.**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.P-QT.F1.EXT.P-FP.04**
Denominazione 1:	ILLUMINAZIONE
Denominazione 2:	ESTERNA
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,3 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L3-N**
Potenza dimensionamento:	**0,3 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,145 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,333 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**1,44 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,36 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**3G4**		
Tipo posa:	13 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**50 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,357 %**
Corrente ammissibile Iz:	**49 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,64 %**
Corrente ammissibile neutro:	**49 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,1 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**36,4 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**1,44<=16<=49 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**2,66 kA**	Ip1fn:	**2,08 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**0,402 kA**	Ik1fnmin:	**0,2 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**195,5 A**	Zk1ftmin:	**586,7 mohm**
Ik1ftmax:	**0,394 kA**	Zk1ftmax:	**1122 mohm**
Ip1ft:	**2,09 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**574,7 mohm**
Ik1ftmin:	**0,196 kA**	Zk1fnmx:	**1099 mohm**
Ik1fnmax:	**0,402 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 195,5 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 2,66 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**	Lunghezza max protetta:	**85,6 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.P-QT.F1.EXT.P-FP.16**
Denominazione 1:	POMPA BATTERIA FREDDA UTA-01
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**3 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**3 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**1,45 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**3,33 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**4,81 A**	Potenza totale:	**11,1 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**7,75 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**5G4**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**35 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,417 %**
Corrente ammissibile Iz:	**40 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,75 %**
Corrente ammissibile neutro:	**40 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,9 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**39,6 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**4,81<=16<=40 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**6,52 kA**	Ip1ft:	**2,09 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,13 kA**	Ik1ftmin:	**0,262 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**261,8 A**	Ik1fnmax:	**0,541 kA**
Ik max:	**1,13 kA**	Ip1fn:	**2,08 kA (Lim.)**
Ip:	**3,04 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,269 kA**
Ik min:	**0,566 kA**	Zk min:	**203,6 mohm**
Ik2ftmax:	**1 kA**	Zk max:	**387,7 mohm**
Ip2ft:	**3,28 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**235,1 mohm**
Ik2ftmin:	**0,496 kA**	Zk2 max:	**447,7 mohm**
Ik2max:	**0,983 kA**	Zk1ftmin:	**439,1 mohm**
Ip2:	**3,21 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**838,2 mohm**
Ik2min:	**0,49 kA**	Zk1fnmin:	**427,1 mohm**
Ik1ftmax:	**0,526 kA**	Zk1fnmx:	**815,1 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Taratura termica neutro:	**16 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**160 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,3 A**
Classe d'impiego:	**AC**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 6,52 kA**
Taratura magnetica:	**160 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 261,8 A**	Lunghezza max protetta:	**85,5 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.P-QT.F1.EXT.P-FP.17**
Denominazione 1:	POMPA BATTERIA CALDA UTA-01
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**2,2 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**2,2 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**1,07 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**2,44 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**3,53 A**	Potenza totale:	**11,1 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**8,64 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**5G4**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**35 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,306 %**
Corrente ammissibile Iz:	**40 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,64 %**
Corrente ammissibile neutro:	**40 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,5 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**39,6 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**3,53<=16<=40 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**6,52 kA**	Ip1ft:	**2,09 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,13 kA**	Ik1ftmin:	**0,262 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**261,8 A**	Ik1fnmax:	**0,541 kA**
Ik max:	**1,13 kA**	Ip1fn:	**2,08 kA (Lim.)**
Ip:	**3,04 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,269 kA**
Ik min:	**0,566 kA**	Zk min:	**203,6 mohm**
Ik2ftmax:	**1 kA**	Zk max:	**387,7 mohm**
Ip2ft:	**3,28 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**235,1 mohm**
Ik2ftmin:	**0,496 kA**	Zk2 max:	**447,7 mohm**
Ik2max:	**0,983 kA**	Zk1ftmin:	**439,1 mohm**
Ip2:	**3,21 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**838,2 mohm**
Ik2min:	**0,49 kA**	Zk1fnmin:	**427,1 mohm**
Ik1ftmax:	**0,526 kA**	Zk1fnmx:	**815,1 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Taratura termica neutro:	**16 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**160 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,3 A**
Classe d'impiego:	**AC**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 6,52 kA**
Taratura magnetica:	**160 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 261,8 A**	Lunghezza max protetta:	**85,5 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.P-QT.F1.EXT.P-FP.18**
Denominazione 1:	POMPA CIRCUITO POST
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**2 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**2 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,969 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**2,22 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**3,21 A**	Potenza totale:	**11,1 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**8,86 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Cavi

Formazione:	**5G4**		
Tipo posa:	12 - cavi multipolari con o senza armatura su passerelle non perforate		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s1b,d1,a1		
Isolante (fase+neutro+PE):	**HEPR**	K^2S^2 conduttore fase:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Tabella posa:	**CEI-UNEL 35024/1**	K^2S^2 neutro:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Materiale conduttore:	**RAME**	K^2S^2 PE:	**$3,272*10^5 A^2s$**
Lunghezza linea:	**35 m**	Caduta di tensione parziale a Ib:	**0,278 %**
Corrente ammissibile Iz:	**40 A**	Caduta di tensione totale a Ib:	**2,61 %**
Corrente ammissibile neutro:	**40 A**	Temperatura ambiente:	**30 °C**
Coefficiente di prossimità:	**1 (Numero circuiti: 1)**	Temperatura cavo a Ib:	**30,4 °C**
Coefficiente di temperatura:	**1**	Temperatura cavo a In:	**39,6 °C**
Coefficiente di declassamento	**1**	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	**3,21<=16<=40 A**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**6,52 kA**	Ip1ft:	**2,09 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**1,13 kA**	Ik1ftmin:	**0,262 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**261,8 A**	Ik1fnmax:	**0,541 kA**
Ik max:	**1,13 kA**	Ip1fn:	**2,08 kA (Lim.)**
Ip:	**3,04 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**0,269 kA**
Ik min:	**0,566 kA**	Zk min:	**203,6 mohm**
Ik2ftmax:	**1 kA**	Zk max:	**387,7 mohm**
Ip2ft:	**3,28 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**235,1 mohm**
Ik2ftmin:	**0,496 kA**	Zk2 max:	**447,7 mohm**
Ik2max:	**0,983 kA**	Zk1ftmin:	**439,1 mohm**
Ip2:	**3,21 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**838,2 mohm**
Ik2min:	**0,49 kA**	Zk1fnmin:	**427,1 mohm**
Ik1ftmax:	**0,526 kA**	Zk1fnmx:	**815,1 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Taratura termica neutro:	**16 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**160 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,3 A**
Classe d'impiego:	**AC**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 6,52 kA**
Taratura magnetica:	**160 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 261,8 A**	Lunghezza max protetta:	**85,5 m**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.P-QT.F1.EXT.P-FP.19**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**22,2 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**6,52 kA**	Ip1ft:	**2,55 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**6,52 kA**	Ik1ftmin:	**1,23 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**1234 A**	Ik1fnmax:	**2,66 kA**
Ik max:	**6,52 kA**	Ip1fn:	**2,55 kA (Lim.)**
Ip:	**4,15 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**1,41 kA**
Ik min:	**3,72 kA**	Zk min:	**35,4 mohm**
Ik2ftmax:	**5,88 kA**	Zk max:	**59 mohm**
Ip2ft:	**4,4 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**40,9 mohm**
Ik2ftmin:	**3,18 kA**	Zk2 max:	**68,1 mohm**
Ik2max:	**5,64 kA**	Zk1ftmin:	**98 mohm**
Ip2:	**4,29 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**177,8 mohm**
Ik2min:	**3,22 kA**	Zk1fnmin:	**86,7 mohm**
Ik1ftmax:	**2,36 kA**	Zk1fnmx:	**155,2 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 6,52 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**320 < 1234 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.P-QT.F1.EXT.P-FP.20**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**22,2 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**6,52 kA**	Ip1ft:	**2,55 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**6,52 kA**	Ik1ftmin:	**1,23 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**1234 A**	Ik1fnmax:	**2,66 kA**
Ik max:	**6,52 kA**	Ip1fn:	**2,55 kA (Lim.)**
Ip:	**4,15 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**1,41 kA**
Ik min:	**3,72 kA**	Zk min:	**35,4 mohm**
Ik2ftmax:	**5,88 kA**	Zk max:	**59 mohm**
Ip2ft:	**4,4 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**40,9 mohm**
Ik2ftmin:	**3,18 kA**	Zk2 max:	**68,1 mohm**
Ik2max:	**5,64 kA**	Zk1ftmin:	**98 mohm**
Ip2:	**4,29 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**177,8 mohm**
Ik2min:	**3,22 kA**	Zk1fnmin:	**86,7 mohm**
Ik1ftmax:	**2,36 kA**	Zk1fnmx:	**155,2 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 6,52 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**320 < 1234 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.P-QT.F1.EXT.P-FP.21**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**22,2 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**6,52 kA**	Ip1ft:	**2,55 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**6,52 kA**	Ik1ftmin:	**1,23 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**1234 A**	Ik1fnmax:	**2,66 kA**
Ik max:	**6,52 kA**	Ip1fn:	**2,55 kA (Lim.)**
Ip:	**4,15 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**1,41 kA**
Ik min:	**3,72 kA**	Zk min:	**35,4 mohm**
Ik2ftmax:	**5,88 kA**	Zk max:	**59 mohm**
Ip2ft:	**4,4 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**40,9 mohm**
Ik2ftmin:	**3,18 kA**	Zk2 max:	**68,1 mohm**
Ik2max:	**5,64 kA**	Zk1ftmin:	**98 mohm**
Ip2:	**4,29 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**177,8 mohm**
Ik2min:	**3,22 kA**	Zk1fnmin:	**86,7 mohm**
Ik1ftmax:	**2,36 kA**	Zk1fnmx:	**155,2 mohm**

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**32 A**	Taratura termica neutro:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Taratura magnetica neutro:	**320 A**
Curva di sgancio:	**C**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Classe d'impiego:	**A**	Potere di interruzione PdI:	**10 kA**
Taratura termica:	**32 A**	Verifica potere di interruzione:	**10 >= 6,52 kA**
Taratura magnetica:	**320 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Sg. magnetico < I mag. massima:	**320 < 1234 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.P-QT.F1.EXT.P-FP.22**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,7 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**2,66 kA**	Ip1fn:	**2,08 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**2,66 kA**	Ik1fnmin:	**1,41 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**1234 A**	Zk1ftmin:	**98 mohm**
Ik1ftmax:	**2,36 kA**	Zk1ftmax:	**177,8 mohm**
Ip1ft:	**2,09 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**86,8 mohm**
Ik1ftmin:	**1,23 kA**	Zk1fnmx:	**155,2 mohm**
Ik1fnmax:	**2,66 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 1234 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 2,66 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.P-QT.F1.EXT.P-FP.23**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,7 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**2,66 kA**	Ip1fn:	**2,08 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**2,66 kA**	Ik1fnmin:	**1,41 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**1234 A**	Zk1ftmin:	**98 mohm**
Ik1ftmax:	**2,36 kA**	Zk1ftmax:	**177,8 mohm**
Ip1ft:	**2,09 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**86,8 mohm**
Ik1ftmin:	**1,23 kA**	Zk1fnmx:	**155,2 mohm**
Ik1fnmax:	**2,66 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 1234 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 2,66 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.P-QT.F1.EXT.P-FP.24**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,7 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**2,66 kA**	Ip1fn:	**2,08 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**2,66 kA**	Ik1fnmin:	**1,41 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**1234 A**	Zk1ftmin:	**98 mohm**
Ik1ftmax:	**2,36 kA**	Zk1ftmax:	**177,8 mohm**
Ip1ft:	**2,09 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**86,8 mohm**
Ik1ftmin:	**1,23 kA**	Zk1fnmx:	**155,2 mohm**
Ik1fnmax:	**2,66 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 1234 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 2,66 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.C-QT.F1.EXT.C.00**
Denominazione 1:	GENERALE QUADRO
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0,2 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**3F+N**
Potenza dimensionamento:	**0,2 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,097 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,222 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0,481 A**	Potenza totale:	**22,2 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**21,9 kVA**
Tensione nominale:	**400 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**5,16 kA**	Ip1ft:	**3,05 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**5,16 kA**	Ik1ftmin:	**1,59 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**1589 A**	Ik1fnmax:	**3,13 kA**
Ik max:	**5,16 kA**	Ip1fn:	**3,02 kA (Lim.)**
Ip:	**3,95 kA (Lim.)**	Ik1fnmin:	**1,59 kA**
Ik min:	**2,81 kA**	Zk min:	**44,7 mohm**
Ik2ftmax:	**4,92 kA**	Zk max:	**78,2 mohm**
Ip2ft:	**3,85 kA (Lim.)**	Zk2 min:	**51,6 mohm**
Ik2ftmin:	**2,39 kA**	Zk2 max:	**90,3 mohm**
Ik2max:	**4,47 kA**	Zk1ftmin:	**73,9 mohm**
Ip2:	**3,81 kA (Lim.)**	Zk1ftmax:	**138,1 mohm**
Ik2min:	**2,43 kA**	Zk1fnmin:	**73,9 mohm**
Ik1ftmax:	**3,13 kA**	Zk1fnmx:	**138,1 mohm**

Protezione

Corrente nominale protez.:	**63 A**	Corrente sovraccarico Ins:	**32 A**
Numero poli:	**4**	Potere di interruzione PdI:	**n.d.**

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.C-QT.F1.EXT.C-FP.03**
Denominazione 1:	PRESE FM DIN
Denominazione 2:	QUADRO
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**0,1 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,048 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,111 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0,481 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,58 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**3,12 kA**	Ip1fn:	**2,32 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**3,12 kA**	Ik1fnmin:	**1,59 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**1589 A**	Zk1ftmin:	**73,9 mohm**
Ik1ftmax:	**3,12 kA**	Zk1ftmax:	**138,1 mohm**
Ip1ft:	**2,35 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**73,9 mohm**
Ik1ftmin:	**1,59 kA**	Zk1fnmx:	**138,1 mohm**
Ik1fnmax:	**3,12 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 1589 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 3,12 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.C-QT.F1.EXT.C-FP.04**
Denominazione 1:	APPARATI REG
Denominazione 2:	AUTOMATICA BMS
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Terminale generica**		
Potenza nominale:	**0,1 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L3-N**
Potenza dimensionamento:	**0,1 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0,048 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0,111 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0,481 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,58 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**	Numero carichi utenza:	**1**

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**3,12 kA**	Ip1fn:	**2,32 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**3,12 kA**	Ik1fnmin:	**1,59 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**1589 A**	Zk1ftmin:	**73,9 mohm**
Ik1ftmax:	**3,12 kA**	Zk1ftmax:	**138,1 mohm**
Ip1ft:	**2,35 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**73,9 mohm**
Ik1ftmin:	**1,59 kA**	Zk1fnmx:	**138,1 mohm**
Ik1fnmax:	**3,12 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 1589 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 3,12 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**		

Dati completi utenza

Responsabile:
Data: 22/11/2023

Identificazione

Sigla utenza:	**+QT.F1.EXT.C-QT.F1.EXT.C-FP.05**
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	**Distribuzione generica**		
Potenza nominale:	**0 kW**	Sistema distribuzione:	**TN-S**
Coefficiente:	**1**	Collegamento fasi:	**L2-N**
Potenza dimensionamento:	**0 kW**	Frequenza ingresso:	**50 Hz**
Potenza reattiva:	**0 kVAR**	Pot. trasferita a monte:	**0 kVA**
Corrente di impiego Ib:	**0 A**	Potenza totale:	**3,7 kVA**
Fattore di potenza:	**0,9**	Potenza disponibile:	**3,7 kVA**
Tensione nominale:	**231 V**		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	**3,12 kA**	Ip1fn:	**2,32 kA (Lim.)**
Ikv max a valle:	**3,12 kA**	Ik1fnmin:	**1,59 kA**
Imagmax (magnetica massima):	**1589 A**	Zk1ftmin:	**73,9 mohm**
Ik1ftmax:	**3,12 kA**	Zk1ftmax:	**138,1 mohm**
Ip1ft:	**2,35 kA (Lim.)**	Zk1fnmin:	**73,9 mohm**
Ik1ftmin:	**1,59 kA**	Zk1fnmx:	**138,1 mohm**
Ik1fnmax:	**3,12 kA**		

Protezione

Tipo protezione:	**MT+D**		
Corrente nominale protez.:	**16 A**	Sg. magnetico < I mag. massima:	**160 < 1589 A**
Numero poli:	**2**	Taratura differenziale:	**0,03 A**
Curva di sgancio:	**C**	Potere di interruzione PdI:	**20 kA**
Classe d'impiego:	**A**	Verifica potere di interruzione:	**20 >= 3,12 kA**
Taratura termica:	**16 A**	Norma:	**Icu - EN 60947**
Taratura magnetica:	**160 A**		

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale

ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini

L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110



Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste

Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO

VERIFICA ILLUMINOTECNICA

CODICE ELABORATO: PE-RLE-03

NOME FILE: PE-RLE-03-VERIFICA ILLUMINOTECNICA

REV. 01

SCALA

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

1 Dati punti luce

1.1 Intra Lighting, Alkon RV HMP 3300 lm 33 W 94... (1140311D101)

1.1.1 Pagina dati

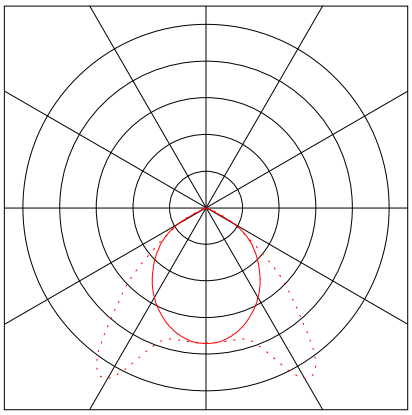
Marca: Intra Lighting

1140311D101 Alkon RV HMP 3300 lm 33 W 940 DALI 597x597 mm IP65 white

Dati punti luce		
Rendimento punto luce	:	100%
Rendimento punto luce	:	98.85 lm/W
Classificazione	:	A50 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes	:	60 95 100 100 100
UGR 4H 8H	:	16.5 / 17.1
Potenza	:	33 W
Flusso luminoso	:	3262 lm

Sorgenti:		
Quantità	:	1
Nome	:	
Temp. Di Colore	:	
Flusso luminoso	:	3262 lm

Dimensioni : 520 mm x 520 mm x 1 mm



1 Dati punti luce

1.2 Intra Lighting, Nitor RV SOP 940-1750 lm 9-... (1481A0343011)

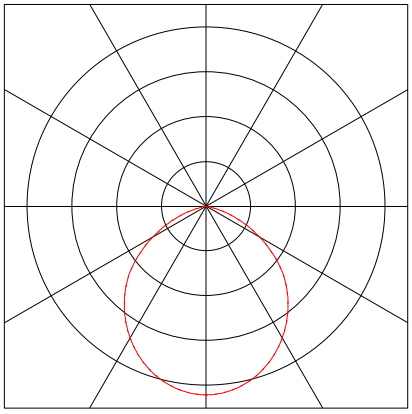
1.2.1 Pagina dati

Marca: Intra Lighting

1481A0343011 Nitor RV SOP 940-1750 lm 9-18 W 350-700 mA 26 V 940 D154 mm IP54 white/white 700

Dati punti luce		
Rendimento punto luce	:	100%
Rendimento punto luce	:	97.22 lm/W
Classificazione	:	A50 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes	:	54 87 99 100 100
UGR 4H 8H	:	26.9 / 26.9
Potenza	:	18 W
Flusso luminoso	:	1750 lm
Dimensioni	:	Ø130 mm x 1 mm

Sorgenti:		
Quantità	:	1
Nome	:	
Temp. Di Colore	:	
Flusso luminoso	:	1750 lm



2 LABORATORIO BSL 3-IN VITRO 3 N°1

2.1 Descrizione, LABORATORIO BSL 3-IN VITRO 3 N°1

2.1.1 Pianta

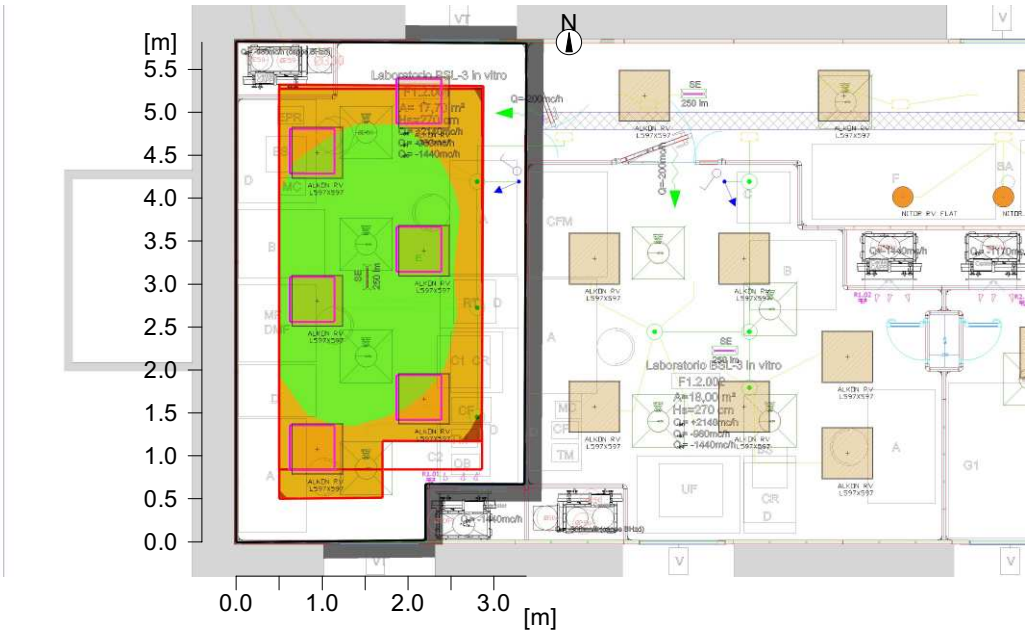


Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	2.20 m	0.02 m	2.20 m	50.0 %
2	2.20 m	0.68 m	0.65 m	50.0 %
3	3.35 m	0.67 m	1.15 m	50.0 %
4	3.38 m	5.79 m	5.12 m	50.0 %
5	-0.00 m	5.81 m	3.38 m	50.0 %
6	0.00 m	0.00 m	5.81 m	50.0 %
Suol				20.0 %
Soffitto				70.0 %
Altezza interno		2.70 m		
Altezza superficie utile		0.75 m		

2 LABORATORIO BSL 3-IN VITRO 3 N°1

2.2 Riepilogo, LABORATORIO BSL 3-IN VITRO 3 N°1

2.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1





Illuminamento [lx]

Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza piano punti luce	2.70 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso luminoso di tutte le lampade	19572 lm
Potenza totale	198.0 W
Potenza totale per superficie (18.72 m²)	10.58 W/m² (1.42 W/m²/100lx)

Area di valutazione 1 **Superficie utile 1.1**

Profilo utente: Locali di cura - Laboratori e farmacie
5.49.1 (EN 12464-1, 8.2011) Illuminazione generale (Ra >80.00)

	Orizzontale	
Em	747 lx	(>= 500 lx)
Emin	525 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.70	(>= 0.60)
Emin/Emax (Ud)	0.57	
UGR (3.9H 2.3H)	<=17.3	(< 19.00)
Posizione	0.75 m	

Superfici principali	Em	Uo
M 1.5 (Soffitto)	126 lx	0.90
M 1.1 (Parete)	336 lx	0.54
M 1.2 (Parete)	300 lx	0.49
M 1.3 (Parete)	401 lx	0.46
M 1.4 (Parete)	365 lx	0.70

2 LABORATORIO BSL 3-IN VITRO 3 N°1

2.2 Riepilogo, LABORATORIO BSL 3-IN VITRO 3 N°1

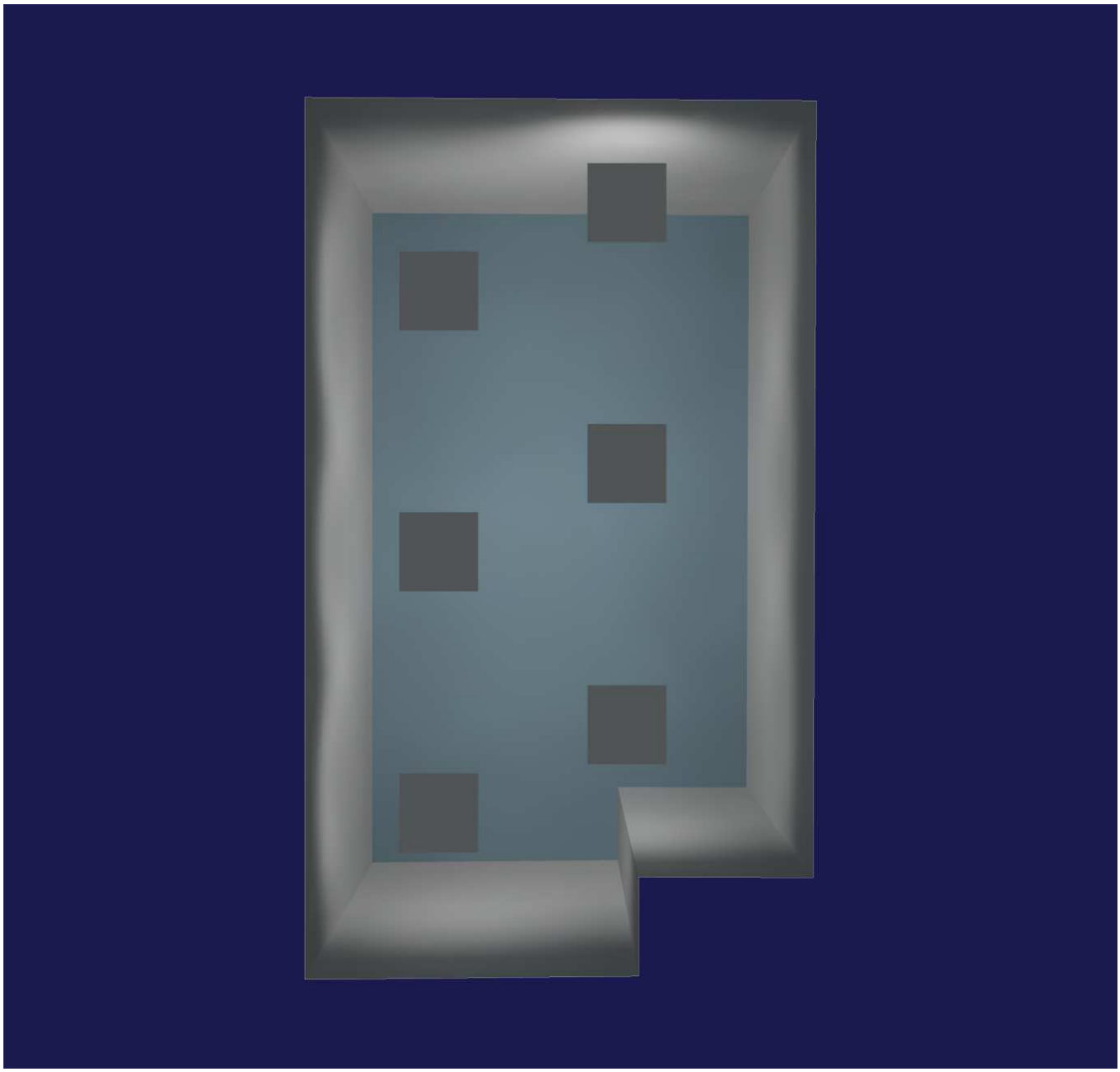
2.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1

Tipo	Num.	Marca	
		Intra Lighting	
1	6	Codice	: 1140311D101
		Nome punto luce	: Alkon RV HMP 3300 lm 33 W 940 DALI 597x597 mm IP65 white
		Sorgenti	: 1 x 8xPCBL33-280x23-3528-940_120mA 33 W / 3262 lm

2 LABORATORIO BSL 3-IN VITRO 3 N°1

2.3 Risultati calcolo, LABORATORIO BSL 3-IN VITRO 3 N°1

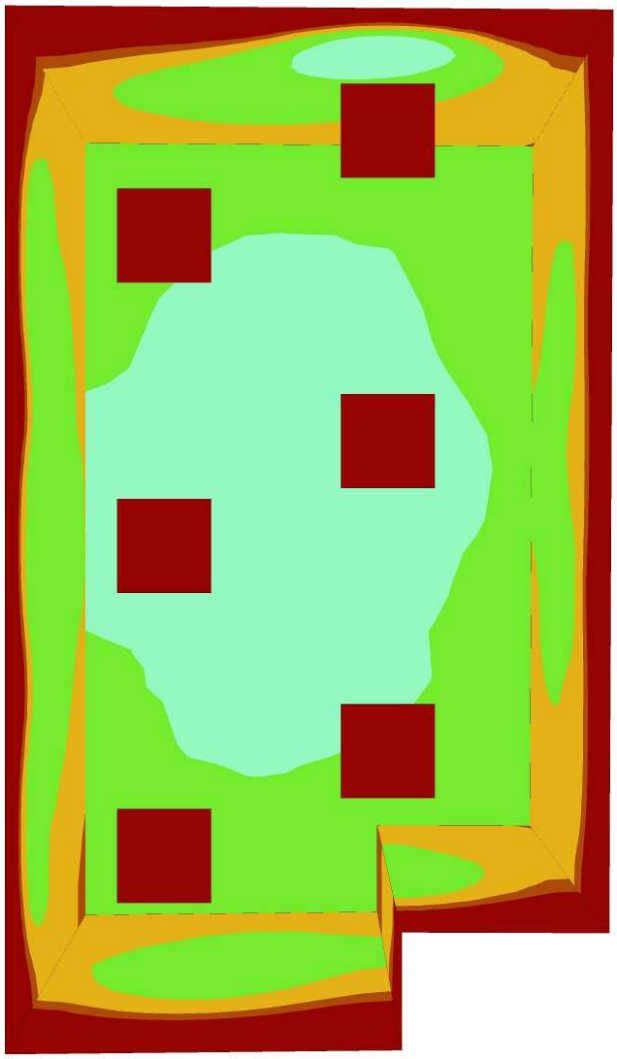
2.3.1 Luminanza 3D Vista dall'alto

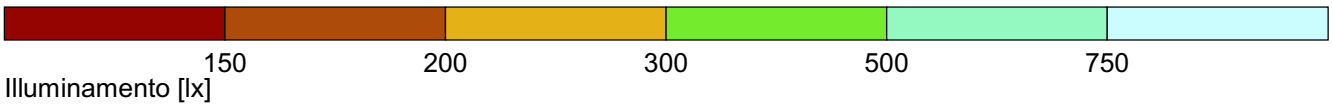


Luminanza nella scena
Minimo: : 9.01 cd/m²
Massimo: : 110 cd/m²

2.3 Risultati calcolo, LABORATORIO BSL 3-IN VITRO 3 N°1

2.3.2 Colori falsati 3D, Vista dall'alto (E)

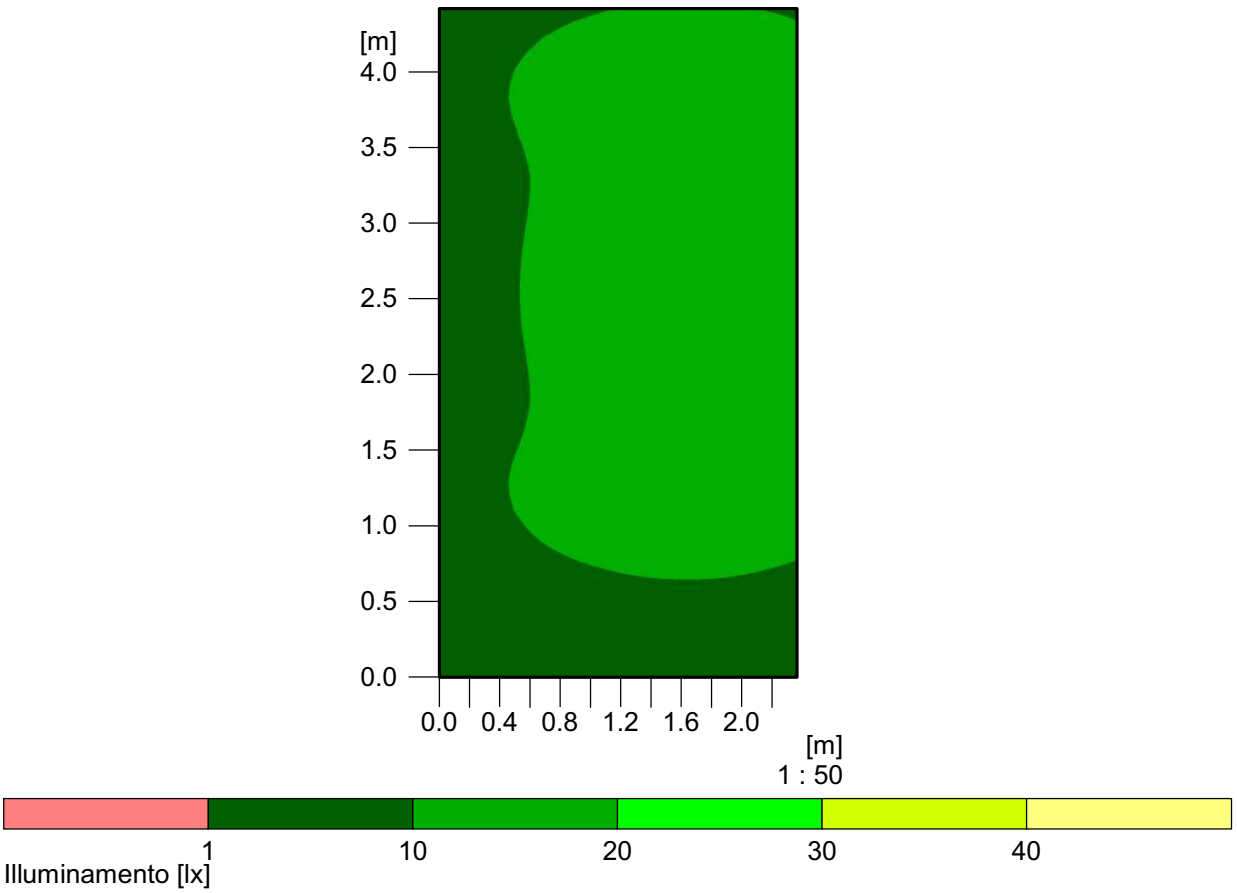




2 LABORATORIO BSL 3-IN VITRO 3 N°1

2.4 Risultati calcolo, LABORATORIO BSL 3-IN VITRO 3 N°1

2.4.1 Linea limite, Superficie di base per l'illuminazione d'emergenza 1 (E)



Illuminamento minimo richiesto		: 1 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 2.9 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 15 lx
Uniformità	Emin/Emax	: 1 : 5.30 (0.19) (valore limite 1:40)
Altezza		: 0.2 m
Algoritmo di calcolo utilizzato:		: Quota diretta
Fattore di manut.		: 0.8

2.4 Riepilogo, LABORATORIO BSL 3-IN VITRO 3 N°1

2.4.2 Panoramica risultato (dichiarazione luce naturale)

Tipo	Num.	Marca	
		Intra Lighting	
1	1	Codice	: 1140311D101
		Nome punto luce	: Alkon RV HMP 3300 lm 33 W 940 DALI 597x597 mm IP65 white
		Sorgenti	: 1 x 8xPCBL33-280x23-3528-940_120mA 33 W / 3262 lm (10.0 %)

Risultato area di valutazione

Algoritmo di calcolo utilizzato:: Quota diretta
Fattore di manut.: 0.8

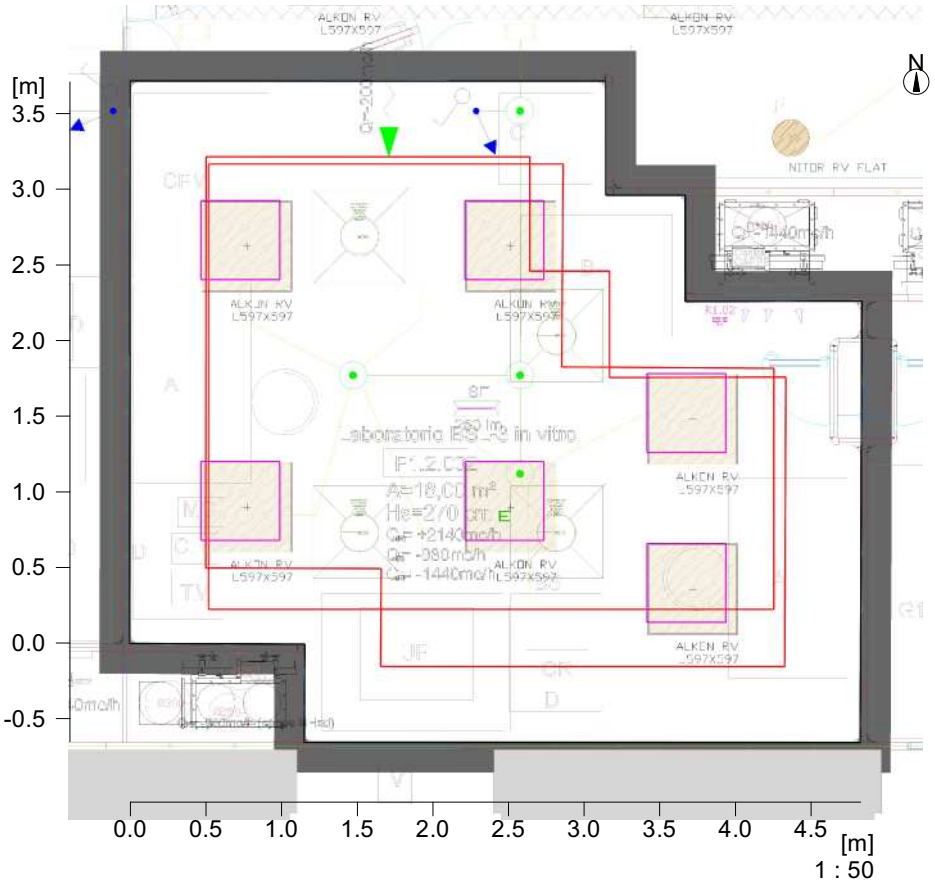
Superfici di base per l'illuminazione d'emergenza:

Nr.	Default[lx]	Emin[lx]	Superficie Emax[lx]	Diversità	Altezza
Superficie di base per illuminazione d'emergenza 1					
1	1.0	2.9	15.3	1: 5.30	0.20

3 LABORATORIO BSL 3-IN VITRO N°2

3.1 Descrizione, LABORATORIO BSL 3-IN VITRO N°2

3.1.1 Pianta



3 LABORATORIO BSL 3-IN VITRO N°2

3.1 Descrizione, LABORATORIO BSL 3-IN VITRO N°2

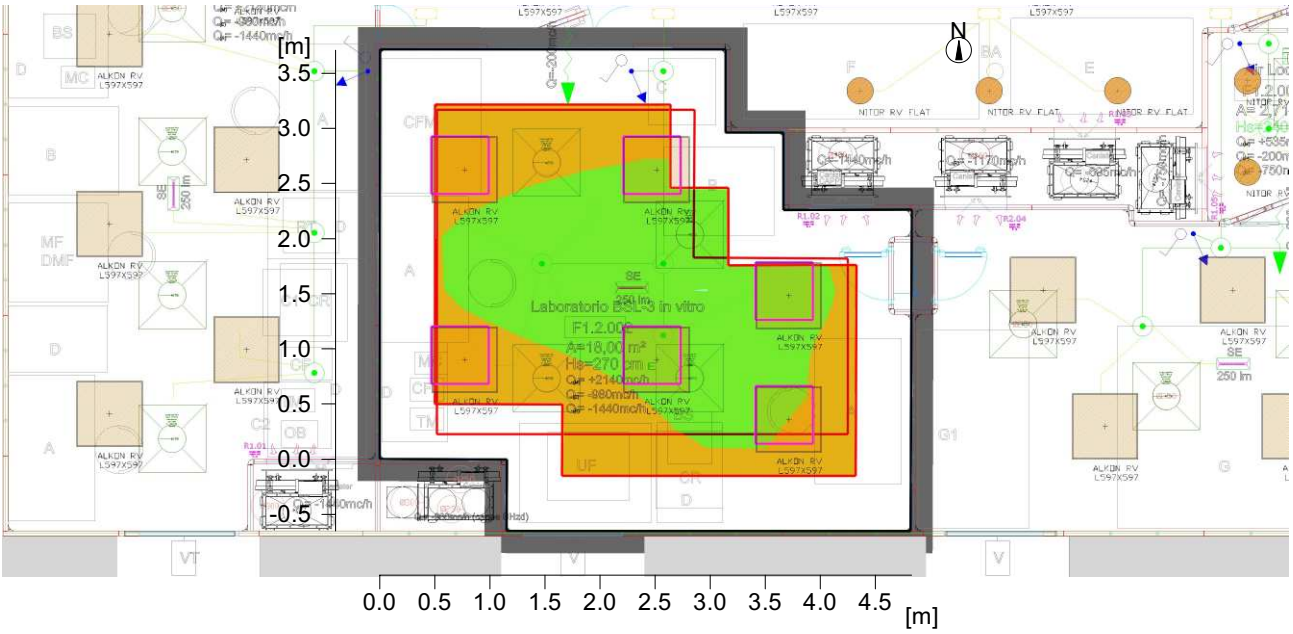
3.1.1 Pianta

Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	1.15 m	-0.00 m	1.15 m	50.0 %
2	1.15 m	-0.65 m	0.65 m	50.0 %
3	4.82 m	-0.65 m	3.67 m	50.0 %
4	4.83 m	2.26 m	2.91 m	50.0 %
5	3.66 m	2.25 m	1.16 m	50.0 %
6	3.66 m	2.96 m	0.70 m	50.0 %
7	3.14 m	2.96 m	0.52 m	50.0 %
8	3.14 m	3.71 m	0.75 m	50.0 %
9	0.00 m	3.71 m	3.13 m	50.0 %
10	0.00 m	0.00 m	3.71 m	50.0 %
Suol				20.0 %
Soffitto				70.0 %
Altezza interno		2.70 m		
Altezza superficie utile		0.75 m		

3 LABORATORIO BSL 3-IN VITRO N°2

3.2 Riepilogo, LABORATORIO BSL 3-IN VITRO N°2

3.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1





Illuminamento [lx]

Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza piano punti luce	2.70 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso luminoso di tutte le lampade	19572 lm
Potenza totale	198.0 W
Potenza totale per superficie (18.20 m²)	10.88 W/m² (1.48 W/m²/100lx)

Area di valutazione 1 **Superficie utile 1.1**

Profilo utente: Locali di cura - Laboratori e farmacie
5.49.1 (EN 12464-1, 8.2011) Illuminazione generale (Ra >80.00)

	Orizzontale	
Em	736 lx	(>= 500 lx)
Emin	544 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.74	(>= 0.60)
Emin/Emax (Ud)	0.57	
UGR (3.2H 2.9H)	<=17.2	(< 19.00)
Posizione	0.75 m	

Superfici principali	Em	Uo
M 1.5 (Soffitto)	127 lx	0.85
M 1.1 (Parete)	337 lx	0.38
M 1.2 (Parete)	335 lx	0.65
M 1.3 (Parete)	362 lx	0.59
M 1.4 (Parete)	372 lx	0.70

3 LABORATORIO BSL 3-IN VITRO N°2

3.2 Riepilogo, LABORATORIO BSL 3-IN VITRO N°2

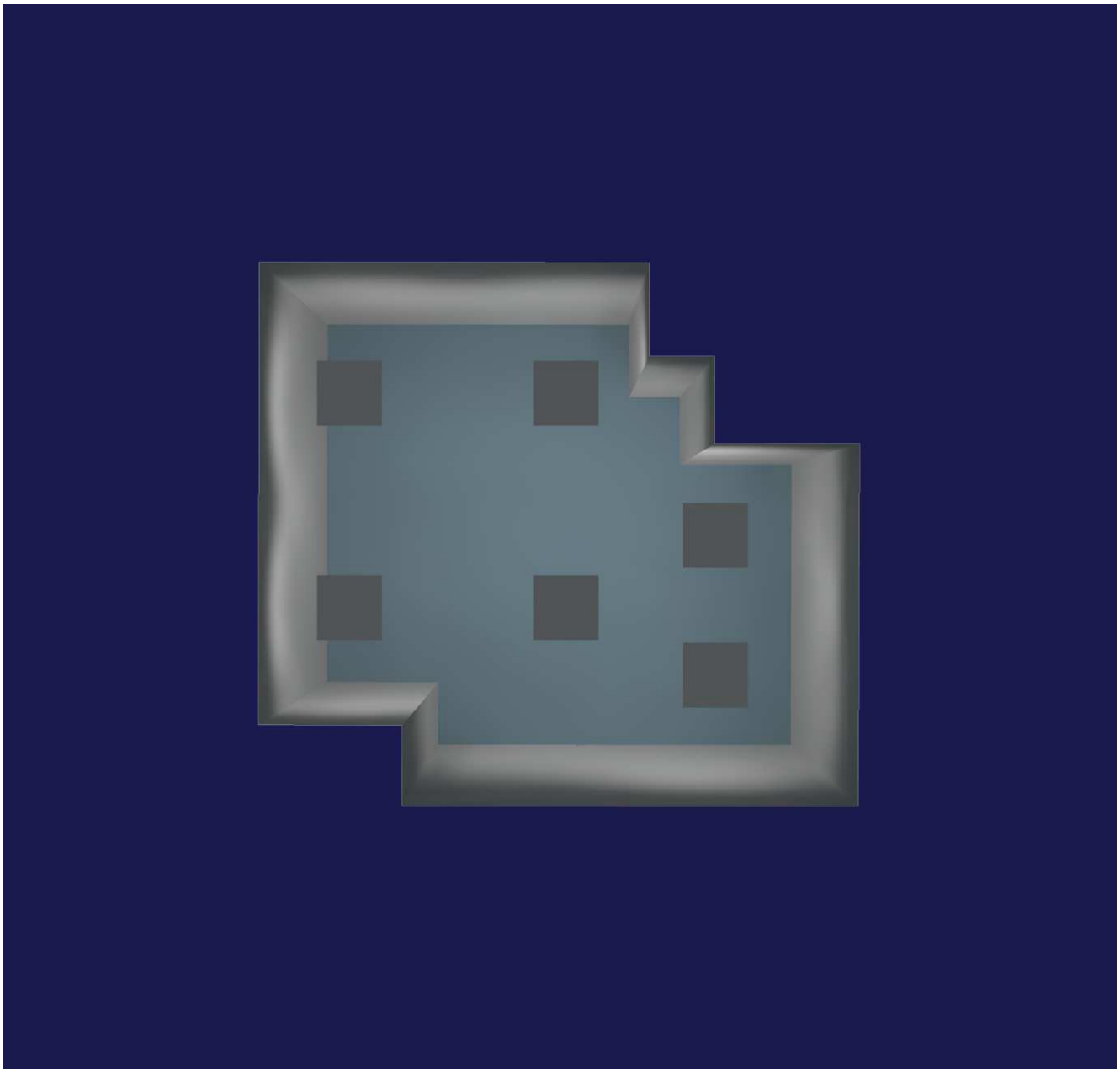
3.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1

Tipo	Num.	Marca	
		Intra Lighting	
1	6	Codice	: 1140311D101
		Nome punto luce	: Alkon RV HMP 3300 lm 33 W 940 DALI 597x597 mm IP65 white
		Sorgenti	: 1 x 8xPCBL33-280x23-3528-940_120mA 33 W / 3262 lm

3 LABORATORIO BSL 3-IN VITRO N°2

3.3 Risultati calcolo, LABORATORIO BSL 3-IN VITRO N°2

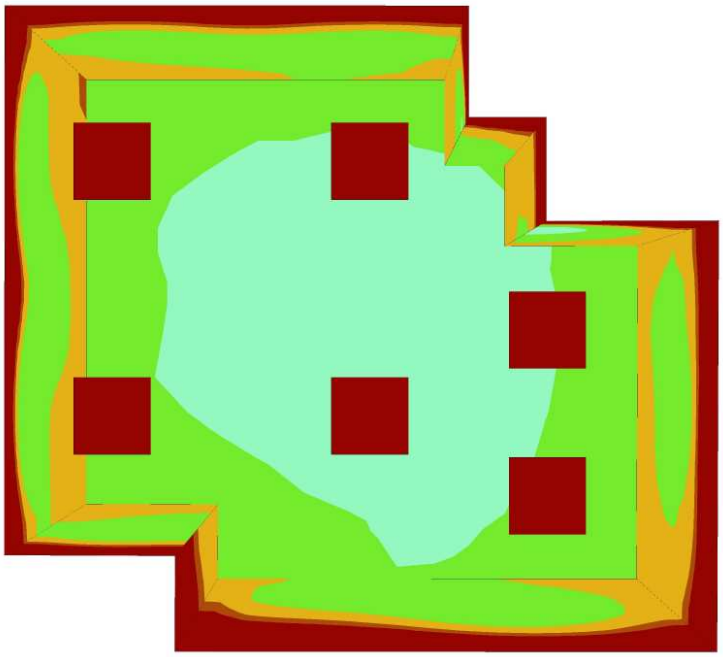
3.3.1 Luminanza 3D Vista dall'alto

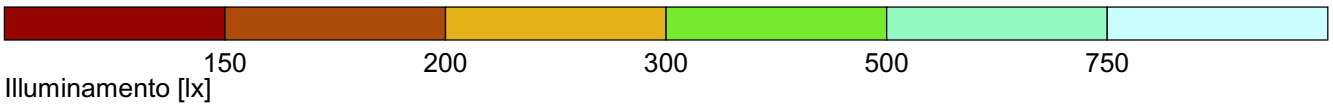


Luminanza nella scena
Minimo: : 9.12 cd/m²
Massimo: : 91.4 cd/m²

3.3 Risultati calcolo, LABORATORIO BSL 3-IN VITRO N°2

3.3.2 Colori falsati 3D, Vista dall'alto (E)



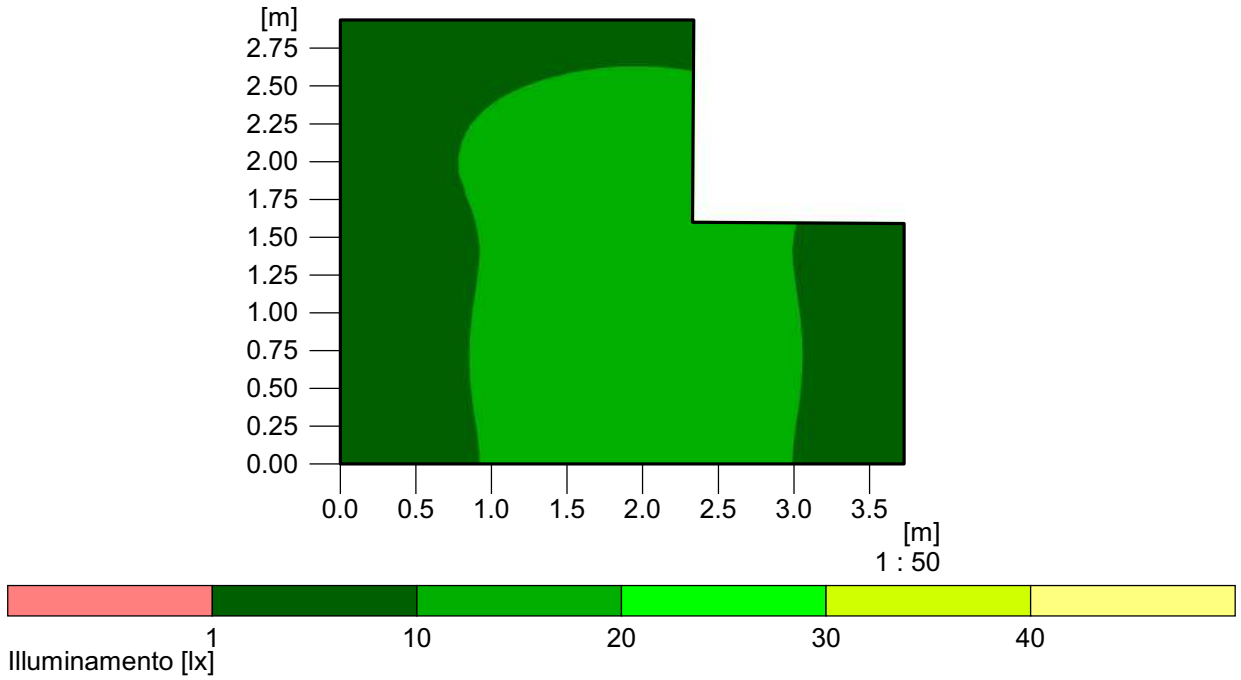


Illuminamento [lx]

3 LABORATORIO BSL 3-IN VITRO N°2

3.4 Risultati calcolo, LABORATORIO BSL 3-IN VITRO N°2

3.4.1 Linea limite, Superficie di base per l'illuminazione d'emergenza 1 (E)



Illuminamento minimo richiesto		: 1 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 3.3 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 15 lx
Uniformità	Emin/Emax	: 1 : 4.64 (0.22) (valore limite 1:40)
Altezza		: 0.2 m
Algoritmo di calcolo utilizzato:		: Quota diretta
Fattore di manut.		: 0.8

3.4 Riepilogo, LABORATORIO BSL 3-IN VITRO N°2

3.4.2 Panoramica risultato (dichiarazione luce naturale)

Tipo	Num.	Marca	
		Intra Lighting	
1	1	Codice	: 1140311D101
		Nome punto luce	: Alkon RV HMP 3300 lm 33 W 940 DALI 597x597 mm IP65 white
		Sorgenti	: 1 x 8xPCBL33-280x23-3528-940_120mA 33 W / 3262 lm (10.0 %)

Risultato area di valutazione

Algoritmo di calcolo utilizzato:: Quota diretta
Fattore di manut.: 0.8

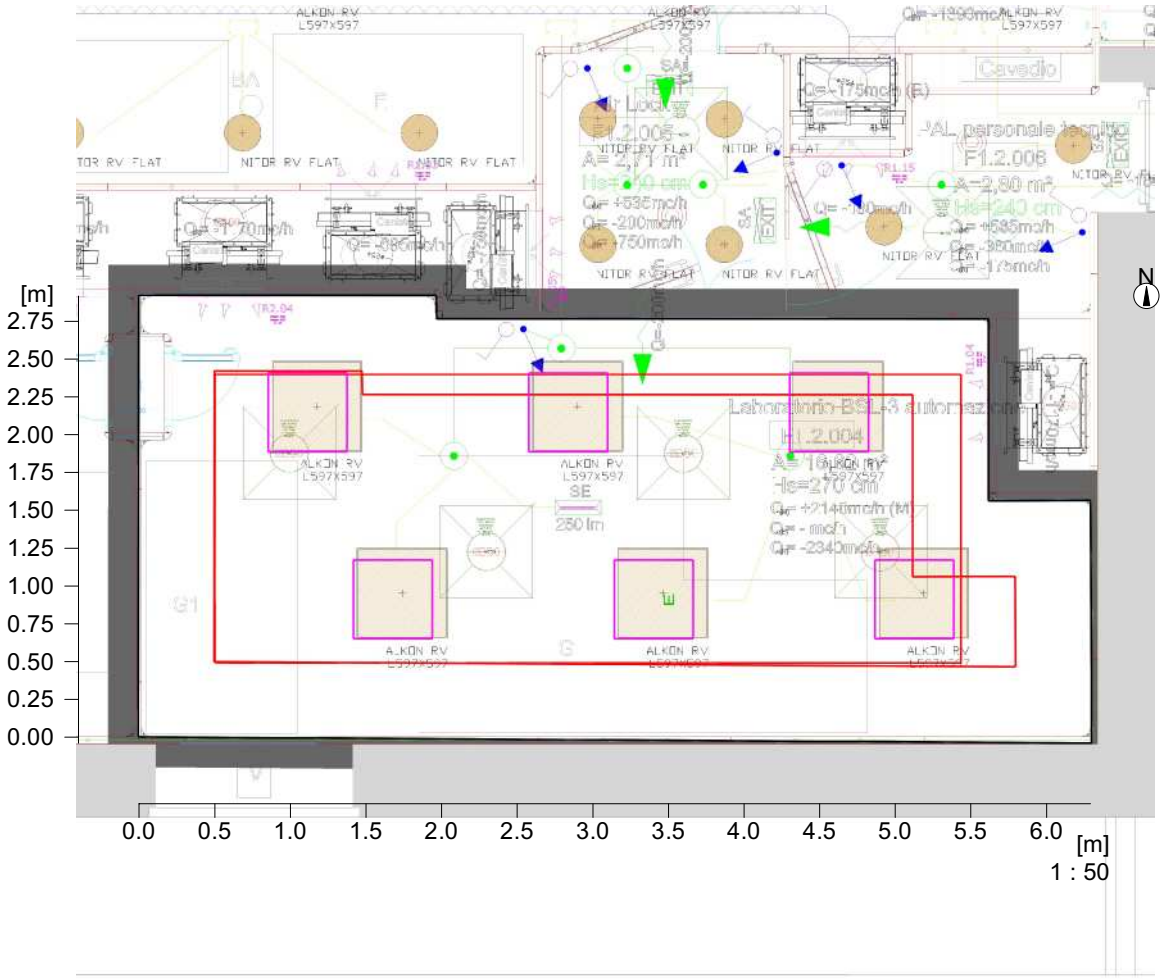
Superfici di base per l'illuminazione d'emergenza:

Nr.	Default[lx]	Emin[lx]	Superficie Emax[lx]	Diversità	Altezza
Superficie di base per illuminazione d'emergenza 1					
1	1.0	3.3	15.3	1: 4.64	0.20

4 LABORATORIO BSL 3-AUTOMAZIONE

4.1 Descrizione, LABORATORIO BSL 3-AUTOMAZIONE

4.1.1 Pianta

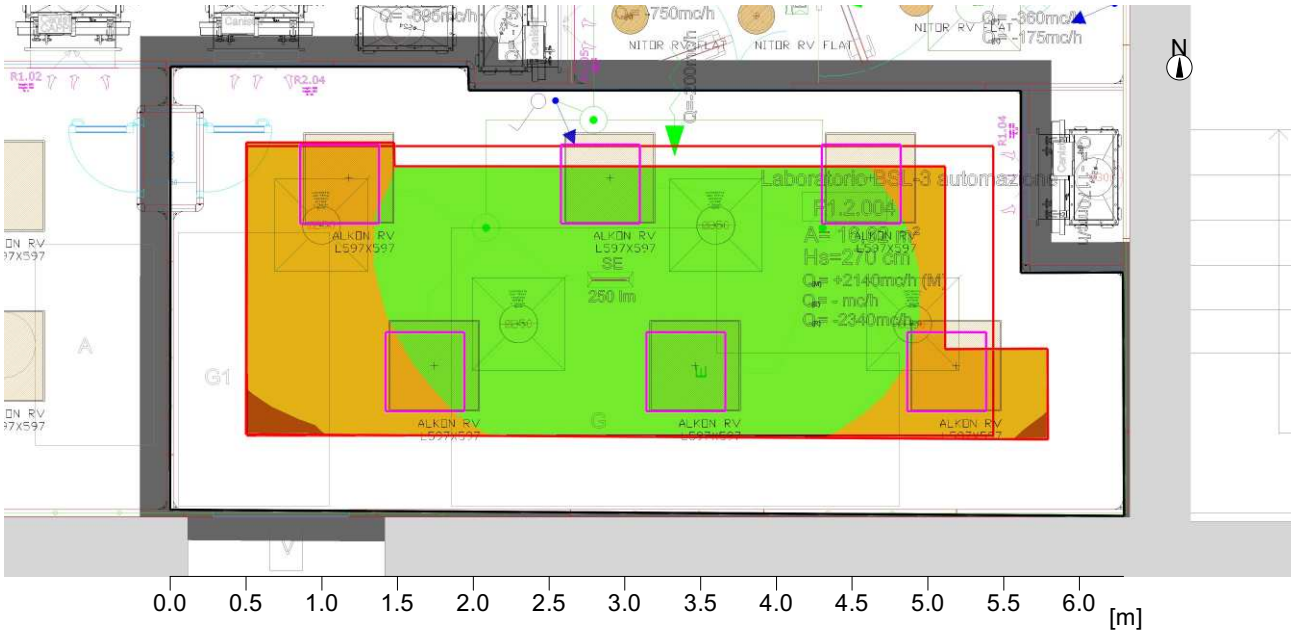


Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	6.29 m	-0.04 m	6.29 m	50.0 %
2	6.28 m	1.56 m	1.60 m	50.0 %
3	5.61 m	1.56 m	0.67 m	50.0 %
4	5.61 m	2.76 m	1.20 m	50.0 %
5	1.97 m	2.76 m	3.64 m	50.0 %
6	1.97 m	2.92 m	0.16 m	50.0 %
7	0.00 m	2.92 m	1.96 m	50.0 %
8	0.00 m	0.00 m	2.92 m	50.0 %
Suol				20.0 %
Soffitto				70.0 %
Altezza interno		2.70 m		
Altezza superficie utile		0.75 m		

4 LABORATORIO BSL 3-AUTOMAZIONE

4.2 Riepilogo, LABORATORIO BSL 3-AUTOMAZIONE

4.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza piano punti luce	2.70 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso luminoso di tutte le lampade	19572 lm
Potenza totale	198.0 W
Potenza totale per superficie (16.97 m²)	11.67 W/m² (1.51 W/m²/100lx)

Area di valutazione 1 **Superficie utile 1.1**

Profilo utente: Locali di cura - Laboratori e farmacie
5.49.1 (EN 12464-1, 8.2011) Illuminazione generale (Ra >80.00)

	Orizzontale	
Em	770 lx	(>= 500 lx)
Emin	469 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.61	(>= 0.60)
Emin/Emax (Ud)	0.50	
UGR (4.2H 2.0H)	<=17.3	(< 19.00)
Posizione	0.75 m	

Superfici principali	Em	Uo
M 1.6 (Soffitto)	137 lx	0.74
M 1.1 (Parete)	360 lx	0.37
M 1.2 (Parete)	317 lx	0.53
M 1.3 (Parete)	447 lx	0.69
M 1.4 (Parete)	356 lx	0.74
M 1.5 (Parete)	305 lx	0.39

4 LABORATORIO BSL 3-AUTOMAZIONE

4.2 Riepilogo, LABORATORIO BSL 3-AUTOMAZIONE

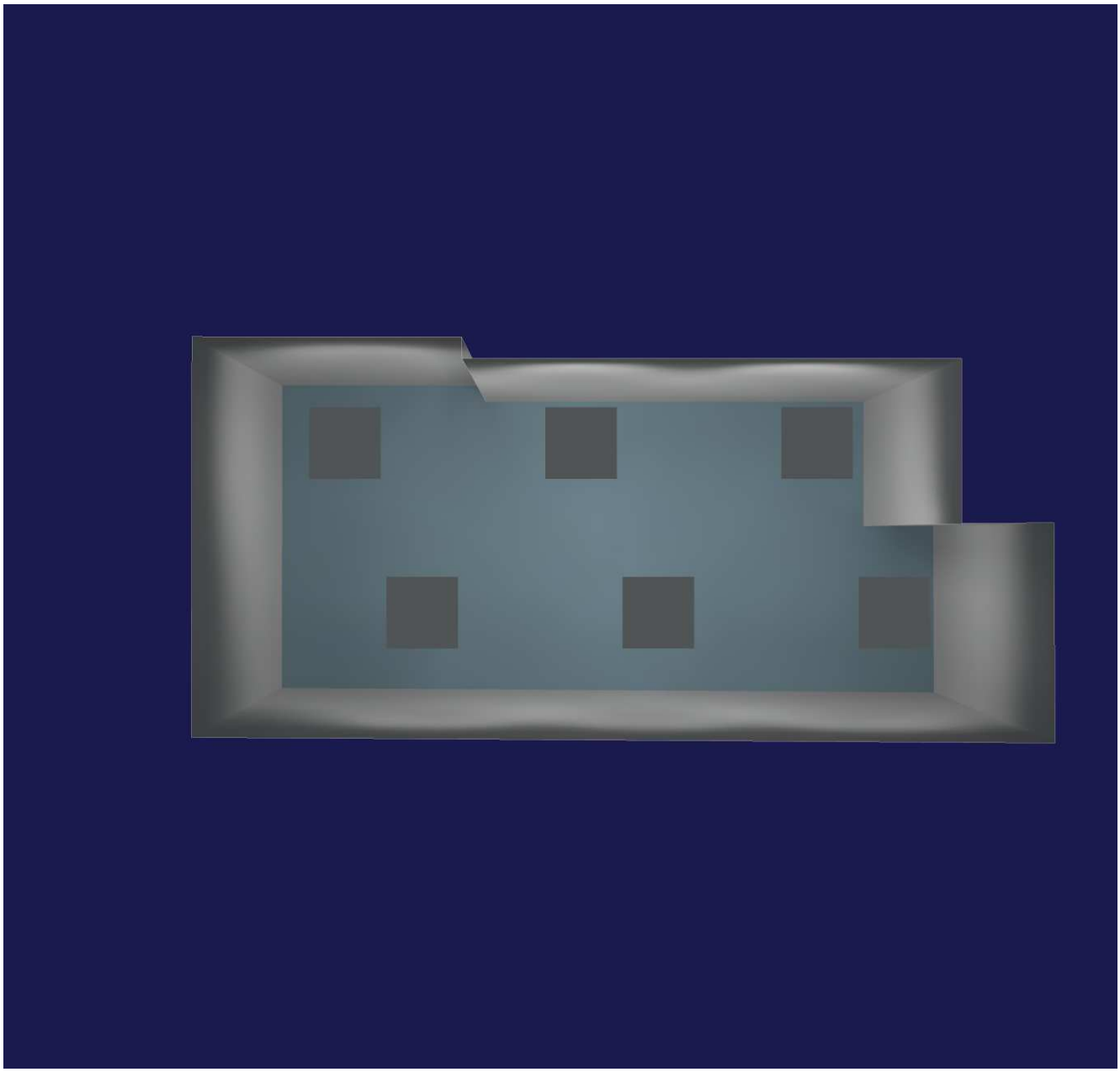
4.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1

Tipo	Num.	Marca	
		Intra Lighting	
1	6	Codice	: 1140311D101
		Nome punto luce	: Alkon RV HMP 3300 lm 33 W 940 DALI 597x597 mm IP65 white
		Sorgenti	: 1 x 8xPCBL33-280x23-3528-940_120mA 33 W / 3262 lm

4 LABORATORIO BSL 3-AUTOMAZIONE

4.3 Risultati calcolo, LABORATORIO BSL 3-AUTOMAZIONE

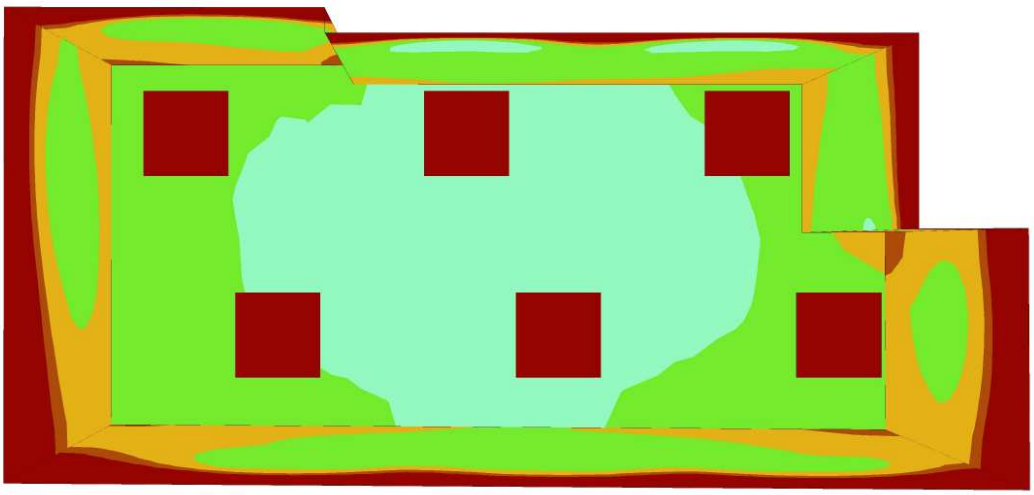
4.3.1 Luminanza 3D Vista dall'alto



Luminanza nella scena
Minimo: : 9.52 cd/m²
Massimo: : 92 cd/m²

4.3 Risultati calcolo, LABORATORIO BSL 3-AUTOMAZIONE

4.3.2 Colori falsati 3D, Vista dall'alto (E)



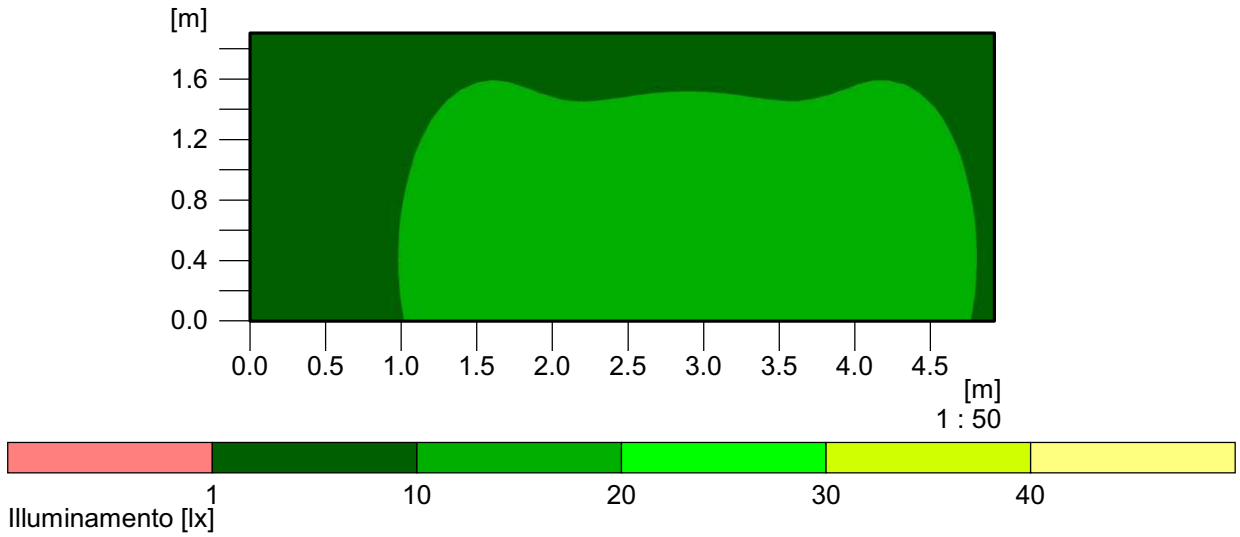


Illuminamento [lx]

4 LABORATORIO BSL 3-AUTOMAZIONE

4.4 Risultati calcolo, LABORATORIO BSL 3-AUTOMAZIONE

4.4.1 Linea limite, Superficie di base per l'illuminazione d'emergenza 1 (E)



Illuminamento minimo richiesto		: 1 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 2 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 15 lx
Uniformità	Emin/Emax	: 1 : 7.46 (0.13) (valore limite 1:40)
Altezza		: 0.2 m
Algoritmo di calcolo utilizzato:		: Quota diretta
Fattore di manut.		: 0.8

4.4 Riepilogo, LABORATORIO BSL 3-AUTOMAZIONE

4.4.2 Panoramica risultato (dichiarazione luce naturale)

Tipo	Num.	Marca	
		Intra Lighting	
1	1	Codice	: 1140311D101
		Nome punto luce	: Alkon RV HMP 3300 lm 33 W 940 DALI 597x597 mm IP65 white
		Sorgenti	: 1 x 8xPCBL33-280x23-3528-940_120mA 33 W / 3262 lm (10.0 %)

Risultato area di valutazione

Algoritmo di calcolo utilizzato:: Quota diretta
Fattore di manut.: 0.8

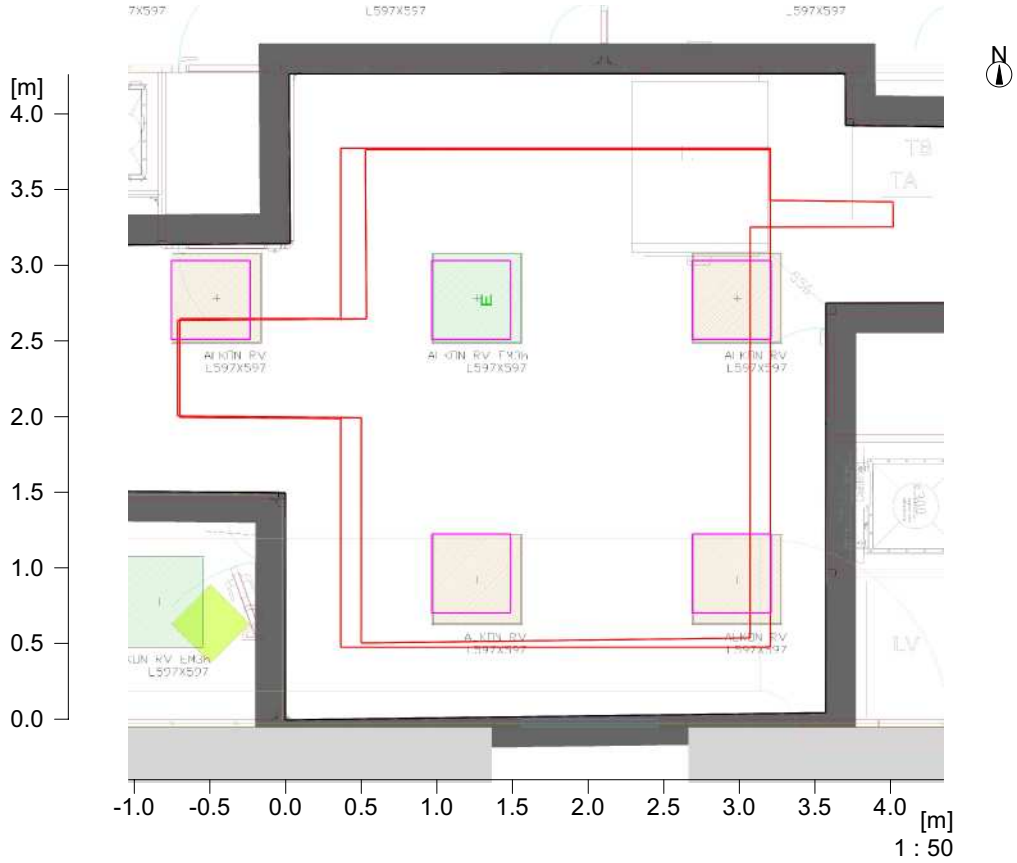
Superfici di base per l'illuminazione d'emergenza:

Nr.	Default[lx]	Emin[lx]	Superficie Emax[lx]	Diversità	Altezza
Superficie di base per illuminazione d'emergenza 1					
1	1.0	2.0	15.3	1: 7.46	0.20

5 LOCALI SERVIZI E LAVAGGIO

5.1 Descrizione, LOCALI SERVIZI E LAVAGGIO

5.1.1 Pianta



5 LOCALI SERVIZI E LAVAGGIO

5.1 Descrizione, LOCALI SERVIZI E LAVAGGIO

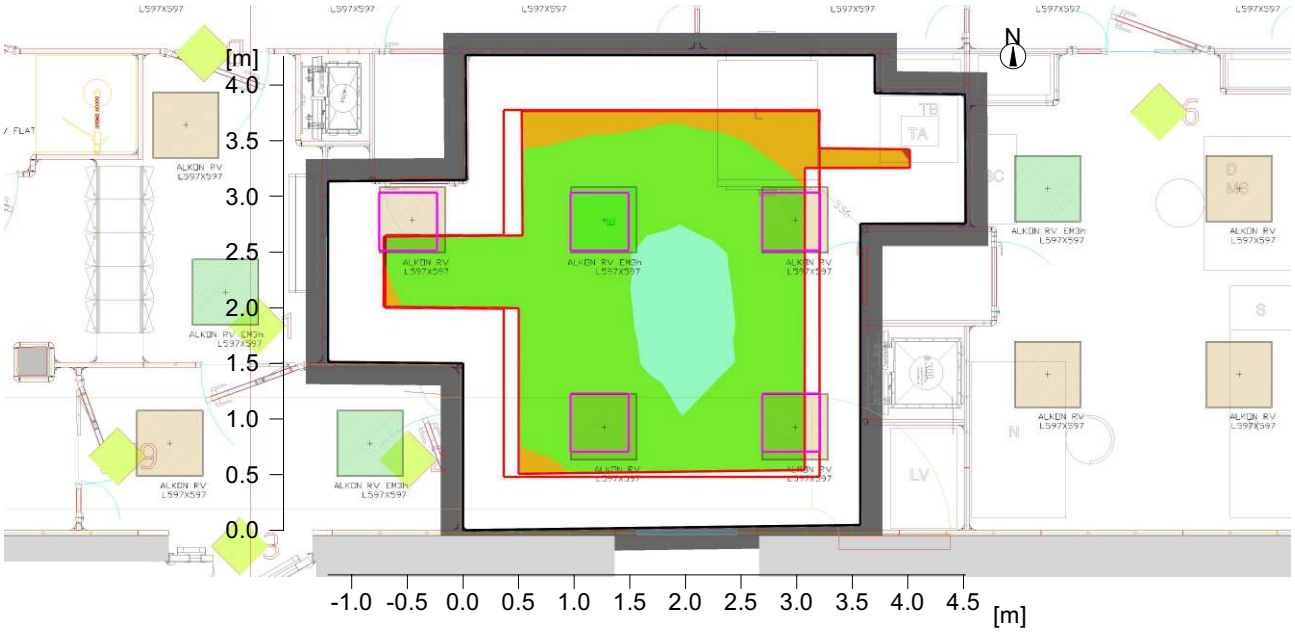
5.1.1 Pianta

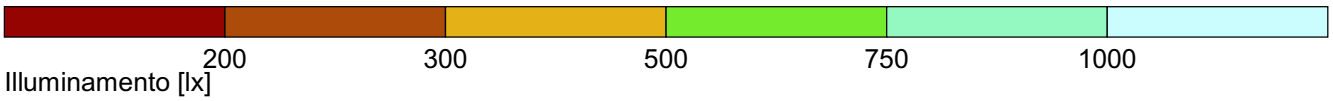
Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	3.57 m	0.05 m	3.57 m	50.0 %
2	3.57 m	2.75 m	2.70 m	50.0 %
3	4.52 m	2.75 m	0.95 m	50.0 %
4	4.51 m	3.91 m	1.16 m	50.0 %
5	3.70 m	3.92 m	0.81 m	50.0 %
6	3.70 m	4.26 m	0.34 m	50.0 %
7	0.02 m	4.26 m	3.67 m	50.0 %
8	0.03 m	3.14 m	1.12 m	50.0 %
9	-1.21 m	3.13 m	1.24 m	50.0 %
10	-1.21 m	1.51 m	1.62 m	50.0 %
11	0.00 m	1.50 m	1.21 m	50.0 %
12	0.00 m	0.00 m	1.50 m	50.0 %
Suol				20.0 %
Soffitto				70.0 %
Altezza interno		2.70 m		
Altezza superficie utile		0.75 m		

5 LOCALI SERVIZI E LAVAGGIO

5.2 Riepilogo, LOCALI SERVIZI E LAVAGGIO

5.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1





Illuminamento [lx]

Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza piano punti luce	2.70 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso luminoso di tutte le lampade	16310 lm
Potenza totale	165.0 W
Potenza totale per superficie (18.21 m²)	9.06 W/m² (1.46 W/m²/100lx)

Area di valutazione 1 **Superficie utile 1.1**

Profilo utente: Locali di cura - Laboratori e farmacie

5.49.1 (EN 12464-1, 8.2011) Illuminazione generale (Ra >80.00)

	Orizzontale	
Em	619 lx	(>= 500 lx)
Emin	372 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.60	(>= 0.60)
Emin/Emax (Ud)	0.49	
Posizione	0.75 m	

Superfici principali	Em	Uo
M 1.5 (Soffitto)	104 lx	0.74
M 1.1 (Parete)	315 lx	0.78
M 1.2 (Parete)	397 lx	0.62
M 1.3 (Parete)	199 lx	0.51
M 1.4 (Parete)	361 lx	0.61

5 LOCALI SERVIZI E LAVAGGIO

5.2 Riepilogo, LOCALI SERVIZI E LAVAGGIO

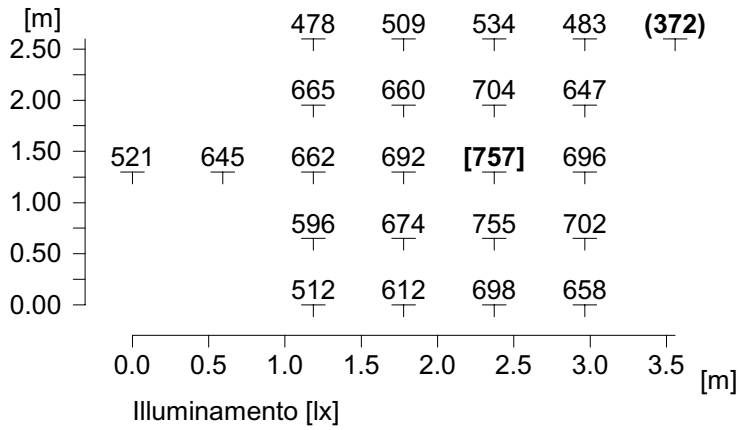
5.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1

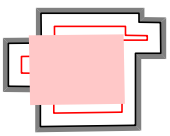
Tipo	Num.	Marca	
		Intra Lighting	
1	5	Codice	: 1140311D101
		Nome punto luce	: Alkon RV HMP 3300 lm 33 W 940 DALI 597x597 mm IP65 white
		Sorgenti	: 1 x 8xPCBL33-280x23-3528-940_120mA 33 W / 3262 lm

5 LOCALI SERVIZI E LAVAGGIO

5.3 Risultati calcolo, LOCALI SERVIZI E LAVAGGIO

5.3.1 Tabella, Superficie utile 1.1 (E)



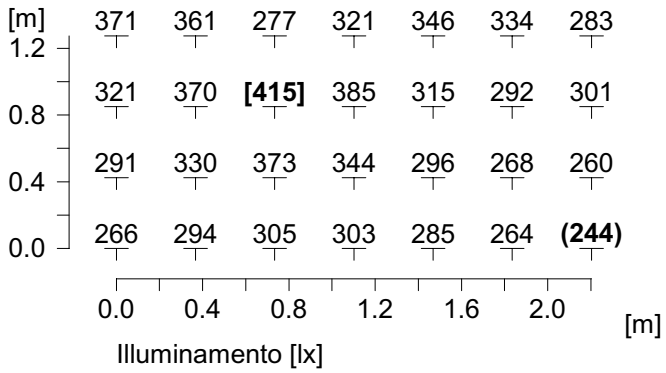


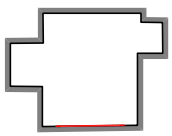
Altezza del piano di riferimento : 0.75 m

Illuminamento medio	Em	: 619 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 372 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 757 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 1.66 (0.60)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 2.03 (0.49)

5.3 Risultati calcolo, LOCALI SERVIZI E LAVAGGIO

5.3.2 Tabella, Area di valutazione 1, Superficie di misurazione 1 (Parete) (E)

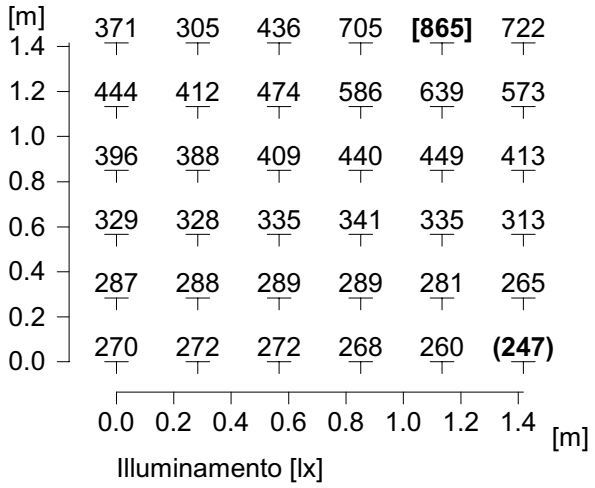


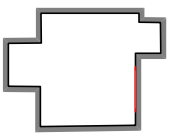


Illuminamento medio	Em	: 315 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 244 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 415 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 1.29 (0.78)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 1.70 (0.59)

5.3 Risultati calcolo, LOCALI SERVIZI E LAVAGGIO

5.3.3 Tabella, Area di valutazione 1, Superficie di misurazione 2 (Parete) (E)

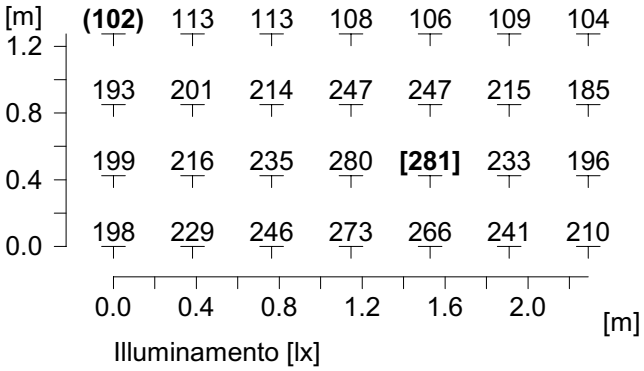


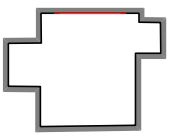


Illuminamento medio	Em	: 397 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 247 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 865 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 1.61 (0.62)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 3.51 (0.29)

5.3 Risultati calcolo, LOCALI SERVIZI E LAVAGGIO

5.3.4 Tabella, Area di valutazione 1, Superficie di misurazione 3 (Parete) (E)

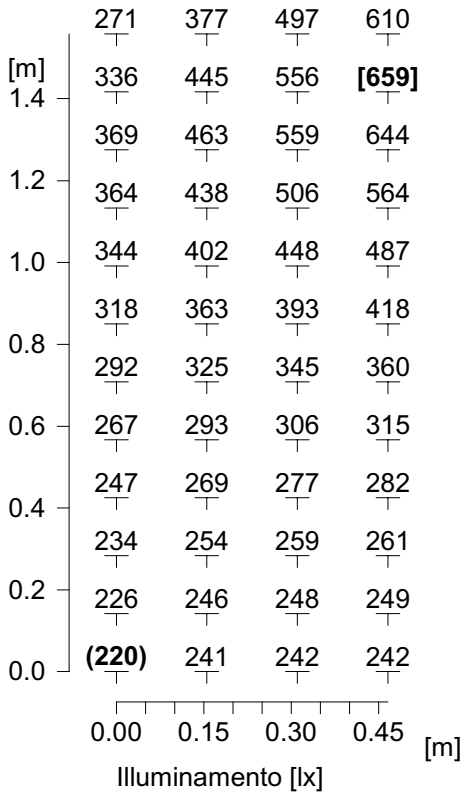


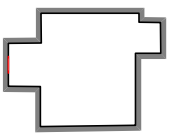


Illuminamento medio	Em	: 199 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 102 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 281 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 1.95 (0.51)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 2.76 (0.36)

5.3 Risultati calcolo, LOCALI SERVIZI E LAVAGGIO

5.3.5 Tabella, Area di valutazione 1, Superficie di misurazione 4 (Parete) (E)

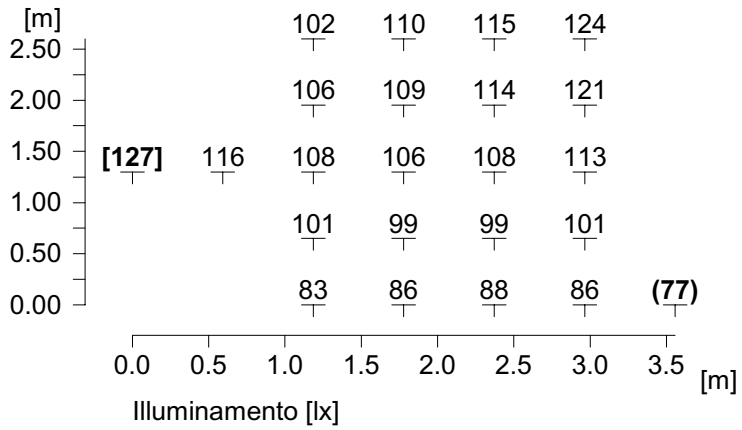


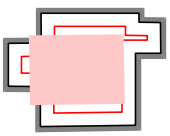


Illuminamento medio	Em	: 361 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 220 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 659 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 1.64 (0.61)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 2.99 (0.33)

5.3 Risultati calcolo, LOCALI SERVIZI E LAVAGGIO

5.3.6 Tabella, Area di valutazione 1, Superficie di misurazione 5 (Soffitto) (E)

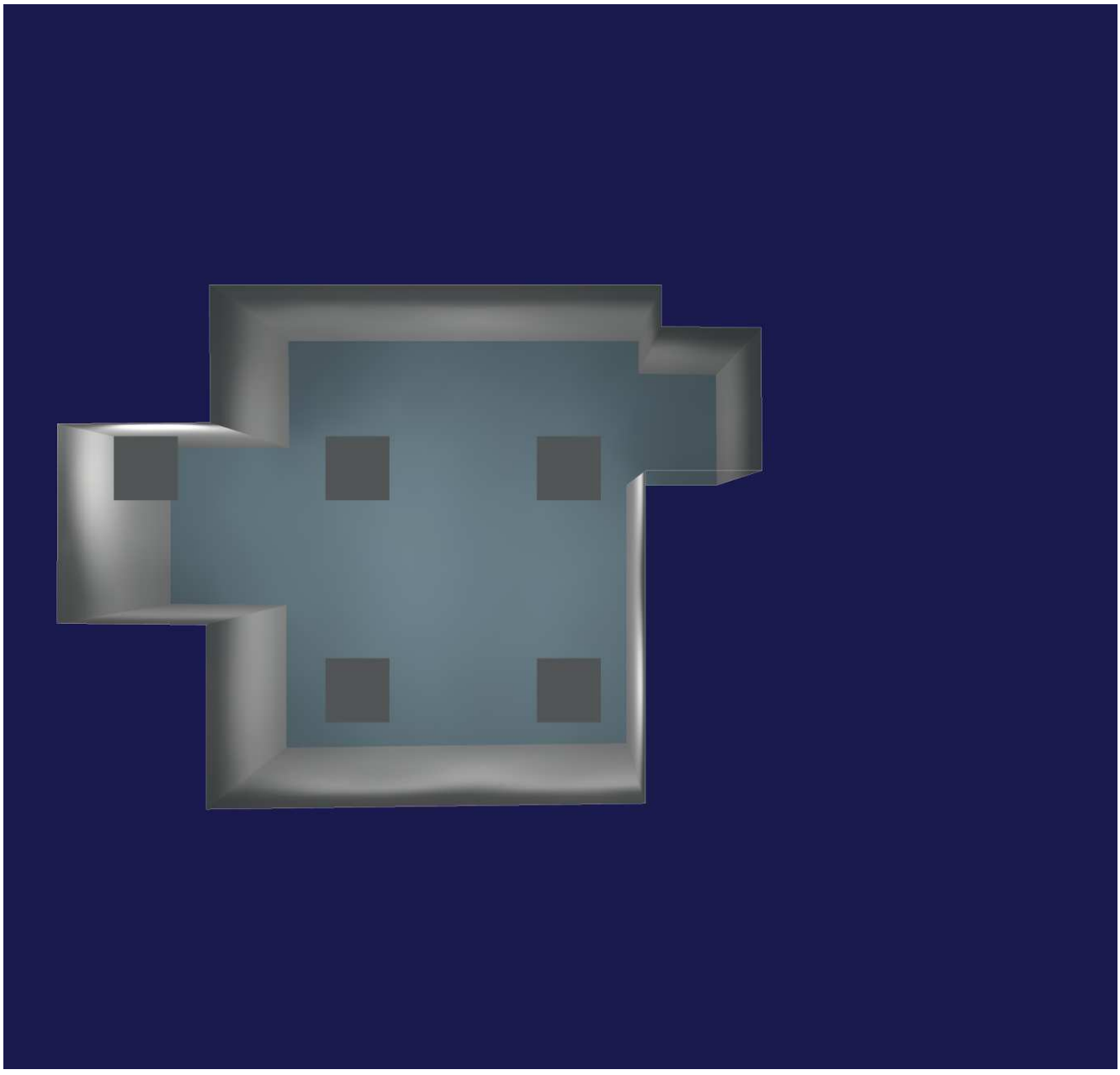




Illuminamento medio	Em	: 104 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 77 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 127 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 1.36 (0.74)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 1.65 (0.60)

5.3 Risultati calcolo, LOCALI SERVIZI E LAVAGGIO

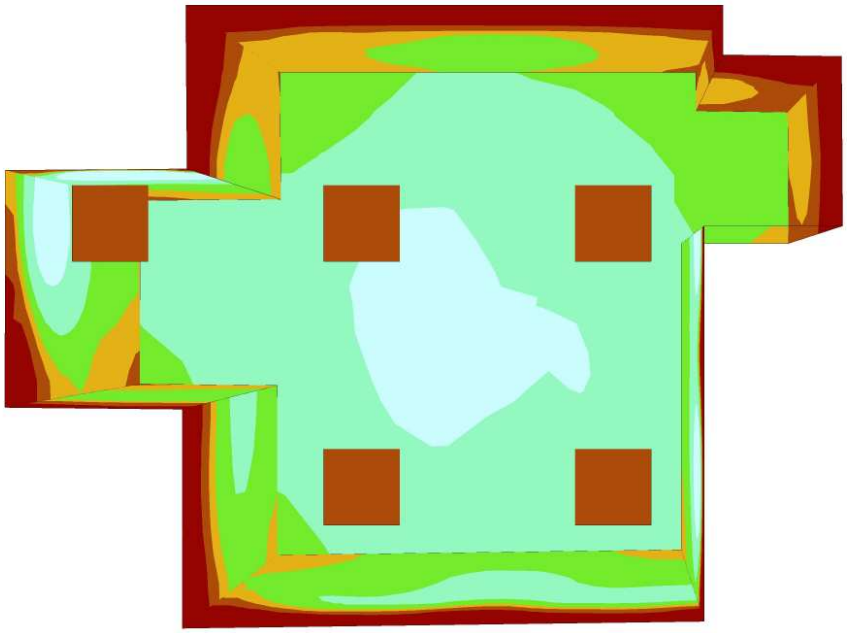
5.3.7 Luminanza 3D Vista dall'alto

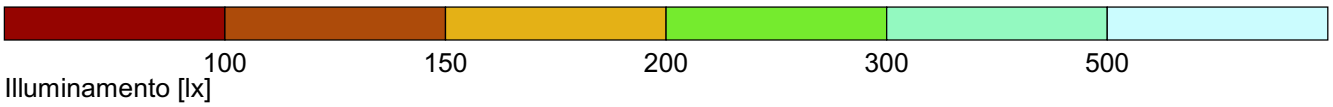


Luminanza nella scena
Minimo: : 5.89 cd/m²
Massimo: : 151 cd/m²

5.3 Risultati calcolo, LOCALI SERVIZI E LAVAGGIO

5.3.8 Colori falsati 3D, Vista dall'alto (E)



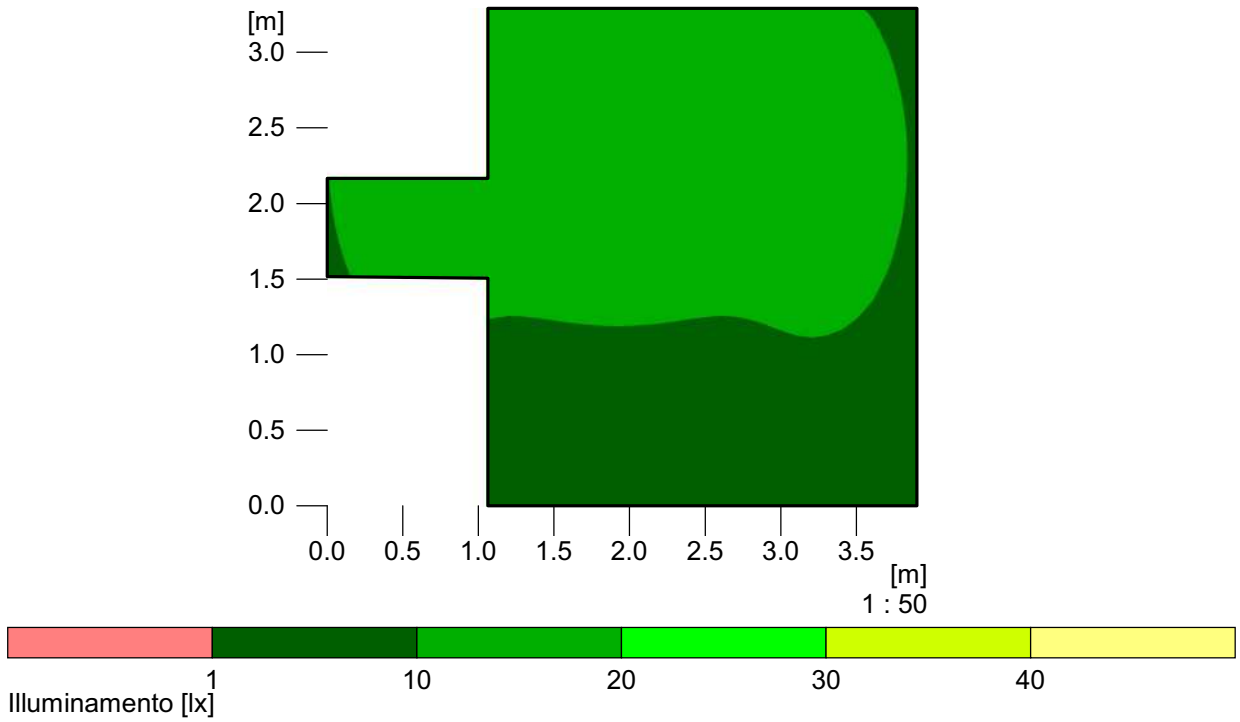


Illuminamento [lx]

5 LOCALI SERVIZI E LAVAGGIO

5.4 Risultati calcolo, LOCALI SERVIZI E LAVAGGIO

5.4.1 Linea limite, Superficie di base per l'illuminazione d'emergenza 1 (E)



Illuminamento minimo richiesto		: 1 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 3.1 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 15 lx
Uniformità	Emin/Emax	: 1 : 4.93 (0.20) (valore limite 1:40)
Altezza		: 0.2 m
Algoritmo di calcolo utilizzato:		: Quota diretta
Fattore di manut.		: 0.8

5.4 Riepilogo, LOCALI SERVIZI E LAVAGGIO

5.4.2 Panoramica risultato (dichiarazione luce naturale)

Tipo	Num.	Marca	
		Intra Lighting	
1	1	Codice	: 1140311D101
		Nome punto luce	: Alkon RV HMP 3300 lm 33 W 940 DALI 597x597 mm IP65 white
		Sorgenti	: 1 x 8xPCBL33-280x23-3528-940_120mA 33 W / 3262 lm (10.0 %)

Risultato area di valutazione

Algoritmo di calcolo utilizzato:: Quota diretta
Fattore di manut.: 0.8

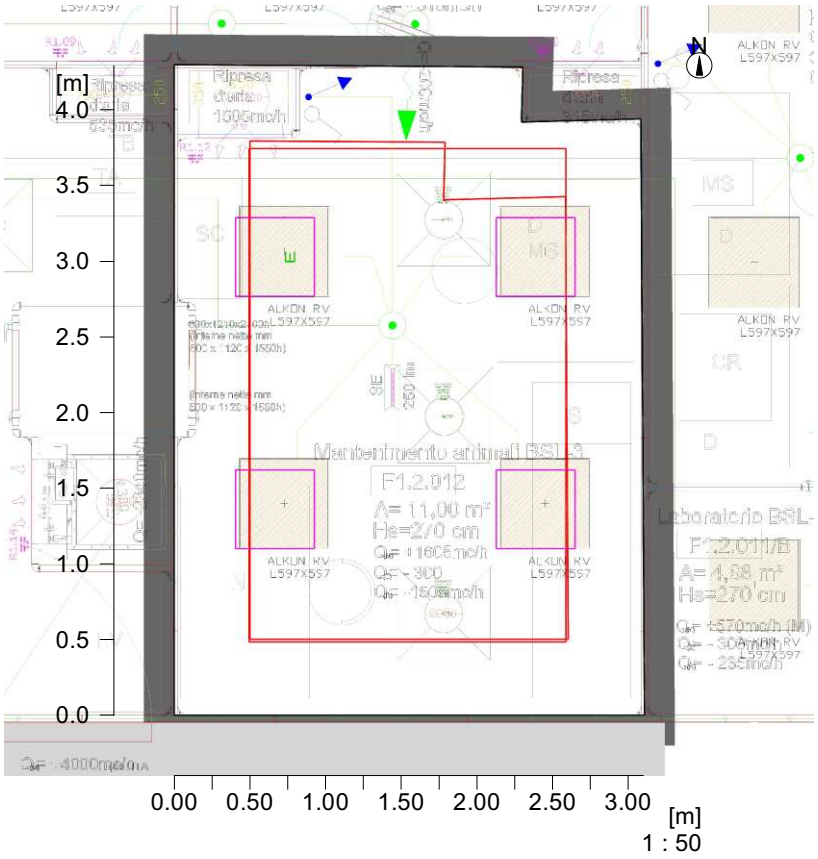
Superfici di base per l'illuminazione d'emergenza:

Nr.	Default[lx]	Emin[lx]	Superficie Emax[lx]	Diversità	Altezza
Superficie di base per illuminazione d'emergenza 1					
1	1.0	3.1	15.3	1: 4.93	0.20

6 MANTENIMENTO ANIMALI - BSL 3

6.1 Descrizione, MANTENIMENTO ANIMALI - BSL 3

6.1.1 Pianta



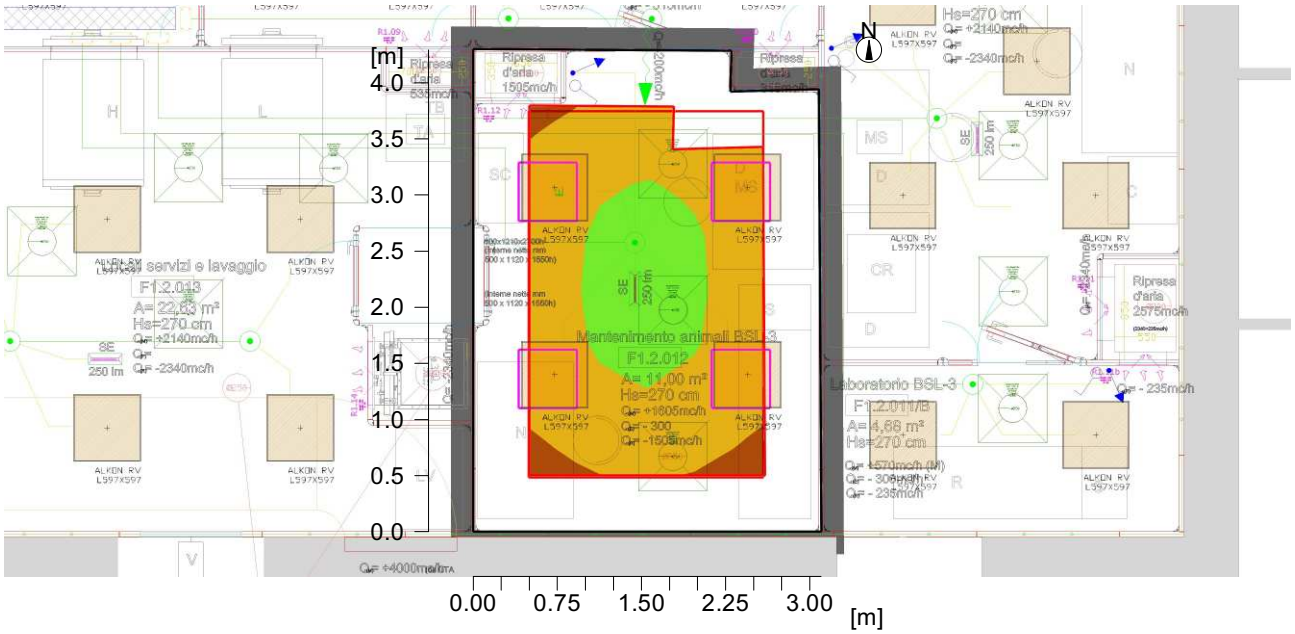
Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	3.10 m	0.00 m	3.10 m	50.0 %
2	3.08 m	3.93 m	3.93 m	50.0 %
3	2.29 m	3.91 m	0.79 m	50.0 %
4	2.30 m	4.28 m	0.36 m	50.0 %
5	-0.00 m	4.29 m	2.30 m	50.0 %
6	0.00 m	0.00 m	4.29 m	50.0 %
Suol				20.0 %
Soffitto				70.0 %

Altezza interno	2.70 m
Altezza superficie utile	----

6 MANTENIMENTO ANIMALI - BSL 3

6.2 Riepilogo, MANTENIMENTO ANIMALI - BSL 3

6.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1





Illuminamento [lx]

Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza piano punti luce	2.70 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso luminoso di tutte le lampade	13048 lm
Potenza totale	132.0 W
Potenza totale per superficie (12.95 m²)	10.19 W/m² (1.57 W/m²/100lx)

Area di valutazione 1 **Superficie utile 1.1**

Profilo utente: Locali di cura - Laboratori e farmacie

5.49.1 (EN 12464-1, 8.2011) Illuminazione generale (Ra >80.00)

	Orizzontale	
Em	647 lx	(>= 500 lx)
Emin	461 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.71	(>= 0.60)
Emin/Emax (Ud)	0.58	
UGR (2.9H 2.1H)	<=17.2	(< 19.00)
Posizione	0.75 m (rot: 0°/0°)	

Superfici principali	Em	Uo
M 1.5 (Soffitto)	123 lx	0.89
M 1.1 (Parete)	248 lx	0.56
M 1.2 (Parete)	408 lx	0.56
M 1.3 (Parete)	270 lx	0.52
M 1.4 (Parete)	403 lx	0.57

6 MANTENIMENTO ANIMALI - BSL 3

6.2 Riepilogo, MANTENIMENTO ANIMALI - BSL 3

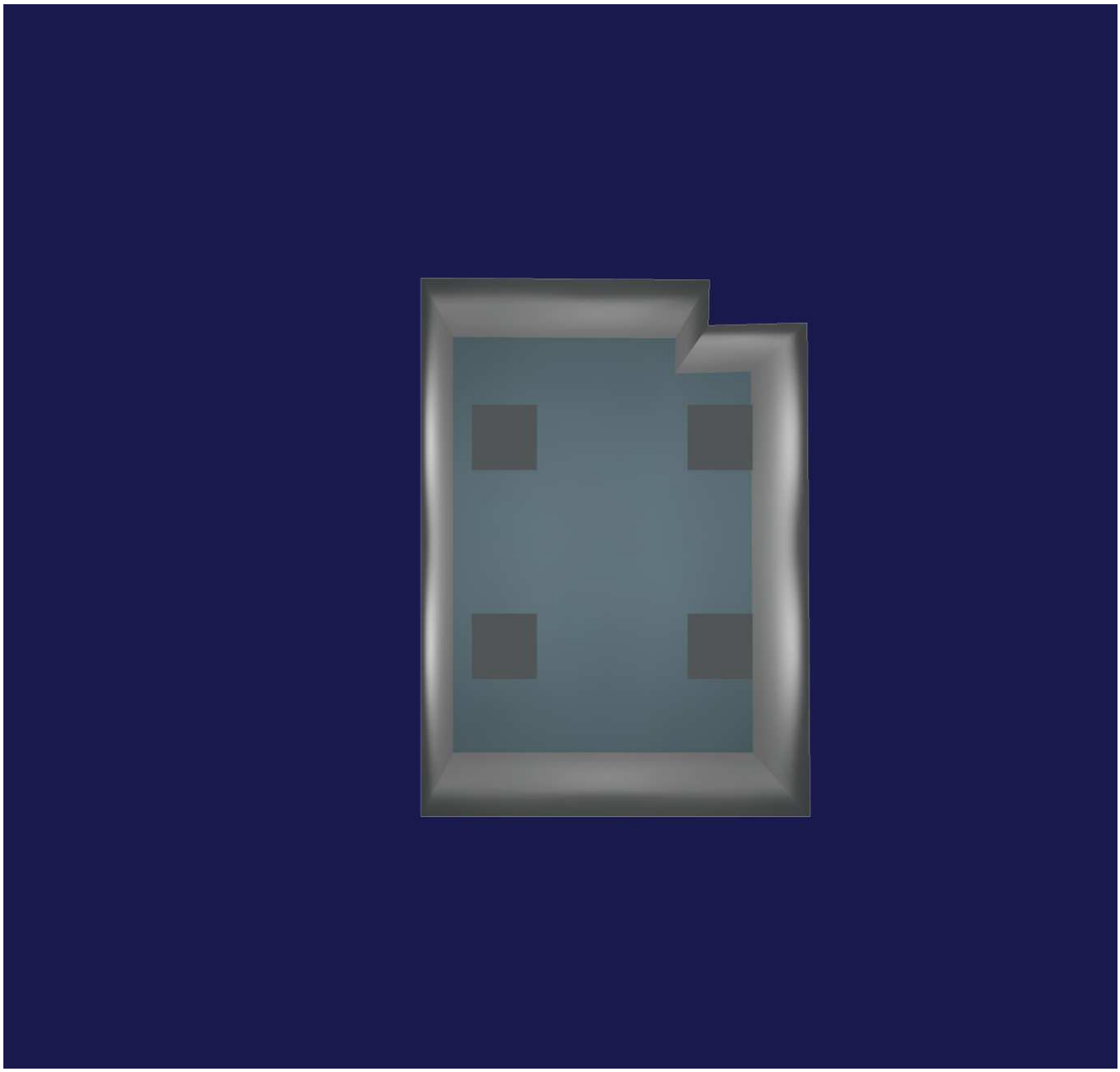
6.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1

Tipo	Num.	Marca	
		Intra Lighting	
1	4	Codice	: 1140311D101
		Nome punto luce	: Alkon RV HMP 3300 lm 33 W 940 DALI 597x597 mm IP65 white
		Sorgenti	: 1 x 8xPCBL33-280x23-3528-940_120mA 33 W / 3262 lm

6 MANTENIMENTO ANIMALI - BSL 3

6.3 Risultati calcolo, MANTENIMENTO ANIMALI - BSL 3

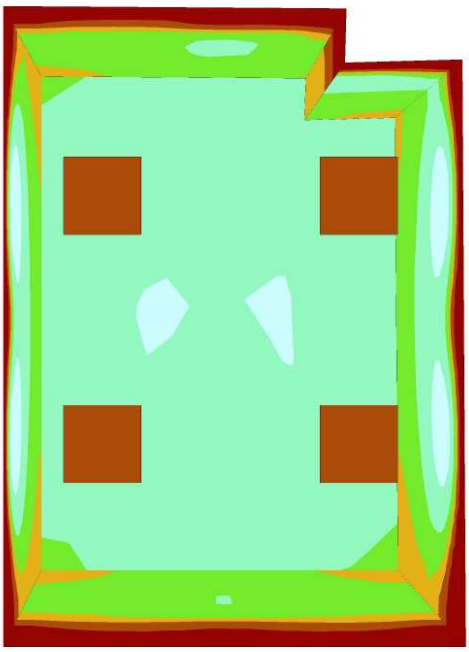
6.3.1 Luminanza 3D Vista dall'alto



Luminanza nella scena
Minimo: : 8.6 cd/m²
Massimo: : 96.9 cd/m²

6.3 Risultati calcolo, MANTENIMENTO ANIMALI - BSL 3

6.3.2 Colori falsati 3D, Vista dall'alto (E)



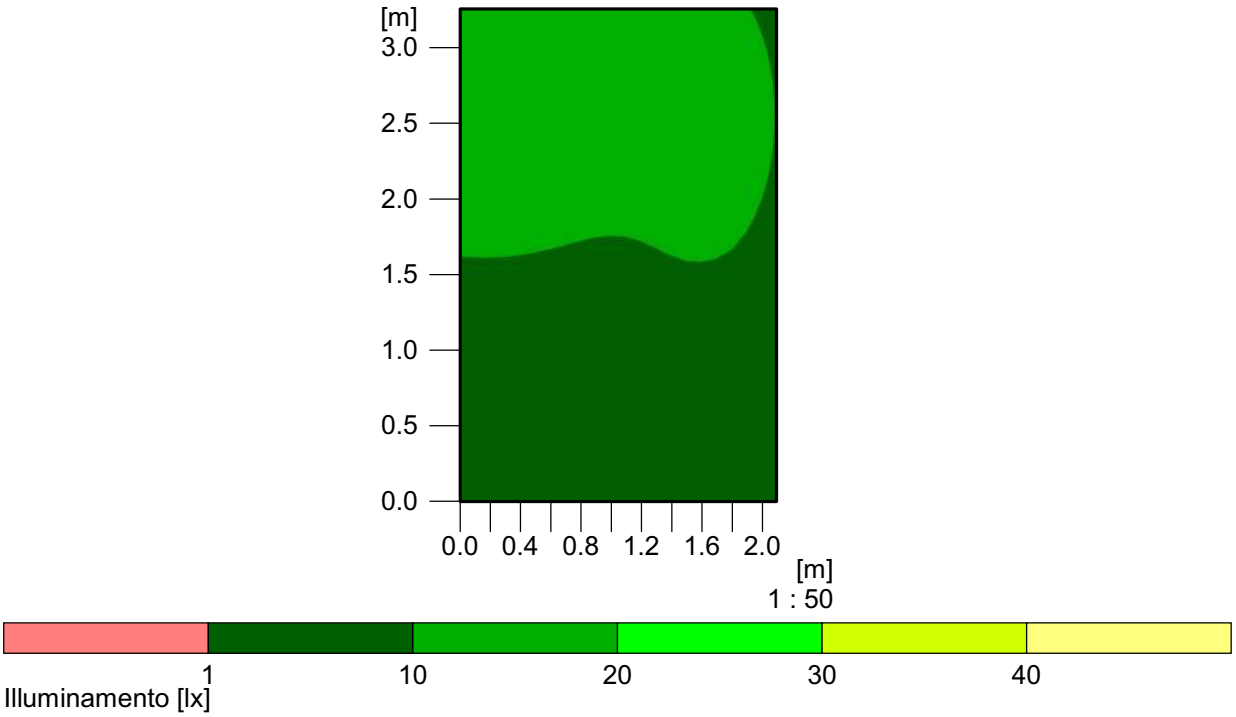


Illuminamento [lx]

6 MANTENIMENTO ANIMALI - BSL 3

6.4 Risultati calcolo, MANTENIMENTO ANIMALI - BSL 3

6.4.1 Linea limite, Superficie di base per l'illuminazione d'emergenza 1 (E)



Illuminamento minimo richiesto		: 1 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 2.9 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 13 lx
Uniformità	Emin/Emax	: 1 : 4.53 (0.22) (valore limite 1:40)
Altezza		: 0 m
Algoritmo di calcolo utilizzato:		: Quota diretta
Fattore di manut.		: 0.8

6.4 Riepilogo, MANTENIMENTO ANIMALI - BSL 3

6.4.2 Panoramica risultato (dichiarazione luce naturale)

Tipo	Num.	Marca	
		Intra Lighting	
1	1	Codice	: 1140311D101
		Nome punto luce	: Alkon RV HMP 3300 lm 33 W 940 DALI 597x597 mm IP65 white
		Sorgenti	: 1 x 8xPCBL33-280x23-3528-940_120mA 33 W / 3262 lm (10.0 %)

Risultato area di valutazione

Algoritmo di calcolo utilizzato:: Quota diretta
Fattore di manut.: 0.8

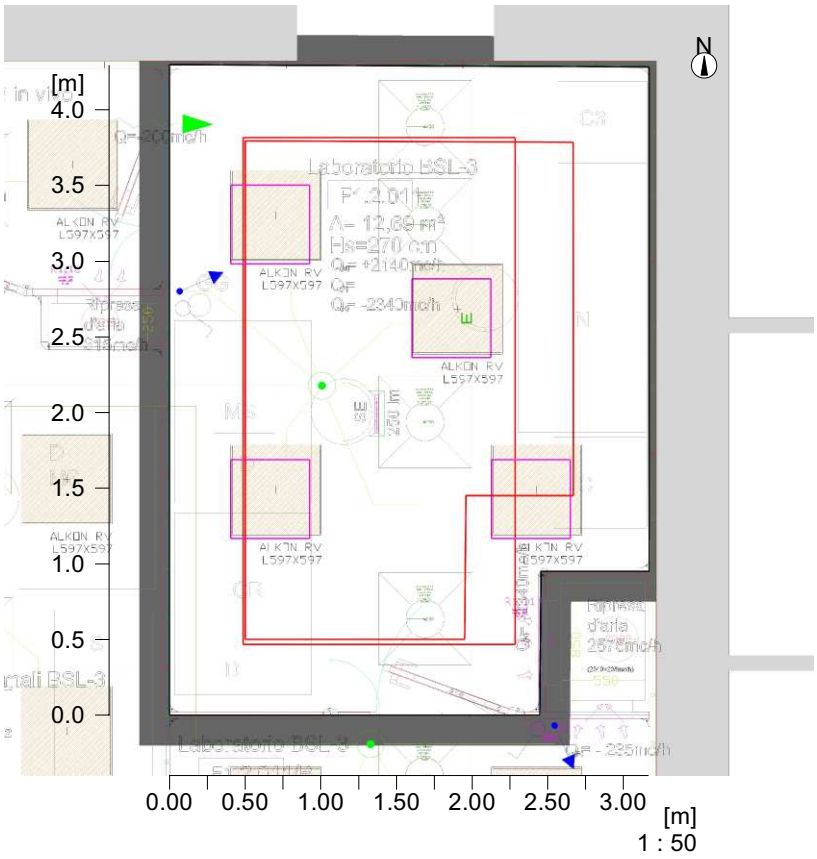
Superfici di base per l'illuminazione d'emergenza:

Nr.	Default[lx]	Emin[lx]	Superficie Emax[lx]	Diversità	Altezza
Superficie di base per illuminazione d'emergenza 1					
1	1.0	2.9	13.1	1: 4.53	0.00

7 LABORATORIO BSL-3

7.1 Descrizione, LABORATORIO BSL-3

7.1.1 Pianta

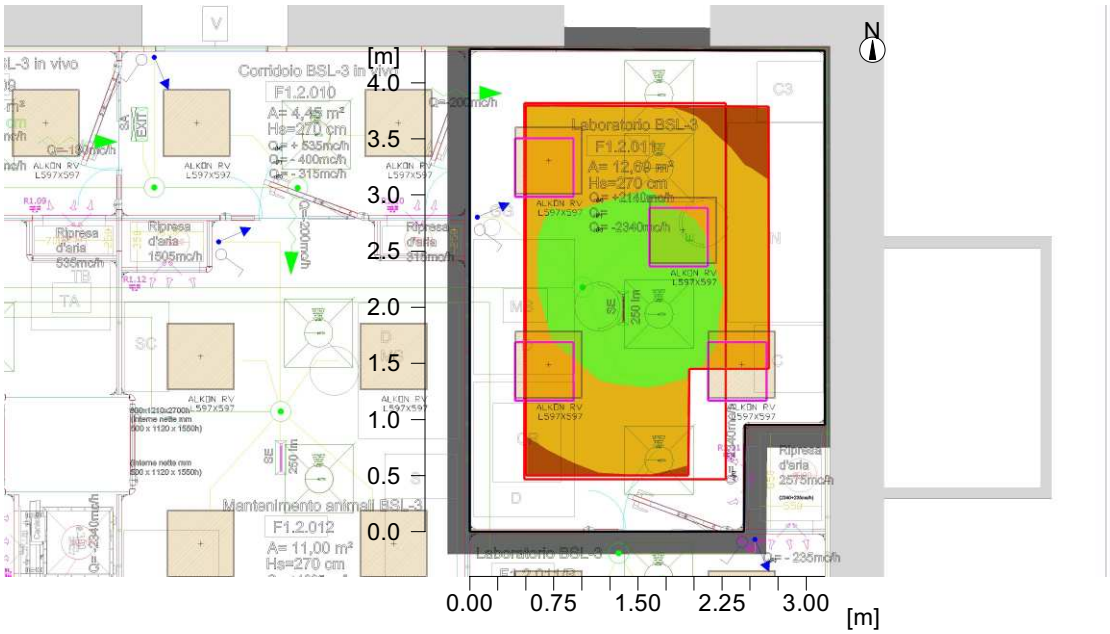


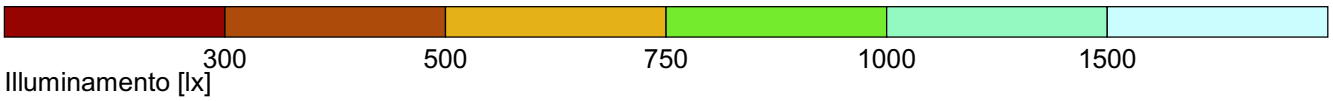
Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	2.44 m	0.00 m	2.44 m	50.0 %
2	2.45 m	0.95 m	0.95 m	50.0 %
3	3.16 m	0.95 m	0.71 m	50.0 %
4	3.16 m	4.28 m	3.33 m	50.0 %
5	-0.00 m	4.29 m	3.16 m	50.0 %
6	0.00 m	0.00 m	4.29 m	50.0 %
Suol				20.0 %
Soffitto				70.0 %
Altezza interno		2.70 m		
Altezza superficie utile		----		

7 LABORATORIO BSL-3

7.2 Riepilogo, LABORATORIO BSL-3

7.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1





Illuminamento [lx]

Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza piano punti luce	2.70 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso luminoso di tutte le lampade	13048 lm
Potenza totale	132.0 W
Potenza totale per superficie (12.88 m²)	10.25 W/m² (1.54 W/m²/100lx)

Area di valutazione 1 **Superficie utile 1.1**

Profilo utente: Locali di cura - Laboratori e farmacie
5.49.1 (EN 12464-1, 8.2011) Illuminazione generale (Ra >80.00)

	Orizzontale	
Em	664 lx	(>= 500 lx)
Emin	406 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.61	(>= 0.60)
Emin/Emax (Ud)	0.49	
UGR (2.9H 2.1H)	<=17.2	(< 19.00)
Posizione	0.75 m (rot: 0°/0°)	

Superfici principali	Em	Uo
M 1.5 (Soffitto)	119 lx	0.78
M 1.1 (Parete)	242 lx	0.44
M 1.2 (Parete)	339 lx	0.32
M 1.3 (Parete)	263 lx	0.37
M 1.4 (Parete)	413 lx	0.58

7 LABORATORIO BSL-3

7.2 Riepilogo, LABORATORIO BSL-3

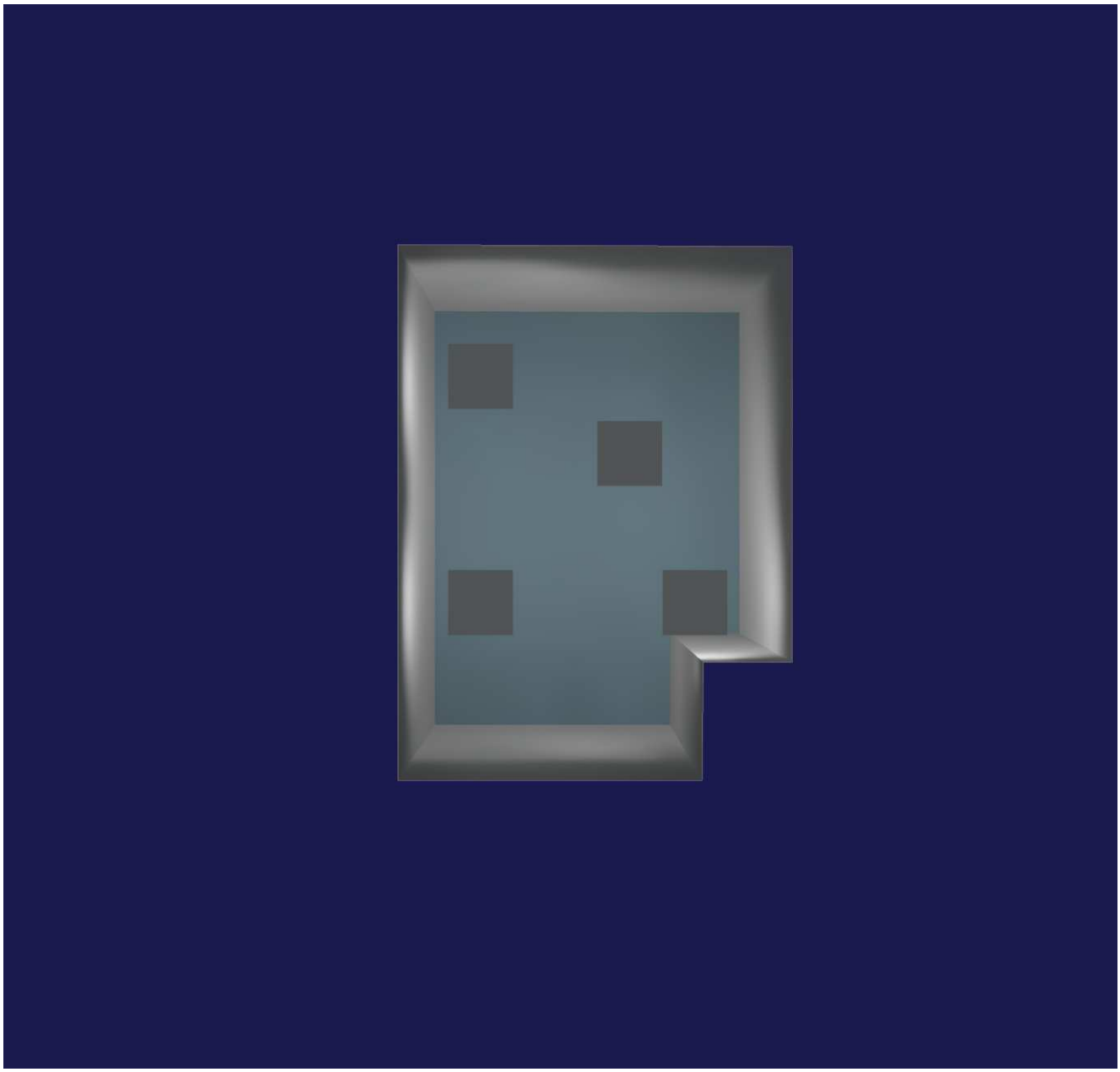
7.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1

Tipo	Num.	Marca	
		Intra Lighting	
1	4	Codice	: 1140311D101
		Nome punto luce	: Alkon RV HMP 3300 lm 33 W 940 DALI 597x597 mm IP65 white
		Sorgenti	: 1 x 8xPCBL33-280x23-3528-940_120mA 33 W / 3262 lm

7 LABORATORIO BSL-3

7.3 Risultati calcolo, LABORATORIO BSL-3

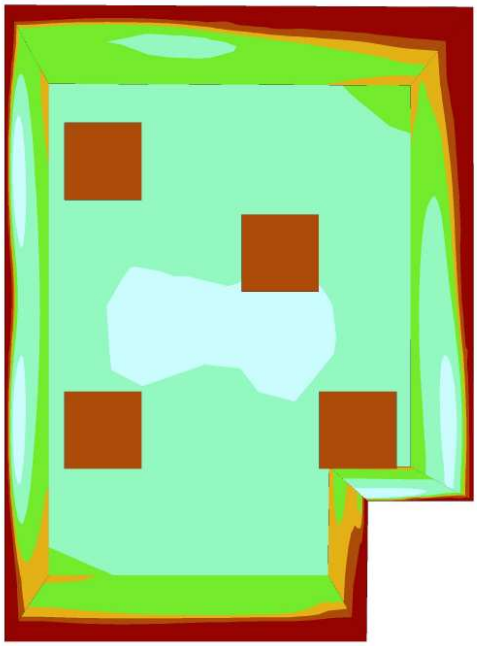
7.3.1 Luminanza 3D Vista dall'alto

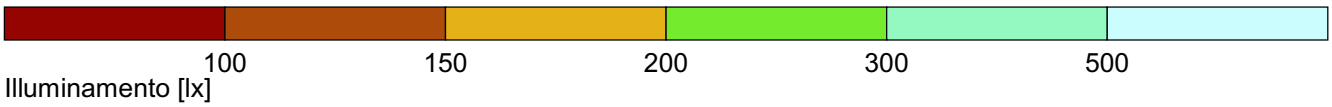


Luminanza nella scena
Minimo: : 8.01 cd/m²
Massimo: : 138 cd/m²

7.3 Risultati calcolo, LABORATORIO BSL-3

7.3.2 Colori falsati 3D, Vista dall'alto (E)



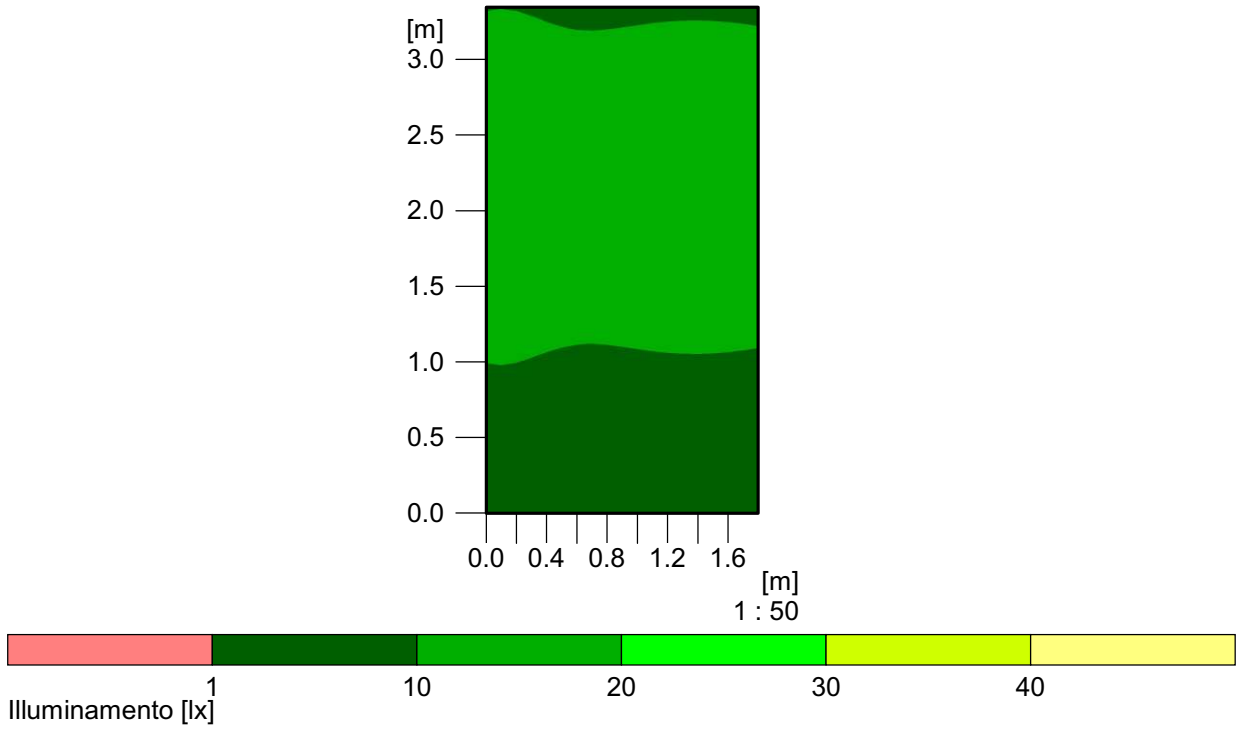


Illuminamento [lx]

7 LABORATORIO BSL-3

7.4 Risultati calcolo, LABORATORIO BSL-3

7.4.1 Linea limite, Superficie di base per l'illuminazione d'emergenza 1 (E)



Illuminamento minimo richiesto		: 1 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 4.1 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 15 lx
Uniformità	Emin/Emax	: 1 : 3.75 (0.27) (valore limite 1:40)
Altezza		: 0.2 m
Algoritmo di calcolo utilizzato:		: Quota diretta
Fattore di manut.		: 0.8

7.4 Riepilogo, LABORATORIO BSL-3

7.4.2 Panoramica risultato (dichiarazione luce naturale)

Tipo	Num.	Marca	
		Intra Lighting	
1	1	Codice	: 1140311D101
		Nome punto luce	: Alkon RV HMP 3300 lm 33 W 940 DALI 597x597 mm IP65 white
		Sorgenti	: 1 x 8xPCBL33-280x23-3528-940_120mA 33 W / 3262 lm (10.0 %)

Risultato area di valutazione

Algoritmo di calcolo utilizzato:: Quota diretta
Fattore di manut.: 0.8

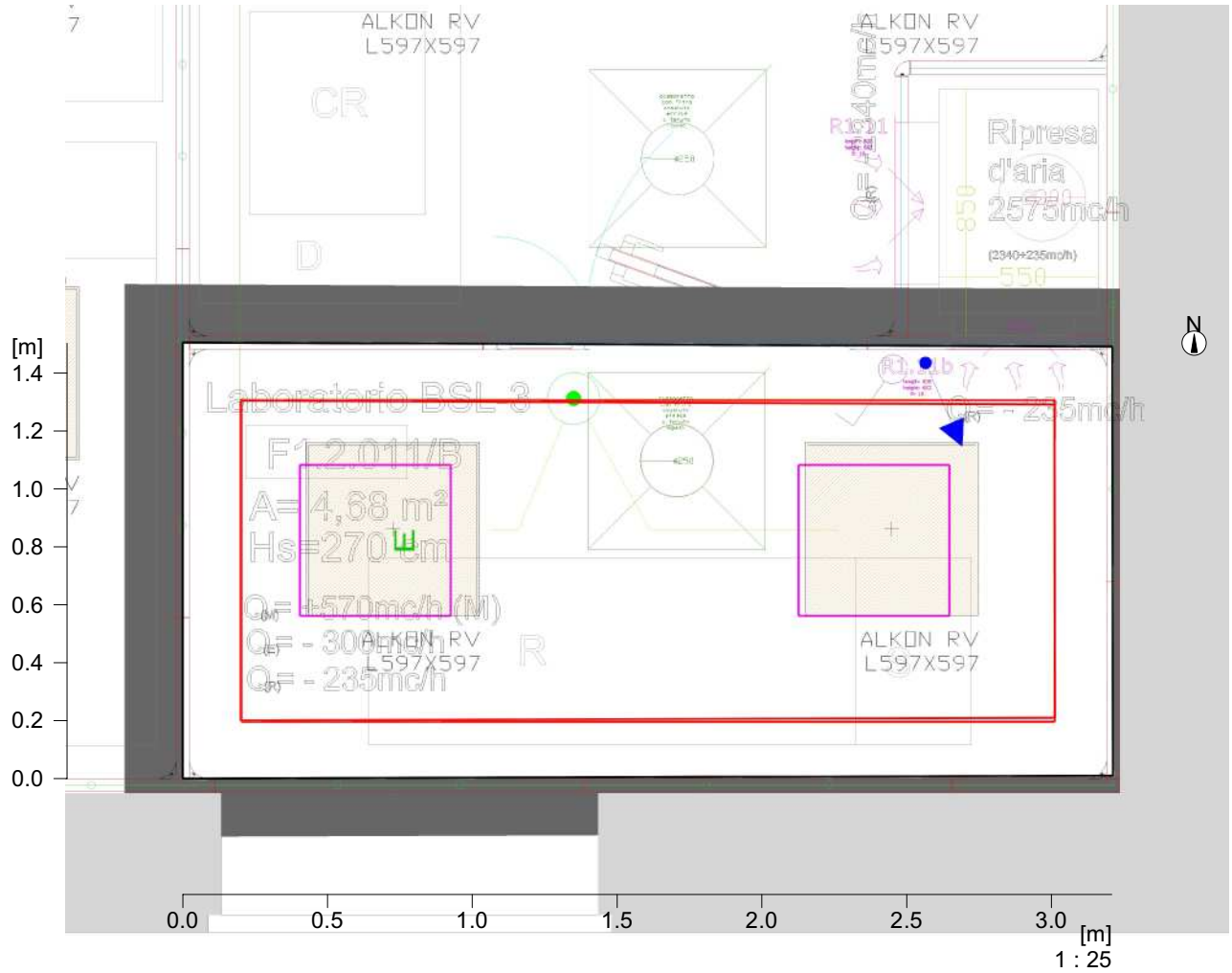
Superfici di base per l'illuminazione d'emergenza:

Nr.	Default[lx]	Emin[lx]	Superficie Emax[lx]	Diversità	Altezza
Superficie di base per illuminazione d'emergenza 1					
1	1.0	4.1	15.3	1: 3.75	0.20

8 LABORATORIO BSL-3 N°2

8.1 Descrizione, LABORATORIO BSL-3 N°2

8.1.1 Pianta

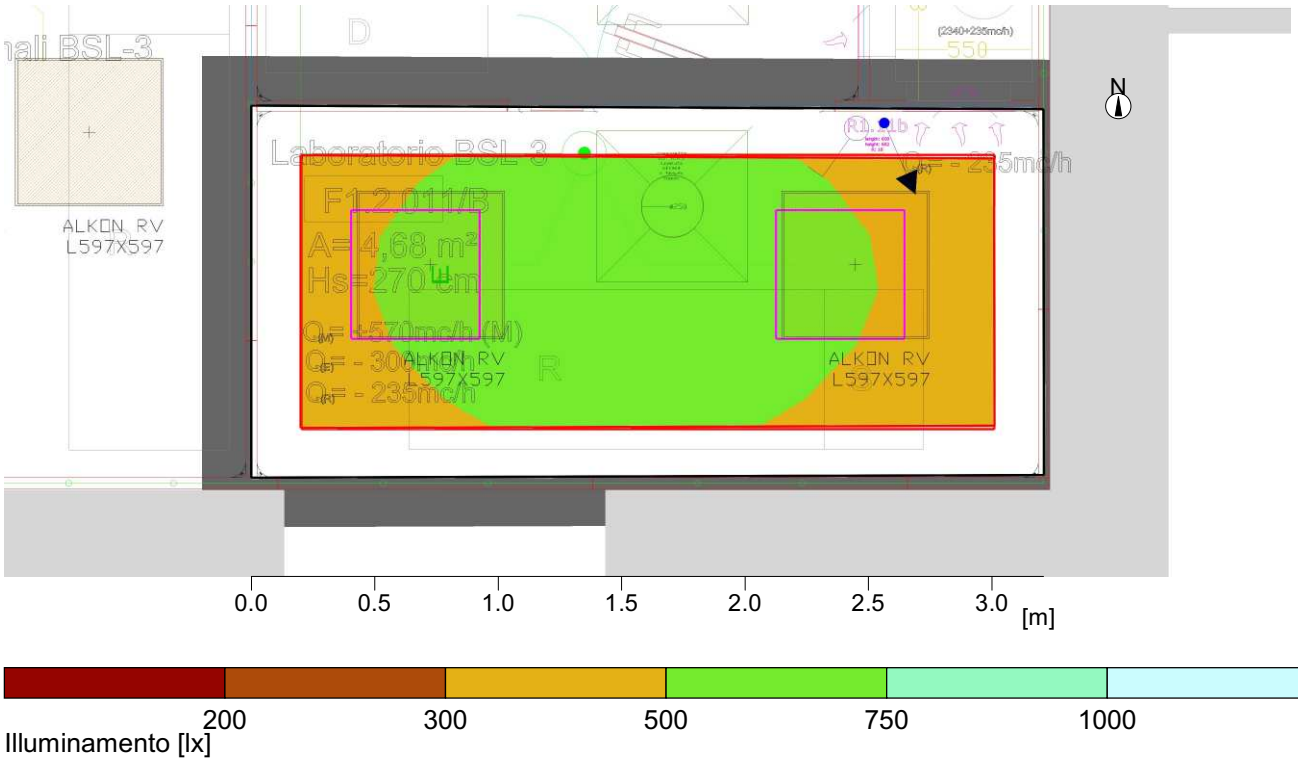


Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	3.21 m	0.01 m	3.21 m	50.0 %
2	3.21 m	1.49 m	1.48 m	50.0 %
3	-0.00 m	1.50 m	3.21 m	50.0 %
4	0.00 m	0.00 m	1.50 m	50.0 %
Suol				20.0 %
Soffitto				70.0 %
Altezza interno		2.70 m		
Altezza superficie utile		0.75 m		

8 LABORATORIO BSL-3 N°2

8.2 Riepilogo, LABORATORIO BSL-3 N°2

8.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1



Illuminamento [lx]

Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza piano punti luce	2.70 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso luminoso di tutte le lampade	6524 lm
Potenza totale	66.0 W
Potenza totale per superficie (4.78 m²)	13.80 W/m² (2.73 W/m²/100lx)

Area di valutazione 1 **Superficie utile 1.1**

Profilo utente: Locali di cura - Laboratori e farmacie
5.49.1 (EN 12464-1, 8.2011) Illuminazione generale (Ra >80.00)

	Orizzontale	
Em	505 lx	(>= 500 lx)
Emin	375 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.74	(>= 0.60)
Emin/Emax (Ud)	0.62	
UGR (2.0H 2.0H)	<=17.1	(< 19.00)
Posizione	0.75 m	

Superfici principali	Em	Uo
M 1.5 (Soffitto)	136 lx	0.81
M 1.1 (Parete)	295 lx	0.48
M 1.2 (Parete)	323 lx	0.38
M 1.3 (Parete)	321 lx	0.47
M 1.4 (Parete)	372 lx	0.44

8 LABORATORIO BSL-3 N°2

8.2 Riepilogo, LABORATORIO BSL-3 N°2

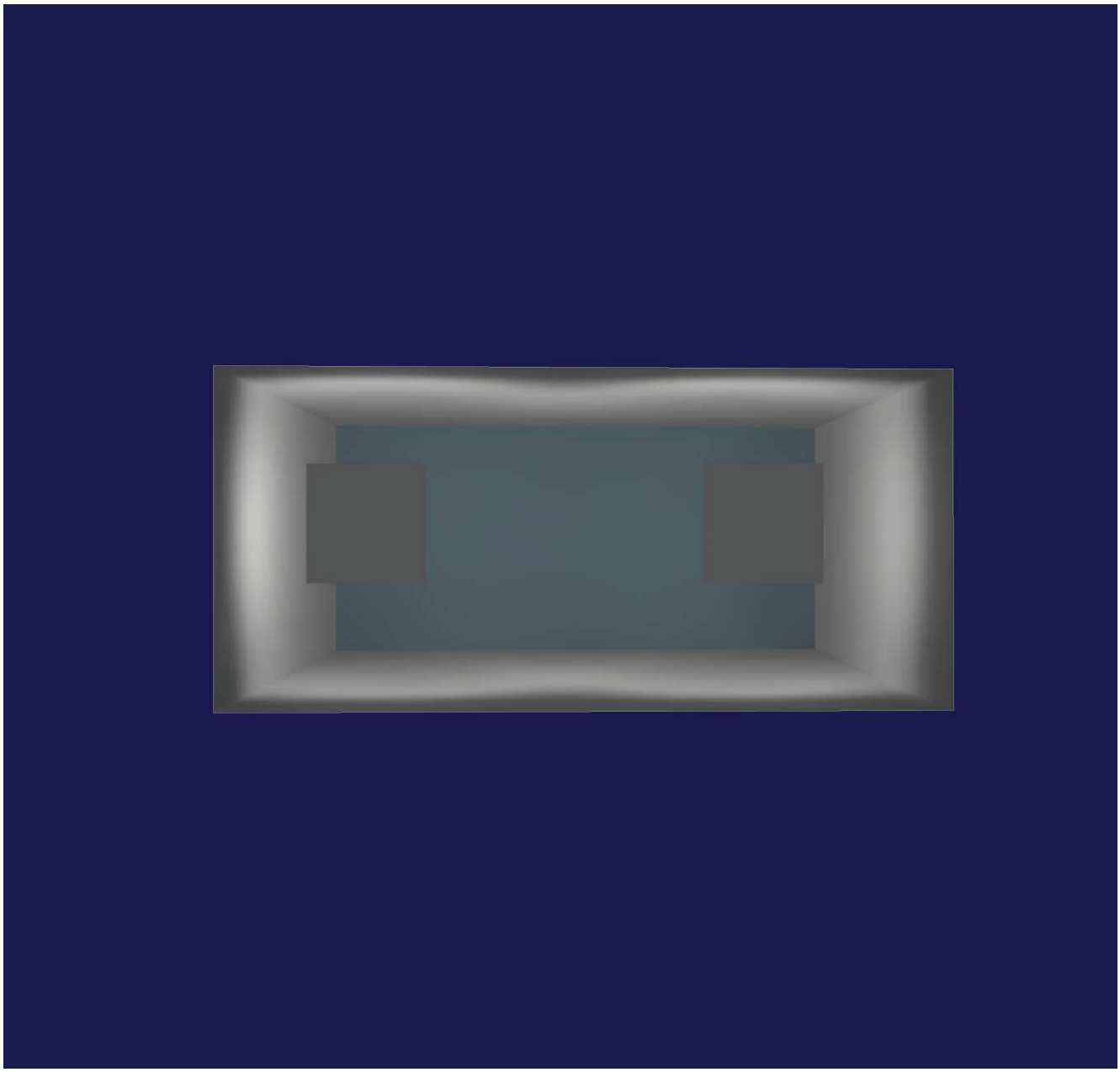
8.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1

Tipo	Num.	Marca	
		Intra Lighting	
1	2	Codice	: 1140311D101
		Nome punto luce	: Alkon RV HMP 3300 lm 33 W 940 DALI 597x597 mm IP65 white
		Sorgenti	: 1 x 8xPCBL33-280x23-3528-940_120mA 33 W / 3262 lm

8 LABORATORIO BSL-3 N°2

8.3 Risultati calcolo, LABORATORIO BSL-3 N°2

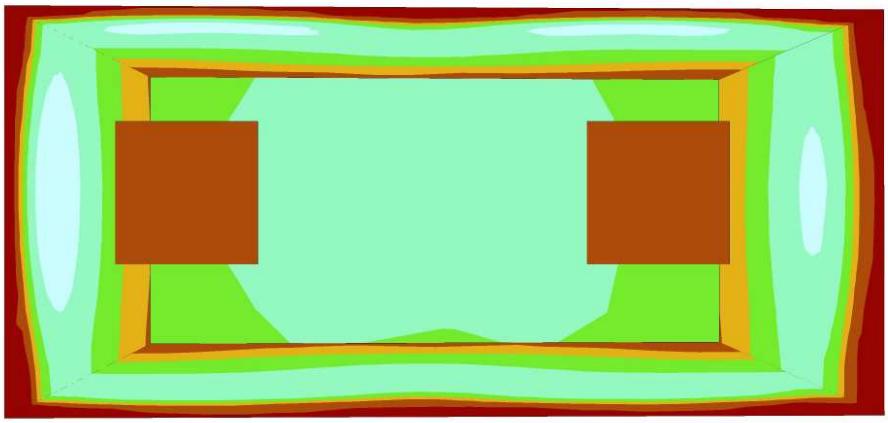
8.3.1 Luminanza 3D Vista dall'alto

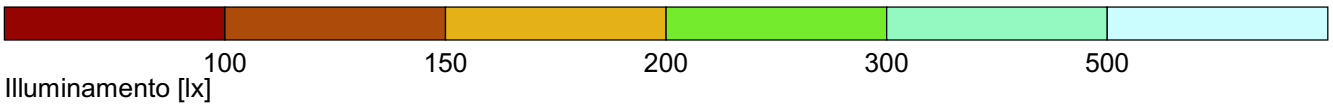


Luminanza nella scena
Minimo: : 9.88 cd/m²
Massimo: : 100 cd/m²

8.3 Risultati calcolo, LABORATORIO BSL-3 N°2

8.3.2 Colori falsati 3D, Vista dall'alto (E)



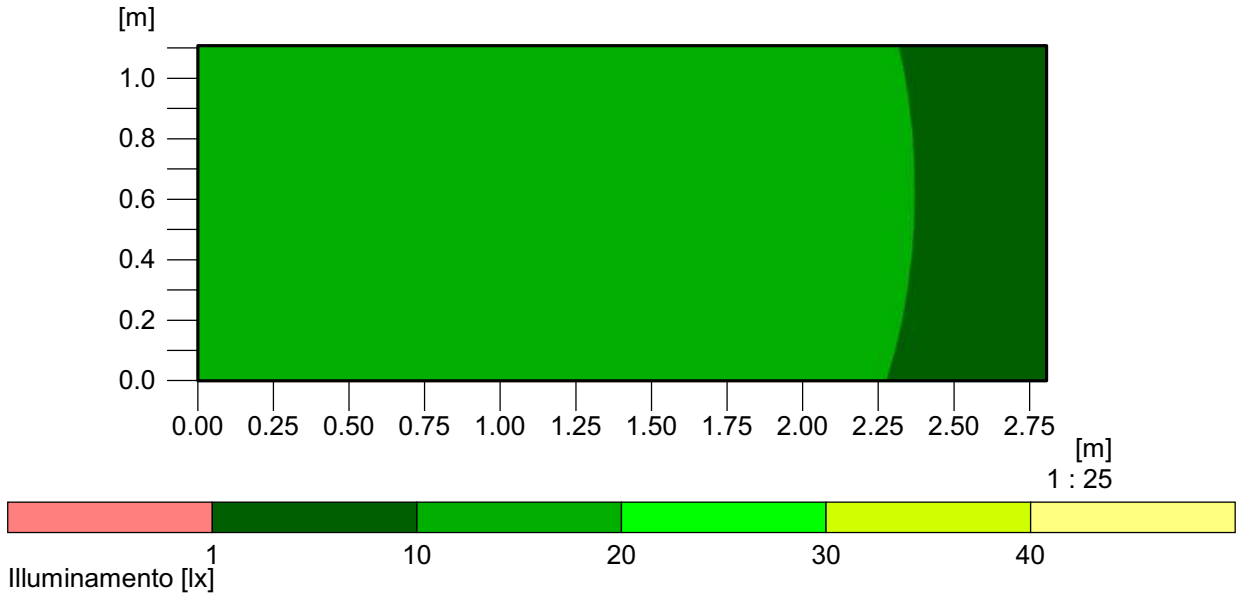


Illuminamento [lx]

8 LABORATORIO BSL-3 N°2

8.4 Risultati calcolo, LABORATORIO BSL-3 N°2

8.4.1 Linea limite, Superficie di base per l'illuminazione d'emergenza 1 (E)



Illuminamento minimo richiesto		: 1 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 5.3 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 15 lx
Uniformità	Emin/Emax	: 1 : 2.85 (0.35) (valore limite 1:40)
Altezza		: 0.2 m
Algoritmo di calcolo utilizzato:		: Quota diretta
Fattore di manut.		: 0.8

8.4 Riepilogo, LABORATORIO BSL-3 N°2

8.4.2 Panoramica risultato (dichiarazione luce naturale)

Tipo	Num.	Marca	
		Intra Lighting	
1	1	Codice	: 1140311D101
		Nome punto luce	: Alkon RV HMP 3300 lm 33 W 940 DALI 597x597 mm IP65 white
		Sorgenti	: 1 x 8xPCBL33-280x23-3528-940_120mA 33 W / 3262 lm (10.0 %)

Risultato area di valutazione

Algoritmo di calcolo utilizzato:: Quota diretta
Fattore di manut.: 0.8

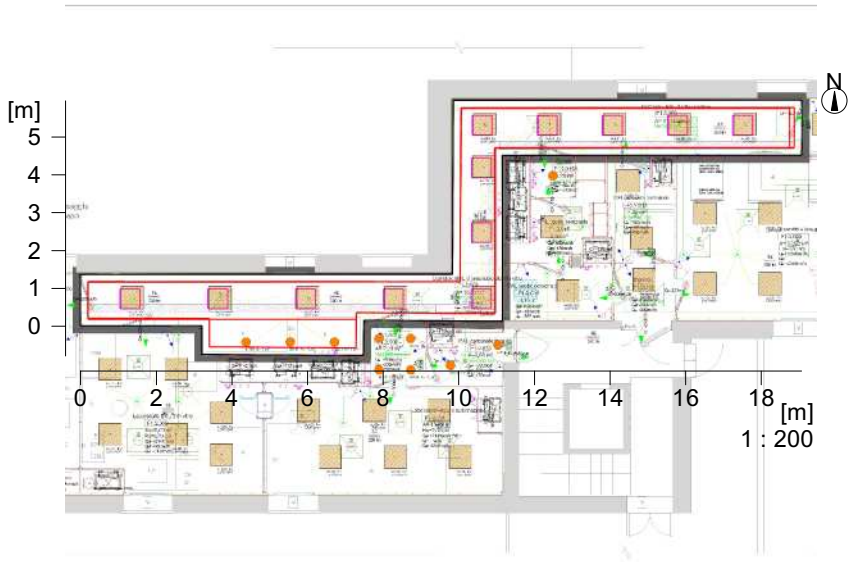
Superfici di base per l'illuminazione d'emergenza:

Nr.	Default[lx]	Emin[lx]	Superficie Emax[lx]	Diversità	Altezza
Superficie di base per illuminazione d'emergenza 1					
1	1.0	5.3	15.3	1: 2.85	0.20

9 CORRIDOIO BSL3 - AREA LABORATORIO IN VITRO

9.1 Descrizione, CORRIDOIO BSL3 - AREA LABORATORIO IN VITRO

9.1.1 Pianta



9 CORRIDOIO BSL3 - AREA LABORATORIO IN VITRO

9.1 Descrizione, CORRIDOIO BSL3 - AREA LABORATORIO IN VITRO

9.1.1 Pianta

Parete	x	y	Lunghezza	Grado di riflessione
1	3.21 m	-0.00 m	3.21 m	50.0 %
2	3.21 m	-0.75 m	0.75 m	50.0 %
3	7.48 m	-0.78 m	4.27 m	50.0 %
4	7.49 m	0.15 m	0.93 m	50.0 %
5	11.15 m	0.12 m	3.66 m	50.0 %
6	11.15 m	4.50 m	4.38 m	50.0 %
7	19.06 m	4.50 m	7.92 m	50.0 %
8	19.06 m	5.96 m	1.46 m	50.0 %
9	9.86 m	5.95 m	9.21 m	50.0 %
10	9.83 m	1.36 m	4.59 m	50.0 %
11	-0.00 m	1.35 m	9.83 m	50.0 %
12	0.00 m	0.00 m	1.35 m	50.0 %
Suol				20.0 %
Soffitto				70.0 %

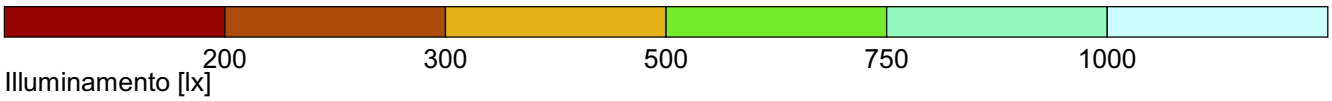
Altezza interno	2.70 m
Altezza superficie utile	----

9 CORRIDOIO BSL3 - AREA LABORATORIO IN VITRO

9.2 Riepilogo, CORRIDOIO BSL3 - AREA LABORATORIO IN VITRO

9.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1





Illuminamento [lx]

Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza piano punti luce	2.70 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso luminoso di tutte le lampade	44394 lm
Potenza totale	450.0 W
Potenza totale per superficie (35.48 m²)	12.68 W/m² (2.62 W/m²/100lx)

Area di valutazione 1 **Superficie utile 1.1**

Profilo utente: Zone con presenza di traffico all'interno degli edifici
5.1.1 (EN 12464-1, 8.2011) Zone di circolazione e corridoi (Ra >40.00)

	Orizzontale	
Em	484 lx	(>= 100 lx)
Emin	246 lx	
Emin/Eav (Uo)	0.51	(>= 0.40)
Emin/Emax (Ud)	0.39	
Posizione	0.20 m (rot: 0°/0.04°)	

Superfici principali	Em	Uo
M 1.13 (Soffitto)	135 lx	0.59
M 1.1 (Parete)	241 lx	0.37
M 1.2 (Parete)	249 lx	0.42
M 1.3 (Parete)	367 lx	0.55
M 1.4 (Parete)	313 lx	0.63
M 1.5 (Parete)	337 lx	0.39
M 1.6 (Parete)	408 lx	0.50
M 1.7 (Parete)	302 lx	0.22
M 1.8 (Parete)	168 lx	0.43

9 CORRIDOIO BSL3 - AREA LABORATORIO IN VITRO

9.2 Riepilogo, CORRIDOIO BSL3 - AREA LABORATORIO IN VITRO

9.2.1 Panoramica risultato, Area di valutazione 1

M 1.9 (Parete)	335 lx	0.19
M 1.10 (Parete)	395 lx	0.57
M 1.11 (Parete)	306 lx	0.29
M 1.12 (Parete)	200 lx	0.41

Tipo	Num.	Marca	
		Intra Lighting	
1	12	Codice	: 1140311D101
		Nome punto luce	: Alkon RV HMP 3300 lm 33 W 940 DALI 597x597 mm IP65 white
		Sorgenti	: 1 x 8xPCBL33-280x23-3528-940_120mA 33 W / 3262 lm
2	3	Codice	: 1481A0343011
		Nome punto luce	: Nitor RV SOP 940-1750 lm 9-18 W 350-700 mA 26 V 940 D154 m m IP54 white/white 7
		Sorgenti	: 1 x PCBR54-R98-C3-LV-940 G2 700mA 18 W / 1750 lm

9 CORRIDOIO BSL3 - AREA LABORATORIO IN VITRO

9.3 Risultati calcolo, CORRIDOIO BSL3 - AREA LABORATORIO IN VITRO

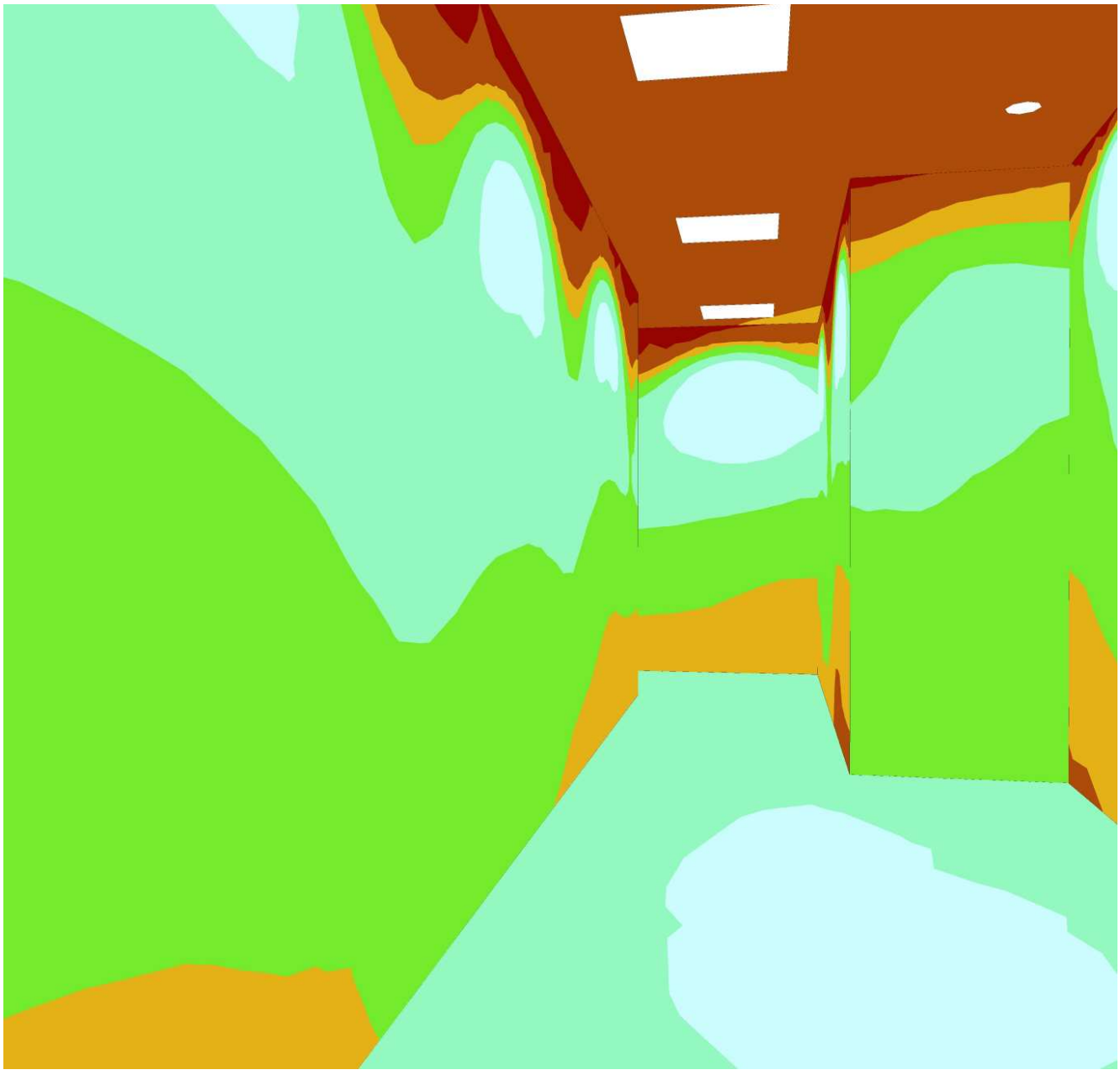
9.3.1 Luminanza 3D Vista 1



Luminanza nella scena
Minimo: : 8.36 cd/m²
Massimo: : 113 cd/m²

9.3 Risultati calcolo, CORRIDOIO BSL3 - AREA LABORATORIO IN VITRO

9.3.2 Colori falsati 3D, Vista 1 (E)



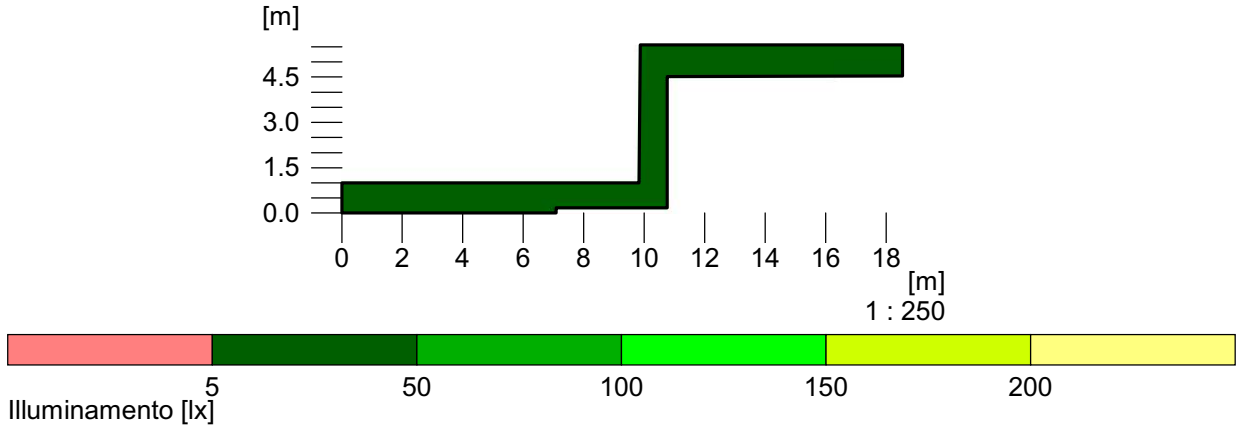


Illuminamento [lx]

9 CORRIDOIO BSL3 - AREA LABORATORIO IN VITRO

9.4 Risultati calcolo, CORRIDOIO BSL3 - AREA LABORATORIO IN VITRO

9.4.1 Linea limite, Superficie di base per l'illuminazione d'emergenza 1 (E)



Illuminamento minimo richiesto		: 5 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 5.3 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 33 lx
Uniformità	Emin/Emax	: 1 : 6.25 (0.16) (valore limite 1:40)
Altezza		: 1 m
Algoritmo di calcolo utilizzato:		: Quota diretta
Fattore di manut.		: 0.8

9.4 Riepilogo, CORRIDOIO BSL3 - AREA LABORATORIO IN VITRO

9.4.2 Panoramica risultato (dichiarazione luce naturale)

Tipo	Num.	Marca	
		Intra Lighting	
1	6	Codice	: 1140311D101
		Nome punto luce	: Alkon RV HMP 3300 lm 33 W 940 DALI 597x597 mm IP65 white
		Sorgenti	: 1 x 8xPCBL33-280x23-3528-940_120mA 33 W / 3262 lm (10.0 %)

Risultato area di valutazione

Algoritmo di calcolo utilizzato:: Quota diretta
Fattore di manut.: 0.8

Superfici di base per l'illuminazione d'emergenza:

Nr.	Default[lx]	Emin[lx]	Superficie Emax[lx]	Diversità	Altezza
Superficie di base per illuminazione d'emergenza 1					
1	5.0	5.3	33.4	1: 6.25	1.00

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale

ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini

L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110



Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste

Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO CAPITOLATO TECNICO DELLE FORNITURE
-ALLESTIMENTI
-APPARECCHIATURE A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI MECCANICI
-APPARECCHIATURE A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI
-RICAMBI

CODICE ELABORATO P E · R L F · 0 1

NOME FILE: PE-RLF-01-CAPITOLATO TECNICO DELLE FORNITURE

REV. 0 1

SCALA

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

Sommario

A. DESCRIZIONE DELLE FORNITURE 4

A.1 PREMESSA 4

B. MATERIALI PER LA PARTIZIONE INTERNA 6

B.1 DEFINIZIONI 6
B.1.1 PANNELLI 6
B.1.2 PROFILI METALLICI 7
B.1.3 GUARNIZIONI E SIGILLANTI 7
B.1.4 INFISSI 8

B.2 MATERIALI PER CONTROSOFFITTI 9
B.2.1 DEFINIZIONE 9

B.3 MONTAGGIO 10

B.4 NORME DI MISURAZIONE 11
B.4.1 NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI MATERIALI 11
B.4.1.1 CONTROSOFFITTI 11
B.4.1.2 INFISSI 11
B.4.1.3 OPERE DI ASSISTENZA AGLI IMPIANTI 11

B.5 OPERE DI PREPARAZIONE DEI LOCALI 12

B.6 ALLESTIMENTI - PRESCRIZIONI DI PROGETTO 13
B.6.1 OPERE PREVISTE 13
B.6.2 ELABORATI DI RIFERIMENTO 13
B.6.3 PARETI MOBILI-RIVESTIMENTI-COMPARTIMENTAZIONI 14
B.6.3.1 PARETI MOBILI 14
B.6.3.2 PROFILI DI RACCORDO 16
B.6.3.3 PARTICOLARI COSTRUTTIVI 17
B.6.3.4 VETRATE (VISIVE) 18
B.6.3.5 PORTE 18
B.6.3.6 ARREDI INTERNI 19
B.6.3.7 PASSA-MATERIALI 21
B.6.3.8 PANNELLI SMONTABILI 23
B.6.4 CONTROSOFFITTO MODULARE 26
B.6.4.1 CONTROSOFFITTO LABORATORI BSL3 26
PENDINATURE E CONTROVENTI 28
B.6.4.2 DIMENSIONAMENTO, CERTIFICAZIONE ED APPROVAZIONE DELLA FORNITURA 29
B.6.5 PAVIMENTO - RIVESTIMENTO IN PVC 30

C. APPARECCHIATURE A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI 34

C.1 UNITA' FRIGORIFERA POLIVALENTE 34
C.1.1 DESCRIZIONE DELL'UNITA' 34
C.1.1.1 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI 42
C.1.1.2 NORMATIVE APPLICABILI 45

C.2 UNITA' TRATTAMENTO ARIA (UTA) 45
C.2.1 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE 45
C.2.2 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI - TRATTAMENTI E VENTILAZIONE 50
C.2.2.1 UTA 1 (rif. scheda tecnica allegata) 50
C.2.2.2 EXTR 1 51
C.2.2.3 UTA 2 52
C.2.2.4 EXTR 2 54
C.2.2.5 SISTEMA DI RECUPERO DI CALORE (RRM) 55
C.2.2.6 CONDIZIONI DI FORNITURA, POSA E DOCUMENTAZIONE (UTA ed EXTR) 56

D. DISPOSITIVI DI FILTRAZIONE ASSOLUTA 58
D.1.1 SISTEMI TERMINALI DI FILTRAZIONE 58
D.1.2 SISTEMI FILTRANTI DI SICUREZZA (CANISTER) 59
D.1.2.1 LABORATORI IN VITRO 59
D.1.2.2 LABORATORI IN VIVO 61

E. APPARECCHIATURE E MATERIALI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI MECCANICI 62
E.1.1 ELETTROPOMPE 62
E.1.1.1 CIRCUITI DI RECUPERO UTA1 E UTA2 (n.2 pompe) 62
E.1.1.2 CIRCUITO DI POST RISCALDAMENTO (BATTERIE DA CANALE) 63
E.1.1.3 CIRCUITO ACQUA CALDA BATTERIE UTA 64
E.1.1.4 CIRCUITO ACQUA REFRIGERATA BATTERIE UTA 65
E.1.2 PROTEZIONE ANTIGELO 66

F. APPARECCHIATURE/COMPONENTI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI 68
F.1.1 LEGGI, NORME E REGOLAMENTI 68
F.1.2 NOTE GENERALI 68
F.1.3 LEGGI E DECRETI 69
F.1.4 NORME CEI 70
F.1.5 NORME VARIE 72
F.1.6 NORME E REGOLAMENTI PER CONTENIMENTO BIOLOGICO 72
F.1.7 NOTE GENERALI 73
F.1.7.1 SEZIONE ORDINARIA 74
F.1.7.2 SEZIONE PRIVILEGIATA 74
F.1.7.3 SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA 74
F.1.7.4 SEZIONE SICUREZZA LUCE 74

F.1.8 CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELLA FORNITURA 74
F.1.8.1 CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEI CIRCUITI BASSA TENSIONE RETE ORDINARIA 75
F.1.8.2 CARATTERISTICHE DEL SISTEMA PER ALIMENTAZIONE PRIVILEGIATA (A VALLE DEL GRUPPO ELETTROGENO) 75
F.1.8.3 CARATTERISTICHE DEL SISTEMA PER ALIMENTAZIONE DI CONTINUITA' (A VALLE DEI GRUPPI STATICI DI CONTINUITÀ) 75
F.1.8.4 CARATTERISTICHE DEL SISTEMA PER ALIMENTAZIONE DI SICUREZZA (A VALLE DEI SOCCORRITORI LUCE) 76
F.1.8.5 TEMPERATURE DI RIFERIMENTO PER IL CALCOLO DELLE PORTATE DEI CAVI 76
F.1.8.6 CARATTERISTICHE AMBIENTALI 76
F.1.9 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO 76
F.1.9.1 ESAME DEI CARICHI ELETTRICI 76

F.2 QUADRI ELETTRICI 78
F.2.1 prescrizioni generiche per i quadri 78
Struttura 78
Sbarre 78
Cablaggio 78
Morsettiere 79
Collegamenti equipotenziali 79
Riserva 79
Marcature 79
Accessori 80
F.2.2 QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE QG.F.BSL3 80
F.2.3 RIFASAMENTO AUTOMATICO 82
F.2.4 GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS 01) 83
F.2.1 QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE QG.F1.BSL3 83
F.2.2 QUADRO ELETTRICO QT.F1.EXT - QUADRO ELETTRICO PER IMPIANTO HVAC 85
F.2.3 APPARECCHI ILLUMINANTI 86

A. DESCRIZIONE DELLE FORNITURE

A.1 PREMESSA

La presente specifica tecnica è relativa alla fornitura, la posa, i test di accettazione ed il collaudo delle seguenti forniture occorrenti per allestimento di un laboratorio per la Sperimentazione in vivo ed in vitro costituita da laboratori in classe BLS3 e da uno stabulario, al piano secondo dell' edificio F1 all' interno dell' area SCIENCE PARK PADRICIANO sita in Via Padriciano, 99, 34149 – Trieste (TS).

I nuovi impianti e le relative apparecchiature dovranno essere forniti completamente ultimati, eseguiti secondo la buona regola dell'arte, la normativa tecnica e le prescrizioni del presente documento.

E' compreso nella fornitura tutto quanto necessario, anche in via accessoria e complementare, nulla escluso o eccettuato, secondo le presenti specifiche, le istruzioni del Committente, usando comunque materiali di prima scelta, nel tempo totale complessivo e nei tempi parziali previsti dal Capitolato Speciale, di quanto indicato nella specifica e negli altri allegati, ivi compresi i documenti per la sicurezza.

L'allestimento previsto deve avere caratteristiche;

- funzionali al fine di rendere le aree laboratorio consistenti con le **misure del terzo livello di contenimento biologico** ed adeguate alla prevenzione di rilascio non intenzionale di agenti biologici al di fuori del contenimento secondario;
- congrue al contesto in cui si trova il locale dove realizzare l'area laboratorio, alle utenze al momento presenti/disponibili ed ai bisogni dei Dipartimenti di afferenza;

Il termine Biocontenimento o Contenimento si riferisce a tutte quelle misure, fisiche-tecniche e procedurali, che sono progettate per confinare microorganismi all'interno di uno spazio definito al fine di impedire l'esposizione non intenzionale del personale ed il rilascio accidentale nell'ambiente esterno. (da EN 12128:1998). Ciò è ottenibile con la combinazione consistente dei principi di contenimento primario e secondario.

- Contenimento primario; Definibile come le misure atte a prevenire/proteggere da esposizione il personale e l'ambiente di laboratorio attraverso una combinazione di buone pratiche/tecniche microbiologiche, procedure e l'uso di appropriati dispositivi di contenimento primario, come ad esempio le BSC.
- Contenimento secondario; Definibile come le misure atte a prevenire/ proteggere le persone e l'ambiente esterno al laboratorio (impedendo il rilascio non intenzionale), attraverso la combinazione di adeguate scelte progettuali ed efficaci/funzionali procedure di gestione del laboratorio.

La particolarità dell'applicazione richiede pertanto che gli elementi che compongono l'allestimento del contenimento secondario abbiano caratteristiche tali da garantire le performance di contenimento biologico, con concetto "keep-in", piuttosto che di contaminazione controllata, con concetto "keep-out".

Soluzione normalmente impiegate in contesto di aree classificate IS014644 e/o cGMPs possono, comunque, in questa tipologia di realizzazioni essere adottate se funzionali e non contrarie agli scopi di biocontenimento.

La fornitura è composta dalla seguente attrezzatura specifica;

a) Allestimenti; il laboratorio dovrà essere realizzato attraverso pareti, prefabbricate, controsoffitto speciale a rivestimenti posati con degli accorgimenti e attrezzature particolari utilizzati prevalentemente in ambienti di tipo farmaceutico.
b) Apparecchiature a servizio degli impianti di trattamento dell'aria in versione speciale, idonee per applicazioni in ambienti a contaminazione controllata
c) Strumentazione scientifica, parte integrante per garantire le funzionalità necessarie al laboratorio. La strumentazione scientifica viene descritta nel capitolato speciale di appalto sezione 7.4.

B. MATERIALI PER LA PARTIZIONE INTERNA

B.1 DEFINIZIONI

Si definiscono prodotti per partizioni prefabbricate interne quelli che vengono assemblati in opera per realizzare gli ambienti funzionali dei laboratori classificati BSL3.

Per la realizzazione delle partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere. I prodotti vengono considerati al momento della fornitura. La Committente, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di progetto. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

Le pareti modulari di tipo farmaceutico sono costituite da pannelli prefabbricati autoportanti a incastro e profili metallici predisposti in fabbrica con tutti gli accessori ed assemblati nel luogo di installazione.

B.1.1 PANNELLI

Per i pannelli modulari, per le loro prestazioni meccaniche, di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici, di isolamento termoacustico e per quanto riguarda le lavorazioni da apportare, devono essere assolutamente conformi alle prescrizioni delle norme relativamente ai materiali e le modalità di posa per la realizzazione dei laboratori BSL3.

d) le porte, le finestre ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni specifiche per ambienti a contaminazione controllata (norme GMP, EN ISO 14644x, ecc)
e) i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate e devono essere assolutamente idonee per applicazioni in ambienti destinati a laboratori con caratteristiche di

contenimento della biocontaminazione e più ampiamente per applicazioni in ambienti a contaminazione controllata.

f) le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

B.1.2 PROFILI METALLICI

Saranno predisposti per il fissaggio in opera una serie di profili metallici di diverse forme e dimensioni, e saranno utilizzati anche per raccordare gli elementi verticali con quelli orizzontali con funzione di raccordo e finitura.

Gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche alla struttura portante, resistere alla corrosione ed all'azione chimica dei prodotti utilizzati all'interno dei laboratori BSL3 come, per esempio, prodotti per la pulizia oppure versamenti accidentali di reagenti di processo e/o prodotti biocidi per la decontaminazione delle superfici.

B.1.3 GUARNIZIONI E SIGILLANTI

Tutte le giunzioni tra i profili e tra i pannelli saranno sigillate con silicone per serramenti del tipo neutro. La costruzione di una parete prefabbricata inizia dal tracciamento della posizione delle guide a pavimento. Riportare da subito anche la posizione di aperture, porte e impianti in modo da posizionare correttamente i pannelli nelle guide.

Per il fissaggio della guida su soletta in calcestruzzo grezza o finita, utilizzare tasselli ad espansione. Applicare la guida inferiore, con fissaggi idonei, posti ad interasse massimo definito dal costruttore.

Una volta fissate le guide, si passa all'installazione dei pannelli, mediante incastro e/o fissaggio con viti. I pannelli vengono fissati longitudinalmente gli uni agli altri mediante appositi giunti, in modo da formare una struttura solidale.

Per realizzare angoli ed incroci a T di pareti, occorre interrompere le guide lasciando lo spazio anche per l'alloggiamento dei pannelli, che dovrà essere continuo.

B.1.4 INFISSI

Si intendono per **infissi** gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

I prodotti vengono considerati al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo agli Allestimenti.

La Committente, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate, **tenendo sempre in evidenza che si tratti di materiale speciale usato nella realizzazione di ambienti a contaminazione controllata.**

- Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate negli elaborati grafici di progetto. Devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute agli urti, garantire la tenuta all'aria, alla sovra o depressione interna che per necessità funzionali verrà creata attraverso l'impianto di trattamento dell'aria. Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad urti accidentali, atti vandalici, ecc. Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo. La Committente potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i seguenti criteri, *tenendo sempre in considerazione la particolarità del materiale e le caratteristiche tecniche che dovranno rispondere prevalentemente alle necessità della specifica applicazione*:
  a) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio + vetro + elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti, in particolare trattamenti protettivi, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc,)
  b) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura. I serramenti interni ed esterni ai laboratori BSL3 (finestre, porte) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. Nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche indicate nel progetto (p.es alla differenza di pressione interna tra i locali e con l'esterno fino a 100Pa) ed ai prodotti chimici utilizzati all'interno del laboratorio e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni

termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.. Lo svolgimento delle già menzionate funzioni deve essere mantenuto inalterato nel tempo.

c) La Committente potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante;

1) il controllo dei materiali che costituiscono il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori.

2) il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) e per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'umidità, all'aria, alla pressione e sulle altre prestazioni richieste dal presente progetto.

d) La Committente, per quanto riguarda la conformità delle caratteristiche della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto, potrà accettare la relativa attestazione o la loro conformità alle norme di seguito riportate.

- isolamento acustico *UNI EN ISO 1040-1:2016, UNI EN ISO 1040-2:2010, UNI EN ISO 1040-3:2015, UNI EN ISO 1040-4:2010, UNI EN ISO 1040-5:2014*
- tolleranze dimensionali, spessore (misurate secondo le norme UNI EN 951:2000), planarità (misurata secondo la norma UNI EN 952:2000), resistenza al fuoco (misurata secondo la norma UNI 1634-1:2009)

B.2 MATERIALI PER CONTROSOFFITTI

B.2.1 DEFINIZIONE

I materiali per i controsoffitti sono quelli utilizzati per realizzare i rivestimenti interni orizzontali degli ambienti a contaminazione controllata come appunto i laboratori in questione.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura, la Committente, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

a) gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche alla struttura portante, resistere alle corrosioni ed azioni chimiche dell'ambiente, e poter sostenere il carico dovuto ai filtri assoluti, alle plafoniere, ad alcuni impianti

come p.es i tubi dei gas tecnici e dei terminali delle estrazioni per i tratti interni a vista.

b) gli elementi di tamponamento (pannelli, ecc.) devono essere compatibili chimicamente e fisicamente con l'ossatura, resistere alle sollecitazioni meccaniche (pressione interna alla CR, urti, ecc.). I pannelli dovranno essere fissati sui profili della struttura con delle molle a pressione e sigillate con mastice siliconico neutro in modo da resistere alle sollecitazioni della differenza di pressione con l'esterno dei laboratori BSL3 e garantire la perfetta tenuta all'aria.

g) le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

Il controsoffitto, come già detto in precedenza, nel suo insieme deve essere in grado di garantire la perfetta tenuta all'aria a pressioni sia positive di prova che negative (+/- 100Pa) senza subire distacco dei pannelli, deformazioni e perdite/rientranze d'aria. La rispondenza alle norme UNI per gli elementi metallici ed i loro trattamenti superficiali, per i pannelli di metallo o di plastica e per gli altri componenti, viene considerata automaticamente come soddisfacimento delle suddette prescrizioni alle quali però devono essere aggiunte -in ogni caso- le prescrizioni specifiche ed imprescindibili che regolamentano la realizzazione degli ambienti a contaminazione controllata come p.es il non rilascio in ambiente di particelle, o peggio di particelle elettricamente cariche o chimicamente attive che possono compromettere la sicurezza e/o la qualità delle lavorazioni interne. I materiali previsti nel progetto soddisfano tali caratteristiche.

B.3 MONTAGGIO

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti le partizioni prefabbricate sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto dalle schede tecniche di montaggio delle case costruttrici. Vista la particolarità dell'applicazione, le modalità di montaggio possono differire da costruttore a costruttore anche a causa dell'utilizzo di componentistica di assemblaggio diversa pur garantendo le prestazioni richieste dal progetto.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che i materiali vengano deformati o sovrasollecitati.

Le parti a contatto con cavi ed impianti in genere dovranno essere opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

B.4 NORME DI MISURAZIONE

B.4.1 NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI MATERIALI

Le modalità di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti:

B.4.1.1 CONTROSOFFITTI

Il controsoffitto dei laboratori BSL3 dovrà coprire tutta la superficie indicata negli elaborati grafici allegati e comprende il raccordo curvo con le pareti, tutte le forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare il controsoffitto finito in opera come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

B.4.1.2 INFISSI

Gli infissi integrati con le pareti mobili, come finestre e porte, dovranno rispettare le dimensioni e la tipologia richieste dal presente capitolato, valutati a Unità oppure al metro quadrato di superficie misurata all'esterno delle mostre e coprifili e compensati con le rispettive voci d'elenco. Nei prezzi sono compresi i meccanismi di oscuramento, i rivestimenti a cannocchiale per le visive in corrispondenza di finestre esistenti, eventuali controtelai, tutte le ferramenta nonché tutti gli oneri derivanti dall'osservanza delle norme e prescrizioni contenute nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione. Si richiama l'attenzione al rispetto delle dimensioni di porte e pannelli smontabili perché costituiscono gli unici varchi attraverso i quali transiteranno le apparecchiature a fine lavori.

B.4.1.3 OPERE DI ASSISTENZA AGLI IMPIANTI

Le opere e gli oneri di assistenza agli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compresa e/o la movimentazione sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti,

- forometrie e scassi speciali sui pannelli per il passaggio di impianti e/o alloggiamento di scatole,
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti.
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra,
- il trasporto alla discarica dei materiali di risulta delle lavorazioni con il rilascio della relativa documentazione,
- ponteggi di servizio interni

B.5 OPERE DI PREPARAZIONE DEI LOCALI

I nuovi laboratori BSL3 saranno realizzati secondo i moderni principi applicabili alla tipologia degli ambienti a contaminazione controllata e più in particolari dei laboratori a contenimento microbiologico. I materiali utilizzati per la sua costruzione saranno a bassissimo rilascio di particelle e garantiranno la tenuta all'aria considerando che i locali dovranno essere mantenuti entro determinati limiti in pressione negativa. Anche le superfici del locale ospitante **a contatto diretto con le laboratori BSL3** dovranno garantire analoghe caratteristiche in termini di rilascio di particelle, quindi dovranno essere opportunamente trattate con vernici speciali.

In fase preliminare già avviata dal Committente prevede l'intercettazione di impianti, la demolizione di controsoffitti e tramezzi esistenti e la realizzazione della nuova pavimentazione compresi gli scarichi a pavimento delle apparecchiature (**opere propedeutiche**). Resta a carico dell'appaltatore la realizzazione di uno scarico dal luogo di installazione della doccia di emergenza indicata negli elaborati fino al serbatoio speciale di raccolta posizionato nella piazzola tecnica sottostante passando per il cunicolo verticale esterno.

In pratica sono previsti i seguenti livelli con riferimento +0 per il piano di calpestio del laboratorio;

- +3050 mm dal quota +0 fino al solaio sovrastante
- +2400 per il controsoffitto per i locali di accesso ed il corridoio
- +2500 per il controsoffitto del locale 013-Lavaggio
- +2700 per tutti i laboratori

Per quanto riguarda le lavorazioni per rendere idoneo il locale ad ospitare i laboratori BSL3 potrebbe rendersi necessario effettuare alcune lavorazioni di ripristino, quali;

- Finitura delle pareti eventualmente interessate da ripristino puntuale dell'intonaco in seguito alla demolizione di tramezzi in muratura,

- Tamponatura di eventuali fori presenti o creati in seguito alla rimozione di arredi/apparecchiature presenti in precedenza
- Altre opere di finitura di piccola entità su pareti, soffitti e pavimenti esistenti, allo stato attuale non computabili, atte a rendere i locali idonei ai successivi interventi di posa
- ***Trattamento tramite vernici antipolvere di tutte le superfici sia orizzontali che verticali interessate dall'intervento per la realizzazione dei laboratori BSL3 incluse le loro zone tecniche****. La vernice deve essere idonea per* applicazioni *in laboratori di questa tipologia*.
- L'appaltatore in ogni caso durante i lavori dovrà averne cura ad evitare danni sulle superfici del locale ed alla fine delle proprie lavorazioni dovrà ripristinare lo stato delle superfici.

B.6 ALLESTIMENTI - PRESCRIZIONI DI PROGETTO

B.6.1 OPERE PREVISTE

È prevista la fornitura e posa in opera del seguente materiale di allestimento;

- pareti tecniche per la realizzazione delle pareti perimetrali e dei tramezzi dei laboratoriBSL3, complete di porte, visive e pareti smontabili
- controsoffitto attrezzato per tutte le camere completo di filtri assoluti, plafoniere e pannelli ciechi, setti separatori verticali per la suddivisione del plenum, formato tra controsoffitto e copertura superiore, in sotto-volumi dedicati per ogni ambiente.
- Rivestimento del pavimento in PVC antistatico per tutta l'area laboratori BSL3
- armadietti integrati a parete per lo spogliatoio e panca per facilitare la vestizione
- semafori, blocco porte, controllo accessi
-

N.B I rilievi effettuati in fase di elaborazione del progetto sono stati condizionati dalla presenza di lavori di adeguamento, pareti non ancora rifinite ed impianti che impedivano in alcuni punti misurazioni molto precise. L'appaltatore dovrà pertanto effettuare dei rilievi ed eventualmente adeguare gli elaborati alle misure finali effettive (si ritiene che in ogni caso si tratterà di piccolissimi aggiustamenti).

B.6.2 ELABORATI DI RIFERIMENTO

Le opere devono essere realizzate in conformità ai seguenti elaborati

- PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI

- PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI
- PE-DSS-04-INTERBLOCCHI E CONTROLLO ACCESSI
- PE-DSS-07-ABACO INFISSI
- PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI
- PE-DSS-09-CONTROSOFFITTO
- PE-DSS-10-CONTROSOFFITTO - SOTTOTETTO- FOROMETRIE
- PE-DSS-11-PAVIMENTO IN PVC E FINITURE INTERNE
- PE-DSM-13-APPARECCHIATURE A SERVIZIO DELL'IMPIANTO HVAC

B.6.3 PARETI MOBILI-RIVESTIMENTI-COMPARTIMENTAZIONI

B.6.3.1 PARETI MOBILI

Negli ambienti a contaminazione controllata, tutte le superfici esposte (pareti, pavimenti, soffitti) avranno caratteristiche di complanarità ed impermeabilità, per permettere un'agevole pulizia e decontaminazione delle superfici. A tal proposito saranno installate opportune sguscie di raccordo ad ampio raggio di curvatura negli angoli tra pareti, tra pareti e controsoffitto e tra pareti e pavimento.

Il rivestimento delle pareti perimetrali del locale ospitante e la suddivisione interna dei laboratori BSL3, sarà realizzata mediante l'installazione di pareti tecniche modulari realizzate con materiali in grado di garantire tutte le condizioni di seguito indicate:

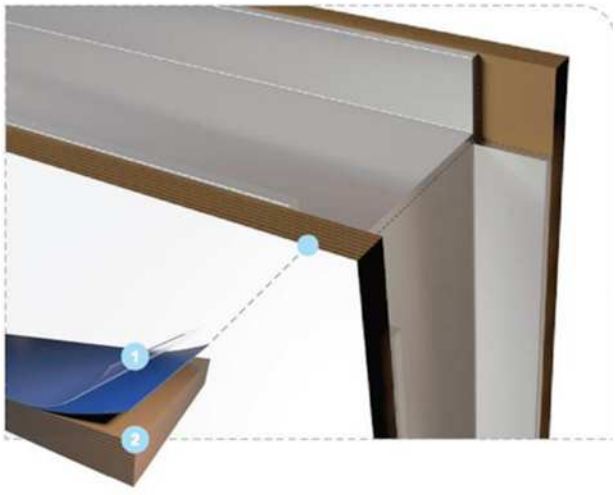
- isolamento termico;
- stabilità delle caratteristiche meccaniche dei materiali che le compongono nel tempo;
- totale assenza di produzione di polvere dalle superfici;
- smontabilità, caratteristica necessaria per garantire la flessibilità a future modifiche di lay out per l'installazione di nuove apparecchiature;
- tenuta all'aria;
- planarità delle superfici per impedire la deposizione di polveri e la formazione di turbolenze dell'aria che favoriscono la deposizione o veicolano le particelle sospese;
- rapidità di installazione dei pannelli;
- possibilità di inserimento di conduit per il passaggio cavi e scatole per prese elettriche incassate;
- resistenza meccanica superiore, grazie alla particolare struttura del pannello.

Più specificatamente, i laboratori verranno realizzati tramite pareti mobili speciali **per Laboratori BSL3,** aventi le caratteristiche descritte di seguito.

- Le pareti perimetrali e di contenimento dei laboratori BSL3, secondo quanto indicato negli elaborati grafici di progetto, avranno un'altezza di 3050mm per le pareti perimetrali (dato da confermare in funzione dell'altezza del locale al termine delle opere civili previste e non ancora realizzata al momento della progettazione),

2750mm per i tramezzi dei laboratori, +2550mm per il locale 013-Lavaggio e 2450mm per i locali corridoi, air lock e spogliatoi.

- Larghezza standard del modulo; variabile tra 1100 e 1300mm secondo lo standard del costruttore, da sottoporre ad approvazione della Committente.
- **spessore del pannello; minimo 45mm**. Onde consentire di rispettare la modularità degli ambienti e la tipologia realizzativa come da progetto, spessori inferiori o superiori del 10% rispetto allo spessore indicato dovranno essere preventivamente approvati dal Committente.
- telaio interno di rinforzo in profilati di alluminio estruso
- riempimento interno in polistirene e densità 35 kg/m3, Classe E secondo EN 13501-1.
- giunti tra pannelli in sequenza lineare a scomparsa. I giunti tra pannelli dovranno essere realizzati in modo da rendere loro facilmente smontabili
- Sigillatura dei giunti a mezzo mastice siliconico neutro
- Resistenza ai detergenti più comuni non abrasivi; PH 6-7 in soluzione fino al 10%
- Colore bianco RAL 9010, (eventuali altri colori da sottoporre all'approvazione della Committente).
- Le due facciate dovranno essere rivestite esternamente tramite una pellicola di pvc trasparente atta a prevenire danneggiamenti durante le lavorazioni e la posa; da rimuovere a fine lavori a cura dell'appaltatore.
- Tutti i pannelli verranno appoggiati e fissati mediante opportuni profilati in alluminio sul pavimento del fabbricato mentre quelli perimetrali dovranno essere fissati anche sulle strutture/pareti del fabbricato, onde garantire la stabilità dell'insieme.
- **Il rivestimento** deve impartire al pannello le caratteristiche di resistenza agli acidi, agli urti ed alle abrasioni, deve essere a bassissimo rilascio di particelle, adatto per ambienti a contaminazione controllata con un'ottima resistenza anche a valori bassissimi di umidità.
  - **Rivestimento tipo HPL;** costituito da una lastra di **laminato plastico HPL** da 4 mm di spessore. Il laminato plastico ad alta pressione (HPL) è un solido composto da oltre 40 strati di carta impregnati di resine melamminiche e fenoliche. La lastra di HPL, dim 1300x3050 mm (dimensione standard), presenta all'esterno su entrambi i lati uno strato trasparente di finitura (1) che protegge lo strato decorativo sottostante. Lo strato centrale, marrone scuro (2), è composto



da un serie di carte Kraft impregnate con resine fenoliche, pressate a 9 MPa a 150 C°. Prodotto in accordo con la norma EN438. Il rivestimento di questa tipologia impartisce al pannello le caratteristiche di resistenza chimico-fisiche richieste agli acidi, agli urti ed alle abrasioni, è a bassissimo rilascio di particelle, adatto per ambienti a contaminazione controllata con un'ottima resistenza negli ambienti a bassissima umidità per aree con RH<25%,

- Classe B-s2, d0 secondo (EN 13501-1) di reazione al fuoco
- Peso del pannello; 5,9kg/mq
- Colore bianco RAL 9010 (altre colorazioni possono essere definite con la Committente).

N. B. I laboratori BSL3 dovranno essere realizzati in conformità agli elaborati grafici di progetto su menzionati con fornitura e posa in opera di tutto il materiale e con tutte le lavorazioni necessarie per dare l'opera completa "a regola d'arte".

Il materiale utilizzato e le modalità di posa devono essere conformi alle prescrizioni delle normative in vigore ed alle istruzioni di montaggio del costruttore. Gli staffaggi, i tiranti ed ogni alto accessorio utilizzato per il montaggio dovranno essere rispondenti alle normative antisismiche in vigore in Italia ed al luogo di installazione. Al termine dei lavori si dovrà produrre la necessaria certificazione comprovante la rispondenza dei materiali e della posa alle prescrizioni delle norme NTC2018 e smi in assenza della quale l'opera non verrà accettata.

B.6.3.2 PROFILI DI RACCORDO

- Profilo curvo Raggio70 in alluminio anodizzato argento naturale per angolo verticale parete completo di carter in alluminio h.2700mm oppure h.4500mm secondo la posizione.
- Profilo curvo Raggio70 in alluminio verniciato RAL9010 per perimetro pannello verticale/ pannello di copertura a quota 4500 completo di carter.
- Profilo curvo Raggio70 in alluminio anodizzato argento naturale, completo di carter in alluminio per pavimento
- Nodale 40x40mm in alluminio a doppia "U" completa di doppia guarnizione di tenuta a pavimento. Sistema di fissaggio e di allineamento orizzontale delle pareti mobili
- Profilo curvo Raggio50 in alluminio anodizzato argento naturale per verticale esterno parete o analogo sistema.
- Quarto di sfera in alluminio verniciato RAL 9010 per controsoffitto;
- Ottavo di sfera in alluminio verniciato grigio argento naturale per pavimento;
- Quarto di sfera in alluminio verniciato grigio argento naturale per pavimento
- Terminale per porte in alluminio verniciato grigio argento naturale per pavimento;

N.b.: nel caso in cui il raggio di curvatura dei profili in alluminio, fosse diverso da quello indicato, il materiale dovrà essere sottoposto ad approvazione della Committente.

B.6.3.3 PARTICOLARI COSTRUTTIVI



CONDUIT E SCATOLE PRESE

Conduit a parete con scatola di derivazione 503/504/506 per prese dati e prese utenze 220V rete/UPS; l'esatta posizione di ogni presa dovrà essere definita in fase di approvazione dei disegni costruttivi delle pareti che il fornitore dovrà sottoporre alla Committente;

PANNELLI SMONTABILI

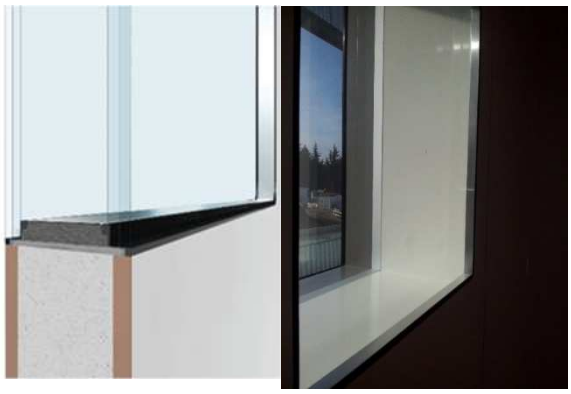
Alcune pareti (cfr. elaborati grafici) dovranno essere assemblate tramite un sistema appositamente studiato per consentire ai pannelli di essere smontabili singolarmente in modo rapido e semplice, senza ricorrere all'ausilio di mano d'opera specializzata. Questo è necessario per l'apertura della camera in caso di movimentazione delle apparecchiature di processo verso l'esterno o in fase d'installazione. I pannelli saranno opportunamente sagomati e/o strutturati per consentire, senza danno per le strutture, la suddetta movimentazione.

La smontabilità delle pareti riguarda tutti i punti ove sono indicate macchine di processo installate in modalità "through the wall" (p.es le cappe chimiche). È una prerogativa di questa tipologia di ambienti la possibilità di poter rimuovere facilmente le pareti interne onde consentire eventuali future modifiche di lay out per necessità produttive, o per eseguire all'esterno i tagli di "sagomatura" dei pannelli sulla forma delle macchine di processo. Tali operazioni devono essere consentite senza dover intervenire sul controsoffitto e sul pavimento.

Le pareti smontabili dovranno essere posizionate in conformità agli elaborati grafici di progetto su menzionati con fornitura e posa in opera di tutto il materiale incluse tutte le lavorazioni necessarie per dare l'opera completa "a regola d'arte".

B.6.3.4 VETRATE (VISIVE)

Fornitura in opera di Visiva , tipo EASYPHARMA o equivalente, complanare inserita in fabbrica su parete mobile dimensioni 900x1000h: realizzata con vetro di sicurezza 3+3 mm antisfondamento, con canalina in alluminio forellinata contenente sali anticondensa sigillatura esterna complanare con mastice siliconico colore nero. Completa di cannocchiale realizzato con pannelli sandwich per la finitura dell'intercapedine formata tra la finestra sul pannello del laboratorio e la finestra esterna del fabbricato e di tendina oscurante veneziana motorizzata con attuatore.



Sono previste **vetrate** su pareti mobili nei punti indicati negli elaborati e su tutte le porte escluse le porte 16, 17 e 17B (stabulario). **Tutte le vetrate del locale 01 dovranno essere dotate di schermo oscurante per le necessità operative di un microscopio presente all'interno. Lo stesso accorgimento è richiesto anche per le finestre previste per i laboratori 02 e 04**.

B.6.3.5 PORTE

Porte a singola o doppia anta realizzate come segue:

- dimensioni mm.; 900x2100h anta singola e (900+300) x2100 h doppia anta.
- cerniere con apertura a 160 gradi
- guarnizione in gomma per garantire la tenuta
- pannello della stessa tipologia di quello utilizzato per le pareti per tutte le porte poste all'interno delle camere (colore da stabilire con la Committente in fase di realizzazione).
- vetrata di dimensioni mm.500x700 costituita da due lastre di cristallo trasparente, spessore mm4, distanziatore interno in alluminio contenente sali per evitare la formazione di condensa, montate in modo da risultare



complanari con le superfici del pannello. La vetrata del locale 01 sarà dotata di schermo oscurante.

- Profilo in alluminio anodizzato tipo "imbotte", curvo, per installazione su parete in muratura (spessore maggiore di 45mm), per porta anta doppia e singola ingresso laboratori BSL3. Il profilo dovrà essere adattabile allo spessore della parete che ospita la porta (p.es. tramite un sistema del tipo a cannocchiale) ed installato sui tre lati del vano porta (lato interno BSL3).
- maniglia su ambo i lati e chiudi-porta meccanico per tutte le porte
- il maniglione antipanico tipo Push-bar completo di maniglia sul lato opposto e serratura con chiave è previsto solo per le due porte di emergenza indicate negli elaborati fornite dalla Committente ed escluse dal presente appalto.

Le porte dovranno essere posizionate in conformità agli elaborati grafici di progetto su menzionati con fornitura e posa in opera di tutto il materiale incluse tutte le lavorazioni necessarie per dare l'opera completa "a regola d'arte"



B.6.3.6 ARREDI INTERNI

Fornitura e posa in opera dei seguenti arredi;

ARMADIETTI INTEGRATI

Armadietti del tipo integrato con le pareti del laboratorio, realizzati in multistrato con bordatura in ABS, ante rivestite in laminato plastico sp. 8/10 con: tubo appenderia, predisposizione per aspirazione ove necessario, griglia di aspirazione, num. 2 ripiani interni, pomolo con chiave. Cerniere interne. Colorazione come da parete mobile (RAL9010)

- Versione con doppia anta a "L" - Fronte/Retro, dimensione per ogni modulo armadio 350x400xh.1800mm (n. 5 moduli)
- Modulo superiore Versione con ripiani a giorno Dimensione 350x400xh.1200mm n.1 modulo)
- Modulo inferiore con sistema di apertura Vasistas per raccolta indumenti sporchi. Dimensione 350x400xh.600mm (n.1 modulo)
- Blocco armadi: Totale n.5 moduli armadio + n.1 modulo a giorno con raccolta indumenti sporchi)

PANCA

N.1 Panca a scavalcare modello "U". Interamente realizzata con pannello sandwich 45mm di spessore. Struttura esterna in laminato plastico 4mm. Coibentazione in EPS30Kg/m3. Fissaggio mezzo profili estrusi in alluminio. Colorazione BIANCO E000 dimensioni mm1000x400x500 (L*P*H) dotata di scomparti per calzari.

TAVOLI PER AMBIENTI A CONTAMINAZIONE CONTROLLATA (N.14)

I banchi devono essere interamente realizzati in acciaio inox AISI 316 o 304, dotati di piano con sponda posteriore almeno da 100 mm h, profili stondati e bordi antitaglio.
Struttura interamente saldata con piedini livellabili in acciaio AISI 304
Quattro gambe di sostegno, struttura di tipo aperto (per poter inserire frigo/freezer sottobanco o avere postazione di lavoro es. microscopio).
I banchi sono da rendere contigui con la parete sigillando adeguatamente le parti di connessione con sigillante siliconico, in modo che non permanga spazio vuoto tra sponda posteriore e parete stessa.
I piani di lavoro devono essere lisci e sufficientemente robusti da poter sostenere il carico di una centrifuga da banco refrigerata ed accessori, aventi un peso stimato di 90 kg.
Non sono da prevedere banchi da laboratorio classici, neanche con piano epossidico, con alzate, canalette, colonne laterali, telai di supporto, o dispositivi simili.
Non sono da prevedere pensili o mensole.
Dimensioni massime L x P x H:

- 2 pz 1800 x 900 x 850 mm
- 7 pz 1200 x 900 x 850 mm
- 5 pz 600 x 900 x 850 mm

- CASSETTIERE SOTTOBANCO (N..3)

Cassettiere min. 45 cm di larghezza su ruote piroettanti, realizzate in acciaio AISI 304 o 316, a 3 cassetti.

- SGABELLI AUTOCLAVABILI (N.8)

Sgabelli autoclavabili in acciaio inox AISI 304, ergonomici, seduta con altezza regolabile, base con ruote.

- LAVELLO A GIORNO (N.1)

E' previsto in un secondo momento il posizionamento di un Lavello in polipropilene, a giorno, con una vasca stampata fornita di troppo pieno e alzatina posteriore alta 8 cm, piedini regolabili. Posizionamento a parete, esterno al perimetro di contenimento

Dimensioni massime L x P x H 600 x 825 x 850/930 mm. Nel presente appalto sono previste solo le predisposizioni impiantistiche descritti in altri capitoli

LUOGO DI POSIZIONAMENTO

Si rimanda all'elaborato tecnico layout di progetto per il corretto posizionamento di ogni elemento sopra elencato ed i relativi vincoli strutturali.

B.6.3.7 PASSA-MATERIALI

Sono previsti tre Passa Materiali di seguito descritti.

Fornitura in opera di N.2 Passa-materiali (PTA e MAL) per i locali come sotto specificato perfettamente integrati nelle pareti mobili, realizzati internamente in acciaio inox, dotati di un sistema di sterilizzazione tramite lampade germicide UV e di sistema di interblocco delle porte temporizzato, impostabile per il tempo deciso per ogni ciclo. Caratteristiche principali:

- Anta sp.45 mm su profilo in alluminio. Cerniere esterne ad alta portata, modello dorma, possibilità di regolare l'anta porta su tre assi. Sono previste due ante, di cui una dal lato locale 09 ed una dal lato locale 010. Apertura 180°.
- Pannello smontabile dal lato superiore del pass box per consentire le ispezioni e la manutenzione della lampada UV e controllo sistema di interblocco
- Chiusura con blocco meccanico a mezzo maniglia in acciaio inox completa di scrocco in PVC antigraffio, integrato nelle ante del passa-materiale.

La posizione del passa-materiale è indicata nell'elaborato grafico. Una eventuale posizione alternativa dovrà essere concordata con il Committente in fase realizzativa.

Pass through per animali (PTA) da stanza 13 a stanza 12

Dimensioni interne di 800x1200x800h mm

Il PAT è utilizzabile per trasferimento animali in arrivo in-vivo; deve:

- essere di tipo statico. Un indicatore di pressione, posizionato su entrambi i lati del PTA deve essere ugualmente previsto.
- essere dotato si sistema di disinfezione con lampade UV. Sarà da realizzare anche con un idoneo sistema di comando accensione/spegnimento delle lampade UV che permetta un regolamento della temporizzazione e dello spegnimento automatico. Tale sistema dovrà avere adeguati dispositivi di segnalazione delle lampade UV accese/spente e non permettere l'apertura del PTA fino a completamento del ciclo di disinfezione stesso. La lampada UV è da mantenere accesa quando il PAT non è utilizzato ed è vuoto.

- avere le porte interbloccate in modo tale che non sia consentita l'apertura contemporanea di entrambe le porte. L'interblocco può essere di tipo elettromagnetico o meccanico purché adeguato agli scopi ed all'obiettivo di contenimento. Un altrettanto adeguato sistema di comunicazione a semaforo a servizio delle porte del pass-through deve essere presente. Le porte devono essere a tenuta di aria quando chiuse e quella sul lato BSL-3 deve avere la prevalenza rispetto a quella recapitante in locale 1.
- essere realizzato in acciaio inox AISI 316 o 304 o altro materiale di prestazioni equivalenti.
- Le porte del pass-through devono essere prive di vetrate .

Pass through per materiali (MAL) da corridoio 03 a stanza 13

Dimensioni 800x1000x1000h mm .

- essere realizzato anche con un idoneo sistema di comando accensione/spegnimento delle lampade UV che permetta un regolamento della temporizzazione e dello spegnimento automatico. Tale sistema dovrà avere adeguati dispositivi di segnalazione delle lampade UV accese/spente e non permettere l'apertura del MAL fino a completamento del ciclo di disinfezione stesso. Le lampade UV sono da prevedere sulle 4 pareti interne.
- Deve consentire un trattamento UV anche nella parte inferiore dei materiali che vi sono depositati
- avere le porte interbloccate in modo tale che non sia consentita l'apertura contemporanea di entrambe le porte. L'interblocco può essere di tipo elettromagnetico o meccanico purché adeguato agli scopi ed all'obiettivo di contenimento. Un altrettanto adeguato sistema di comunicazione a semaforo a servizio delle porte del pass-through deve essere presente. Le porte devono essere a tenuta di aria quando chiuse e quella sul lato BSL-3 deve avere la prevalenza rispetto a quella recapitante in locale 1. Il pass-through può essere realizzato in acciaio inox AISI 316 o 304 o altro materiale di prestazioni equivalenti.
- Le porte del pass-through devono essere prive di vetrate

Pass through per campioni (PT)

Dimensioni interne 600x600x300 (lxhxp)mm possono essere sufficienti.

- Il pass-through deve avere le porte interbloccate in modo tale che non sia consentita l'apertura contemporanea di entrambe.
- L'interblocco può essere di tipo elettromagnetico o meccanico purché adeguato agli scopi ed all'obiettivo di contenimento. Un altrettanto adeguato sistema di comunicazione a semaforo a servizio delle porte del pass-through deve essere presente.
- I pass-through possono essere realizzati in acciaio inox AISI 316 o 304 o altro materiale di prestazioni equivalenti.



- Le porte dei pass-through devono essere vetrate o comunque avere una visiva che permetta di vedere l'interno. Vetro di sicurezza, certificato, antisfondamento sui due lati.
- Il dispositivo tra laboratorio F1.2.002 e F1.2.004 deve essere tale da consentire una chiusura dello stesso con blocco degli sportelli nel periodo in cui il lab F1.2.004 subisse uno shut-down dedicato (al fine di impedire – in tal caso - la comunicazione tra area "contaminata" F1.2.002 e area "clean" F1.2.004). La possibilità di blocco/sblocco di tale PB è da prevedere dal laboratorio F1.2.004.

B.6.3.8 PANNELLI SMONTABILI

Alcune pareti dovranno essere assemblate tramite un sistema appositamente studiato per consentire ai pannelli di essere smontabili singolarmente in modo rapido e semplice, senza ricorrere all'ausilio di mano d'opera specializzata. Questo è necessario per l'apertura della camera in caso di movimentazione delle apparecchiature di processo verso l'esterno o in fase d'installazione. I pannelli saranno opportunamente sagomati e/o strutturati per consentire, senza danno per le strutture, la suddetta movimentazione.

Il pannello smontabile dovrà essere posizionato in conformità agli elaborati grafici di progetto su menzionati con fornitura e posa in opera di tutto il materiale incluse tutte le lavorazioni necessarie per dare l'opera completa "a regola d'arte".SISTEMI DI INTERBLOCCO PORTE

Elaborati grafici di riferimento;

PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI,
PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI
PE-DSS-04-INTERBLOCCHI E CONTROLLO ACCESSI

PE-DSS-07-ABACO INFISSI

Centralina di controllo

Il sistema previsto è basato su più unità di controllo a microprocessore tra loro connesse in cascata ove risiedono tutte le logiche funzionali richieste dal presente impianto. Il sistema è in grado di applicare specifiche logiche di interblocco tra le porte di un varco per l'ingresso e/o l'uscita del personale (SAS), tra le porte di un "corridoio" o di un passa materiali, comandare le elettro-serrature, i semafori ed altri accessori (lettori, tastiere, ecc.), applicare logiche di "recovery time" (temporizzatori impostabili), produrre allarmi in caso di due porte aperte nello stesso varco oppure di "porta aperta" oltre un tempo preimpostato, fornire energia a tutto l'impianto (batteria tampone) e sbloccare le porte tramite appositi pulsanti anche in emergenza. Le centraline sono del tipo a 2 o 4 canali interbloccate con logica "multiselect" multi-programmabile ampliabile per interblocchi multipli. Le connessioni di ogni scheda con i dispositivi di segnalazione e di attuazione in campo sono effettuate tramite connettori femmina RJ45 – 8 poli ad innesto rapido. Nel contenitore in plastica trovano spazio una o due schede madri intercollegate secondo la configurazione e l'alimentatore carica batteria, nel ns. caso, a 24Vdc/1.5A per rete 230Vac-50Hz. I programmi predefiniti sono selezionabili tramite **DIPSWITCHES** secondo le logiche di seguito indicate:

- Interblocco mono/bidirezionale - Logica "al Verde", "al Rosso", "mista V/R"
- Interblocchi multipli "a stanza", a "corridoio", interferenti "stanza/corridoio"
- Gestione Pass Box, spogliatoi decontaminazione con o senza temporizzazione (regolabile)
- Pilotaggio elettrocatenacci e/o incontri elettrici fail-safe/fail-secure.
- Transiti solo ad autorizzati con tastiere codice/lettori badge
- Sblocco (blocco) d'emergenza singola porta e/o generale
- Allarme ritardato "time-out" singola porta
- Allarme immediato per "2 porte attigue" aperte contemporaneamente
- Possibilità di ulteriori logiche funzionali impostabili
- Marca Tecnodimensione modello serie Pharmatronix o equivalente approvata dal Committente

Il sistema previsto per il laboratorio è composto da:

- N.4 centraline a 2 porte
- N.3 centraline a 3 porte
- N.2 centraline a 4 porte

Semafori con pulsante di sblocco porta manuale

Semaforo tipo Tecnodimensione SLIM-DUALUX tipologia 1 tecnica "Click & Go" **o equivalente**, a complanarità totale a scomparsa, per incasso "a filo piano" serramento

senza flangia in modo da ottenere una superficie "liscia" (senza asperità) facilmente lavabile. Predisposto con schermo diffusore avente "gradino G" per profilati con spessore 1,6 mm, alimentazione 24 Vdc/40mA. Completo di mascherina di copertura autoadesiva da applicare ad impianto ultimato. Sono previsti N. 2 semafori per ogni porta con le seguenti caratteristiche;

- N.2 plugs connettori femmina RJ45-8 poli ad innesto rapido
- N.1 Dummy load (fine linea).
- Luce Verde/Rossa + cicalino + pulsante multifunzione con contatti di scambio "dry" (liberi di tensione).
- N.1 mascherina di copertura autoadesiva in policarbonato 180 x 30 mm R2,5 spessore 0,3 mm con ideogrammi internazionali a 7 colori.

Blocco porta elettromagnetico

Blocco porta elettromagnetico completo di blocco meccanico con elettromagnete integrato nel profilo porta, completo di circuiteria elettronica, sensore Reed per il controllo stato porta e plug Click&Go per la connessione rapida con la scheda di controllo. Funzionamento del sistema con corrente a 24Vdc, Forza di tenuta alla spinta 600 Newton più che sufficiente a contrastare aperture indebite della porta, alimentazione della centralina. Marca Tecnodimensione o equivalente.

Sistema di interblocco porte e controllo lampade UV per Pass Through

Unità a relè di potenza tipo Power Driver con PLUG RJ45 - 8 poli ad innesto rapido per installazione facilitata e cablaggio istantaneo. È l'unità atta ad azionare N. 2 comandi di uscita (temporizzati e gestiti dalla centralina alimentati a 230Vac/50-60Hz paralleli e separati per un carico totale di 16A (da suddividere sulle 2 prese d'uscita). Detti comandi sono disponibili su 2 prese "output" "femmina" universali (per schuko / USA / Euro a 16A e/o 10A) atte ad accogliere qualsiasi spina di alimentazione per gli apparati da pilotare (lampade UV, ecc.).Compattata in scatola in plastica antiurto (dim. 160 x 120 x 80 mm) in esecuzione da parete e/o cielino.

- N.2 centraline a due porte della stessa marca e tipologia descritta in precedenza + sistema di gestione di una unità Power-Driver per il controllo temporizzato delle lampade UV per i Pass-Through **PTA** (PBPTA1/PBPTA2) e **MAL** (PBMAL1/PBMAL2)
- N.1 centralina a 2 porte della stessa marca e tipologia descritta in precedenza per il pass through statico presente a parete tra i locali 001 e 002 (porte PB1+PB2)

B.6.4 CONTROSOFFITTO MODULARE

La copertura dei laboratori BSL3 è composta da un controsoffitto speciale, attrezzato che sostiene, filtri assoluti, corpi illuminanti e accessori vari utili al corretto funzionamento dei laboratori BSL3.

B.6.4.1 CONTROSOFFITTO LABORATORI BSL3

Il controsoffitto per gli ambienti a contaminazione controllata costituisce una parte funzionale e fondamentale per la corretta distribuzione dei flussi d'aria all'interno dei locali. Il mantenimento della pressione, della classe di pulizia e l'uniformità delle condizioni termoigrometriche e di conseguenza il benessere delle persone, dipendono direttamente dalla sua corretta realizzazione.



Di seguito si riportano le principali caratteristiche costruttive:

- **s**truttura modulare realizzata in modo da consentire, senza adeguamenti, la perfetta intercambiabilità tra pannelli ciechi, corpi illuminanti e filtri assoluti terminali. Deve essere appositamente studiata per le applicazioni in ambienti a contaminazione controllata.



- reticolo realizzato in profilati di alluminio anodizzato a doppia T in grado di offrire adeguata resistenza meccanica e supporto per l'alloggiamento dei filtri, dei pannelli ciechi e dei corpi illuminanti
- tiranti di sospensione in acciaio regolabili per consentire la messa in piano della struttura del controsoffitto, fissati alla struttura in carpenteria metallica predisposta come opera propedeutica al di fuori del presente appalto (Elaborato grafico di riferimento PE_DSM-15-Dettagli tipologici opere propedeutiche), opportunamente dimensionati sia per la tipologia del controsoffitto previsto sia per il carico da sostenere che per il materiale ove saranno fissati. Il sistema di

sospensione sarà certificato a norme NTC 2018. Durante le operazioni di posa del materiale si dovrà contestualmente provvedere all'aspirazione di ogni genere di polvere prodotta dalle lavorazioni in modo da evitare che essa si depositi sulla superficie delle pareti e/o sui profili della parte reticolo del controsoffitto già installata. Al termine di tutte le operazioni l'appaltatore dovrà predisporre una pulizia profonda delle superfici prima della posa dei pannelli, filtri, corpi illuminanti ecc. Si dovranno adottare tutti gli accorgimenti necessari per non danneggiare la verniciatura per la protezione antipolvere che ricoprirà le superfici.

- I pannelli di tamponatura saranno costituiti da una doppia lastra di alluminio dello spessore di 0,6 mm cadauna con interposta una lastra di polistirene alta densità 30kg/mc per uno spessore finito di 10mm circa, conducibilità termica dichiarata pari a 0,033 W/mK (EN 12667 O 13163). Classe di reazione al fuoco B-S2-D1 (EN 13501-1). Dimensioni dei pannelli ciechi standard mm 610x610 (le dimensioni dei pannelli dovranno essere compatibili con il modulo adottato in fase realizzativa imposto dalle dimensioni dei filtri assoluti.
- Il controsoffitto verrà installato a quota 2700mm dal piano della pavimentazione interna dei laboratori BSL3 e a 2400 mm dei locali di transito del personale (corridoio, spogliatoi, AirLock) ed ad altezza 2500mm nel locale 013 Lavaggio.
- Le operazioni di manutenzione e/o (caso molto remoto) di modifica della geometria della distribuzione dei flussi d'aria (sostituzione o spostamento di filtri, corpi illuminanti o pannelli ciechi) dovranno essere eseguibili dall'interno della camera in modo semplice e veloce.
- Il piano d'appoggio dei filtri sarà munito di apposita guarnizione (oppure siliconati sul perimetro) in grado di assicurare il contatto permanente con la struttura mentre i pannelli ciechi ed i corpi illuminanti verranno fissati sul reticolo del controsoffitto con delle molle reggispinta a garanzia di una sufficiente resistenza alla pressione interna delle camere (negativa in condizioni di normale operatività fino a -60Pa oppure momentaneamente fino a +100Pa in caso di guasto al sistema di ventilazione) e sigillati tramite mastice siliconico idoneo per applicazione in ambienti a contaminazione controllata
- ***Il controsoffitto dovrà essere realizzato in conformità agli elaborati grafici di progetto su menzionati con fornitura e posa in opera di tutto il materiale incluse tutte le lavorazioni necessarie per dare l'opera completa "a regola d'arte".***

PENDINATURE E CONTROVENTI

E' prevista la fornitura e posa in opera di sistemi integrati, rispetto allo standard tipico di montaggio di sistemi di controventamento antisismico delle pareti mobili e di pendinatura per gli elementi portanti dei controsoffitti.

In particolare, è prevista la realizzazione di ancoraggi strutturali delle pareti e del controsoffitto da fissare sulla struttura in carpenteria metallica (realizzata al di fuori del presente appalto), di seguito descritta. Struttura realizzata all'intradosso del solaio del sottotetto, costituita da profili Hilti, serie MQ-21, sp. 2mmm, disposti perpendicolarmente all'orditura del solaio soprastante con un interasse di 600mm, e progettata per un sovraccarico massimo di 60 kg/mq.

I controventi antisismici per le pareti mobili ed i pendini per il supporto dei controsoffitti andranno ancorati sulla struttura preesistente utilizzando piastre in acciaio zincato a caldo con spessore di 5mm e profili identici a quelli della struttura già realizzata (Hilti, serie MQ-21, sp. 2mmm), con appositi bulloni testa a martello M8 classe 8.8 (tipo Hilti HHK 41 o similari), da posizionare localmente in funzione della posizione puntuale degli elementi da ancorare. Gli elementi sopra descritti andranno fissati alle pareti o al telaio del controsoffitto per mezzo di appositi profili metallici in acciaio zincato a caldo, con sezione a L o altro sistema analogo a quello rappresentato negli elaborati; PE_DSM-15 - DETTAGLI TIPOLOGICI OPERE PROPEDEUTICHE e PE_DSS-08 - DETTAGLI COSTRUTTIVI.

Voce comprensiva di manodopera specializzata e carpenteria metallica quali profilati, lamiere e viteria necessaria all'ancoraggio atta e adeguata ad eseguire l'installazione a perfetta regola d'arte secondo quanto prescritto nel Capitolato Speciale d'Appalto.

Si precisa che la posizione dei pendini verticali e delle controventature andranno dimensionati, sia per sovraccarichi che per dimensioni, in fase di esecuzione e certificati dell'appaltatore in funzione della necessità prevista nel dimensionamento antisismico del controsoffitto, compensato nella rispettiva voce di fornitura e posa. Per il sistema complessivo di controventatura antisismica dei Controsoffitti e delle pareti farmaceutiche, ad installazione ultimata, dovrà essere presentata la seguente documentazione, in assenza della quale la fornitura e posa in opera non sarà contabilizzata ed accettata:

- la relazione di calcolo e di certificazione di verifica a posa ultimata, sottoscritta dal medesimo ingegnere abilitato, comprovante la rispondenza al dimensionamento di cui al punto precedente nonché della corretta posa in opera del controsoffitto, di tutti materiali utilizzati, alle prescrizioni delle norme sopracitate, corredata delle schede tecniche dei materiali posati;
- Lo schema costruttivo, "AS BUILT" a firma del medesimo professionista, di ogni singolo locale e dell'intero piano di intervento, della struttura di sostegno primaria e secondaria, pezzi speciali, controventi, ecc. in scala non inferiore a 1:50

completo di tutti i dettagli costruttivi degli elementi significativi in scala non inferiore 1:10;

- Il programma di manutenzione e d'uso comprensivo delle schede tecniche dei materiali posti in opera;

B.6.4.2 DIMENSIONAMENTO, CERTIFICAZIONE ED APPROVAZIONE DELLA FORNITURA

Il materiale utilizzato e le modalità di posa devono essere conformi alle prescrizioni delle normative in vigore ed alle istruzioni di montaggio del costruttore. Gli staffaggi, i profilati perimetrali e quelli primari e secondari del reticolo di sostegno dei pannelli, i tiranti verticali ed ogni alto accessorio utilizzato per il montaggio, dovranno essere rispondenti alle normative antisismiche in vigore in Italia ed al luogo di installazione.

Ai fini della resistenza antisismica si richiede di garantire la trasmissione degli sforzi orizzontali provenienti dal controsoffitto alle pareti su cui è fissato, e di controventare sismicamente le pareti, per mezzo di tiranti obliqui le cui estremità vanno fissate rispettivamente ad un profilo ad U opportunamente disposto sul colmo della parete da controventare, ed alla struttura in carpenteria metallica predisposta come opera propedeutica al di fuori del presente appalto. Per il dettaglio tipologico relativo al fissaggio di controsoffitto e pareti si rimanda agli elaborati grafici **PE-DSS-08-Dettagli costruttivi** e **PE_DSM-15-Dettagli tipologici opere propedeutiche**.

Si precisa che la posizione dei pendini verticali e delle controventature andranno valutati e certificati dell'appaltatore in funzione della necessità prevista nel dimensionamento antisismico del controsoffitto, che sarà redatto da professionista abilitato, che dovrà anche asseverare a lavoro ultimato.

I riferimenti normativi da rispettare sono i seguenti:

Riferimenti normativi:

- D.M. 17/1/2018 - Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni
- Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica Norme regionali
- Linee guida Protezione Civile (Riduzione della vulnerabilità di elementi non strutturali, arredi e impianti)
- Norma UNI EN 13964:2007- Controsoffitti Requisiti e metodi di prova (sostituisce la UNI EN 13964:2005)

Prima della approvazione della fornitura il costruttore dovrà presentare, per la preventiva approvazione del DL:

- la relazione di calcolo e di certificazione di verifica a posa ultimata, sottoscritta da ingegnere abilitato, comprovante la rispondenza al dimensionamento da parte di professionista abilitato a certificare la corretta posa in opera del controsoffitto, di tutti materiali utilizzati, alle prescrizioni delle norme antisismiche vigenti, corredata delle schede tecniche dei materiali posati;
- Lo schema costruttivo, a firma del medesimo professionista, di ogni singolo locale e dell'intero piano di intervento, della struttura di sostegno primaria e secondaria, pezzi speciali, controventi ecc in scala non inferiore a 1:50 completo di tutti i dettagli costruttivi degli elementi significativi in scala non inferiore 1:10;

Ad installazione ultimata, dovrà essere presentata la seguente documentazione, in assenza della quale la fornitura e posa in opera non sarà contabilizzata ed accettata:

- la relazione di calcolo e di certificazione di verifica a posa ultimata, sottoscritta dal medesimo ingegnere abilitato, comprovante la rispondenza al dimensionamento di cui al punto precedente nonché della corretta posa in opera del controsoffitto, di tutti materiali utilizzati, alle prescrizioni delle norme sopracitate, corredata delle schede tecniche dei materiali posati;
- Lo schema costruttivo, "AS BUILT" a firma del medesimo professionista, di ogni singolo locale e dell'intero piano di intervento, della struttura di sostegno primaria e secondaria, pezzi speciali, controventi ecc in scala non inferiore a 1:50 completo di tutti i dettagli costruttivi degli elementi significativi in scala non inferiore 1:10;
- IL programma di manutenzione e d'uso comprensivo delle schede tecniche dei materiali posti in opera;

B.6.5 PAVIMENTO - RIVESTIMENTO IN PVC

Il pavimento in questa tipologia di ambienti a contaminazione controllata, dovrà garantire prestazioni e finiture adeguate prescritte nelle varie norme riguardanti le applicazioni in ambito farmaceutico, reparti produttivi di preparati sterili, laboratori sia di tipo normale che del tipo a contenimento microbiologico (come nel ns caso), ambienti ospedalieri per reparti a contaminazione controllata, ecc..

Prima della fornitura il materiale dovrà essere adeguatamente documentato con le relative schede tecniche che comprovano la rispondenza ai dati qui riportati. Le modalità di posa previsti dal costruttore dovranno essere rispettate.

I Raccordi tra pavimento e pareti dovranno essere realizzati mediante sguscia in alluminio, sino alla complanarità tra parete e pavimentazione (altezza 90mm), sulla quale sarà applicato il rivestimento in PVC del pavimento. Tutte le giunzioni, raccordi ed angoli verranno eseguite in termosaldatura mediante cordolo in PVC.

Il pavimento in PVC per il laboratorio sarà idoneo per applicazioni nel settore sanitario e più specificatamente progettato appositamente per l'applicazione in ambienti a contaminazione controllata (p. es. camere sterili del tipo farmaceutico). Le giunzioni tra i quadrotti, i raccordi e tutti gli angoli verranno eseguiti in **termosaldatura** mediante cordolo in PVC. Il pavimento in PVC andrà posato sul pavimento esistente previa adeguata preparazione e trattamento dello stesso con idonei collanti autolivellanti.



I raccordi tra pavimento e pareti saranno realizzati, per quanto riguarda il laboratorio BSL3, mediante sguscia in alluminio, sino alla complanarità tra parete e pavimentazione (altezza 90mm), sulla quale sarà applicato il foglio PVC del pavimento. I profilati di raccordo compreso gli accessori (ottavi e quarti di sfera, terminali porta) verranno posati nella precedente fase di installazione delle pareti. Tutte le giunzioni, raccordi ed angoli verranno eseguite in termosaldatura mediante cordolo in PVC.



La superficie del pavimento predisposta dal committente per la successiva posa del rivestimento vinilico, quindi, sarà trattata, livellata, resa piana e priva di fessurazioni. Inoltre, è stato escluso qualsiasi trattamento di barriera al vapore. Ad ogni modo, prima della posa, l'Appaltatore dovrà effettuare delle misure (con il metodo del carburo di silicio) per la definizione del tasso di umidità relativa; qualora il suo valore dovesse risultare elevato (umidità > 2,0%) si dovrà prevedere la posa di una barriera per evitare la risalita del vapore acqueo. La necessità di tale trattamento dovrà essere valutata e, se necessario, inclusa in fase di gara.



Il pavimento in PVC dovrà avere le caratteristiche riportate nell'elenco prezzi che per semplicità sono di seguito riportate insieme

a quelle relative alla realizzazione delle sguscie di raccordo.

Fornitura e posa in opera di pavimento in PVC La pavimentazione dovrà essere realizzata utilizzando un pavimento in PVC flessibile ed omogeneo, presso-calandrato a doppia pressa, monostrato, conforme alla normativa ISO 10581 (EN 649) e EN 14041, provvisto di marcatura CE, **antistatico** EN1815 kV <2, **tipo MIPOLAM AFFINITY della Gerflor o equivalente** con disegno non direzionale granigliato nei colori a scelta della DL, di spessore 2,0 mm, peso 2.800 g/m2, impronta residua 0,02 mm, in piastre da 60,8 x 60,8 cm, reazione al fuoco Bfl-s1 (EN 13501-1). La superficie del pavimento avrà il trattamento Evercare in poliuretano fissato a raggi UV e fotoreticolato al laser, tale da conferire al pavimento un'alta resistenza all'abrasione, alle macchie, ai prodotti chimici e un'azione batteriostatica e inibizione alla crescita dei batteri permanente superiore al 99% secondo ISO 22196 e una proprietà antivirale che riduce la presenza dei virus sulla superficie del 99,7% in 2 ore secondo la normativa ISO 21702. Il pavimento non richiederà alcuna ceratura e garantirà eccellenti caratteristiche e facilità di manutenzione per tutta la durata della vita del prodotto.

Le emissioni di VOC (sostanze volatili organiche) della pavimentazione da utilizzarsi, dovranno essere secondo la norma ISO 16000-6 a distanza di 28 gg inferiori a 10 nanogrammi/m3 e la pavimentazione dovrà essere in possesso delle certificazioni EPD, REACH, AgBB, HQE, M1 e Floorscore.

Il pavimento dovrà avere la certificazione antiscivolo in riferimento al Decreto Ministeriale 14/06/1989 nr. 236 art. 8.2.2. Pavimentazioni – Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità degli edifici pubblici e privati "determinazione del coefficiente d'attrito dinamico – Metodo BCRA valore richiesto > 40 ".

La qualità del prodotto dovrà corrispondere alla certificazione ISO 9001 (qualità), ISO 14001 (ambiente) e OHSAS 18001 (sicurezza).

La posa del pavimento dovrà essere eseguita su massetto solido, compatto, piano, liscio, asciutto (umidità max 2,0%), pulito e privo di fessurazioni, previa preparazione del piano di posa con stesura di primer promotore di adesione, la rasatura utilizzando idonei prodotti autolivellanti a base cementizia, l'incollaggio con idonei collanti, attenendosi alle prescrizioni delle case produttrici e la termosaldatura dei giunti con apposito cordolo in PVC; sono compresi tagli, sfridi e ogni altro onere per dare il pavimento finito a regola d'arte.

I raccordi tra pavimento e pareti saranno realizzati, per quanto riguarda il laboratorio BSL3, mediante sguscia in alluminio, sino alla complanarità tra parete e pavimentazione (altezza 90mm), sulla quale sarà applicato il foglio PVC del pavimento. I profilati di raccordo compreso gli accessori (ottavi e quarti di sfera, terminali porta) verranno posati nella precedente fase di installazione delle pareti. Tutte le giunzioni, raccordi ed angoli verranno eseguite in termosaldatura mediante cordolo in PVC.

E' compresa nella lavorazione la 'esecuzione delle saldature a caldo tra i pannelli del pavimento. E' incluso il taglio a V dei bordi tra i pannelli per creare la sede per la successiva saldatura eseguita tramite la posa a caldo di un cordone continuo in materiale termoplastico e successiva raschiatura della parte eccedente di materiale per rendere la superficie perfettamente liscia. Esecuzione di un risvolto omogeneo sulle sgusce delle pareti in modo da creare la perfetta continuità superficiale tra pavimento e pareti priva di gradini e fessure che potrebbero creare punti di difficile pulizia e disinfezione delle superfici e di conseguenza le sedi favorevoli alla crescita di batteri. Esecuzione del risvolto anche per tutti gli angoli arrotondati (a 90 e 270°). Le sguscie in alluminio inclusi i pezzi speciali per gli angoli arrotondati saranno predisposti e fissati a terra nella precedente fase di posa delle pareti mobili.

- **Battiscopa a sguscia in pvc omogeneo;** Fornitura e posa in opera di zoccolino battiscopa a sguscia in pvc omogeneo, realizzato utilizzando una fascia ricavata dal telo dello stesso tipo e spessore del pavimento da porre in opera, con decoro e colore a scelta della D.L., opportunamente dimensionato e sagomato, sarà risvoltato in aderenza al profilo a sguscia preformato in alluminio, già predisposto dal produttore delle pareti e delle porte, in modo da ottenere una perfetta continuità con il pavimento e la chiusura contro il rivestimento delle pareti e le cornici delle porte, compresa la finitura con silicone colorato. Sono compresi la termosaldatura dei giunti orizzontali e verticali con idoneo cordolo in pvc, tagli, sfridi e ogni altro onere per dare il battiscopa finito a regola d’arte.

C. APPARECCHIATURE A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI

C.1 UNITA' FRIGORIFERA POLIVALENTE

Unità polivalente da esterno (prevista tra le forniture), per applicazioni su impianti a 4 tubi per la produzione contemporanea sia di acqua refrigerata che riscaldata tramite due circuiti idronici indipendenti. Queste unità sono in grado di soddisfare contemporaneamente richieste di acqua calda e fredda, con un sistema che non necessita di commutazioni stagionali e costituisce quindi una valida alternativa ai tradizionali impianti basati su chiller e caldaia.

Le necessità operative dell'impianto richiedono il funzionamento continuo del gruppo in quanto dovrà garantire sia la produzione di acqua refrigerata per il trattamento dell'aria da inviare nelle camere, che il raffreddamento delle macchine di processo. Tali necessità richiedono innanzitutto la fornitura di una macchina di comprovata affidabilità, dotata di dispositivi anche per il funzionamento invernale tramite controllo della condensazione fino a -15°C (la potenza termica di progetto deve essere garantita fino a -10°C) e dimensionata per acqua con aditivi antigelo al 30%.

La macchina, considerando che dovrà fornire contemporaneamente sia acqua calda che acqua refrigerata, dovrà essere dotata, dal punto di vista idraulico, di gruppi pompa (a bordo macchina) per la circolazione dei due fluidi termovettori nel circuito primario, di vasi di espansione dimensionati opportunamente. Inoltre, saranno previsti serbatoi di accumulo da 2000lt con funzione sia di volano termico per ridurre il numero di partenze dei compressori, che di "disconnettore" per garantire l'indipendenza funzionale del gruppo dalle variabili di utilizzo degli impianti.

Di seguito viene descritto un Gruppo termo-frigorifero polivalente a commutazione automatica del regime di funzionamento, preso come riferimento per le caratteristiche funzionali e costruttive.

C.1.1 DESCRIZIONE DELL'UNITA'

Gruppo termo-frigorifero polivalente a commutazione automatica del regime di funzionamento, adatto all'installazione all'esterno per impianti a quattro tubi. L'Unità dovrà essere fornita completa di carica olio incongelabile, carica refrigerante, collaudo e prove di funzionamento in fabbrica quindi, sul luogo dell'installazione, dovrà necessitare delle sole connessioni idriche ed elettriche e Antivibranti a molla.

L'Unità dovrà essere caricata con refrigerante tipo R454B atossico, non infiammabile (miscela tra R32 al 69% ed R1234yf al 31% con glide limitato).

Struttura

Struttura tipo modulare a telaio portante, realizzata in lamiera zincata e verniciata con polveri poliesteri RAL 5017/7035 a 180°C con alta resistenza agli agenti atmosferici realizzata in modo da permettere la totale accessibilità ai componenti interni. Tutta la viteria è in acciaio inox.

Compressori

tipo ermetico scroll a spirale orbitante collegati in tandem, dotati di spia di livello olio, linea di equalizzazione dell'olio e protezione elettronica

Scambiatore freddo (lato) utenza

Scambiatore a piastre saldobrasate in acciaio AISI 316. Gli scambiatori sono esternamente rivestiti con materassino anticondensa in neoprene a celle chiuse. Quando l'unità non è in funzione sono protetti contro la formazione di ghiaccio all'interno da una resistenza elettrica termostatata, mentre, con unità funzionante, la protezione è assicurata da un pressostato differenziale lato acqua.

Scambiatore sorgente

Scambiatore a pacco alettato realizzato con tubi in rame e alette in alluminio adeguatamente spaziate in modo da garantire il miglior rendimento nello scambio termico. Lo scambiatore sarà protetto contro urti accidentali da apposita rete metallica

Scambiatore caldo (lato) utenza

Scambiatore a piastre saldobrasate in acciaio AISI 316. Gli scambiatori sono esternamente rivestiti con materassino anticondensa in neoprene a celle chiuse. Quando l'unità non è in funzione sono protetti contro la formazione di ghiaccio all'interno da una resistenza elettrica termostatata, mentre, con unità funzionante, la protezione è assicurata da un pressostato differenziale lato acqua.

L'unità è dotata Kit idronico (n°2 pompe circuito caldo, n°2 pompe circuito freddo), flussostato e resistenza antigelo, Kit filtri d'acqua, kit tubi connessioni vaschetta raccogli condensa, E di Batteria con trattamento idrofilico, un trattamento che consente di ottenere una condensazione a film del vapore acqueo sulle pareti delle alette, che grazie alla bassa tensione superficiale permette all'acqua di scivolare via facilmente e di raccogliersi nella apposita vaschetta (quando presente) posta sotto la batteria stessa

Ventilatori

Elettroventilatori assiali con grado di protezione IP 54, a rotore esterno, con pale in lamiera stampata, alloggiati in boccagli a profilo aerodinamico, completi di rete di protezione antinfortunistica. Motore elettrico EC trifase provvisto di protezione termica incorporata (klixon). Il vano di ventilazione è diviso in due zone. Questa soluzione consente di migliorare l'efficienza ai carichi parziali, potendo fermare i ventilatori del circuito non funzionante.

Circuito frigorifero

Principali componenti del circuito frigorifero:

- elettrovalvola linea liquido,
- valvola solenoide linea liquido,
- rubinetti di intercettazione del refrigerante sia in aspirazione che in mandata ai compressori
- Filtro disidratatore a cartuccia solida sostituibile,
- indicatore passaggio liquido con segnalazione presenza umidità,
- Valvola termostatica meccanica dedicata allo sbrinamento,
- valvola di sicurezza alta pressione,
- valvola sicurezza bassa pressione (ove richiesto da normativa),
- valvola 4 vie di inversione di ciclo,
- pressostati di alta pressione,
- trasduttori di pressione per la lettura dei valori di alta e bassa pressione,
- ricevitore e separatore di liquido,
- Due valvole di espansione elettronica per circuito,
- sistema di controllo della condensazione per funzionamento a basse temperature (-10°C).
- Soft start. Avviatore statico elettronico per la gestione dello spunto. L'effetto è un abbattimento del picco di corrente all'inserzione del motore elettrico. L'avviamento avviene perciò senza strappi, con conseguente minor usura meccanica del motore e un dimensionamento più favorevole dell'impianto elettrico stesso.

Quadro elettrico di potenza e controllo

Quadro elettrico di potenza e controllo, costruito in conformità alle norme EN 60204-1/IEC 204-1, in una cassetta in lamiera zincata e verniciata con ventilazione forzata e grado di protezione IP54. Il quadro dell'unità base comprende:

- sezionatore generale bloccoporta, 400V3/50
- condensatori di rifasamento a cosfi=0.95
- trasformatore per il circuito di comando,
- interruttori automatici compressori a taratura fissa,
- fusibili a protezione dei ventilatori e dei circuiti ausiliari,
- teleruttori ventilatori,
- regolatore di giri dei ventilatori a taglio di fase,
- interruttori magnetotermici pompe (se presenti),
- monitore di fase,
- contatti puliti di allarme generale,
- singoli contatti puliti di funzionamento per compressori, ventilatori
- ingresso digitale per l'ON/OFF generale,
- ingresso digitale per l'ON/OFF del circuito freddo,
- ingresso digitale per l'ON/OFF del circuito caldo,
- sonda di temperatura dell'aria esterna,
- Relè di massima e minima tensione
- Relè antintrusione
- Resistenza antigelo per vaschetta raccogli condensa
- controllo a microprocessore con display accessibile dall'esterno Tutti i cavi elettrici all'interno del quadro sono numerati e la morsettiera dedicata ai collegamenti del cliente è colorata in blu per l'immediata individuazione in quadro. Alimentazione standard dell'unità è 400V/3~/50Hz. Il controllo dei dati è comandato e controllato dal sistema DESIGO cc (contemplato in altra voce)
- sistema per la gestione delle pompe gemellari incluse, sia per l'acqua refrigerata che per l'acqua calda.

Controllore elettronico

IL controllore consente di fornire tutte le indicazioni circa lo stato di funzionamento delle principali utenze del gruppo frigorifero per mezzo di un sinottico di facile lettura, e permette di visualizzare le principali variabili ed i parametri di configurazione del sistema grazie ad una intuitiva messaggistica multilingua. Le Funzioni principali del controllo sono:

- Regolazione della temperatura dell'acqua, con controllo dell'acqua in uscita sia sullo scambiatore freddo che sullo scambiatore caldo,
- Protezione antigelo,
- Temporizzazioni compressor,
- Rotazione automatica sequenza avviamento compressori,
- Registrazione dello storico di tutti gli ingressi, le uscite e gli stati macchina,
- Registrazione delle variazioni di tutti i parametri, registrazione dello storico degli allarmi,
- Gestione dello sbrinamento con gestione degli sbrinamenti indipendenti e mai contemporanei sui diversi circuiti frigoriferi,
- Ingresso digitale per l'ON/OFF generale,
- Ingresso digitale per l'ON/OFF del circuito freddo,
- Ingresso digitale per l'ON/OFF del circuito caldo,
- Porta seriale RS485 con protocollo Modbus,
- Porta seriale Ethernet con protocollo Modbus e web server integrato e pagina web precaricata, (per maggiori dettagli sulle funzioni disponibili e sulle informazioni visualizzate fare riferimento alla specifica documentazione del controllo). Per default le connessioni seriali presenti come standard sono abilitate alla sola lettura da BMS. L'abilitazione alla scrittura da BMS è da richiedersi in fase d'ordine. La pagina web deve permettere di eseguire le seguenti funzioni:
    - Gestione utenti su più livelli
    - Visualizzazione delle principali informazioni sull'unità quali n° di matricola , la taglia, il tipo di refrigerante
    - Visualizzazione dello stato generale della macchina: temperature di ingresso e uscita acqua, temperatura dell'aria esterna, modalità di funzionamento,

pressioni di evaporazioni e condensazione, temperature di aspirazione e scarico

- Visualizzazione dello stato di compressori, ventilatori, pompe, valvole di espansione elettroniche
- Visualizzazione in real time dei grafici delle principali grandezze
- Visualizzazione dei grafici delle grandezze storicizzate
- Visualizzazione storico allarmi
- Visualizzazione dello stato di tutti gli I/O del controllo
    - ON/OFF da remoto - Cambio set point da remoto - Cambio delle fasce orarie da remoto - Selezione modalità estate inverno da remoto HMI - Temperatura di ingresso e uscita acqua del circuito freddo - Temperatura di ingresso e uscita acqua del circuito caldo - Set di temperatura e differenziali impostati - Descrizione degli allarmi
    - Contatore di funzionamento e numero degli avviamenti dell'unità, dei compressori e delle pompe (se presenti)
    - Valori di alta e bassa pressione, e relative temperature di condensazione ed evaporazione - Temperatura dell'aria esterna
    - Surriscaldamento in aspirazione ai compressori Controlli e sicurezze
- L'Unità è dotata dei seguenti organi di controllo e sicurezza:
    - Pressostato di alta pressione a reinserzione manuale
    - Sicurezza alta pressione a reinserzione automatica ad interventi limitati gestita dal controllo
    - Sicurezza bassa pressione a reinserzione automatica ad interventi limitati gestita dal controllo
    - Valvole di sicurezza di alta pressione
    - Sonda antigelo all'uscita dagli scambiatori utenza
    - Pressostato differenziale già montato sugli scambiatori utenza
    - Protezione sovratemperatura compressori e ventilatori Collaudo

Principio di funzionamento

L'unità dovrà essere appositamente studiata per l'impiego in impianti a quattro tubi. Dovranno perciò essere dotate, dal punto di vista idraulico, di due sezioni distinte, una calda (sezione lato condensatore) ed una fredda (sezione lato evaporatore). L'unità dovrà consentire la produzione di acqua calda ed acqua refrigerata simultaneamente ed in modo del tutto indipendente adattandosi alle differenti richieste di carico termico interno all'edificio. Si possono identificare basicamente tre configurazioni di funzionamento, valide indipendentemente dalle condizioni ambientali esterne:

- produzione di sola acqua refrigerata (il gruppo funziona come un semplice refrigeratore);
- produzione di sola acqua calda (il gruppo funziona come una pompa di calore aria acqua);
- produzione combinata di acqua calda e refrigerata (il gruppo funziona come un'unità acqua-acqua, producendo contemporaneamente ed in modo indipendente acqua refrigerata e calda per le due sezioni dell'impianto);

Il passaggio da una all'altra delle suddette configurazioni di funzionamento avviene in modo del tutto automatico (tramite il microprocessore a bordo unità) in modo da ottimizzare l'energia spesa in funzione delle richieste contingenti di carico termico da parte dell'utenza.

a. <u>Produzione di sola acqua refrigerata</u>

- L'unita si comporta come un semplice refrigeratore e smaltisce, quindi, il calore in eccesso dell'ambiente interno (calore di condensazione) nell'ambiente esterno attraverso uno scambiatore a tubi alettati aria/freon (batteria di condensazione). L'acqua viene raffreddata in uno scambiatore a piastre freon-acqua (evaporatore).

b. <u>Produzione di sola acqua calda</u>

- In questo caso, l'unità si comporta esattamente come una pompa di calore, che sfruttando il calore dell'ambiente esterno attraverso uno scambiatore a batteria alettata aria/freon (evaporatore), innalza il livello di temperatura dell'acqua da inviare all'ambiente interno a mezzo di uno scambiatore a piastre freon/acqua (condensatore). La differenza principale rispetto alle tradizionali pompe di calore ad inversione del ciclo di funzionamento è che la produzione di acqua calda avviene in uno scambiatore distinto da quello precedentemente utilizzato per la produzione di acqua refrigerata. Ciò è indispensabile ai fini di mantenere distinte le due sezioni calda e fredda come necessario per gli impianti a quattro tubi.

c. <u>Produzione combinata di acqua calda e refrigerata</u>

- Nel caso in cui l'utenza richieda contemporaneamente la produzione di acqua calda e refrigerata, il gruppo si comporta come un'unità acqua-acqua, gestendo la condensazione e l'evaporazione su due distinti scambiatori associati alle sezioni

dell'impianto rispettivamente preposte per la circolazione dell'acqua calda e refrigerata. Il calore di condensazione viene infatti raccolto in uno scambiatore a piastre saldobrasate freon-acqua (condensatore) per innalzare il livello della temperatura dell'acqua da destinare all'utenza calda. Il processo di evaporazione del refrigerante avviene in un altro scambiatore di calore a piastre (evaporatore) e permette di sottrarre calore all'acqua riducendone il livello di temperatura in modo da soddisfare le esigenze dell'utenza fredda. La filosofia costruttiva delle unità termofrigorifere polivalenti prevede il frazionamento della potenza totale (calda e fredda) su più circuiti frigoriferi indipendenti (fino ad un massimo di 2 per singola unità). Tale soluzione permette, grazie ad un sofisticato controllo a microprocessore a bordo delle unità, di meglio assecondare le variazioni di carico termico interno adottando, per ogni circuito frigorifero, la configurazione di funzionamento ritenuta energeticamente più idonea.

L'uso degli accumuli termici, sia sul lato freddo che su quello caldo, previsti nel presente progetto, permette una effettiva modularità di funzionamento dell'impianto a vantaggio dei costi di esercizio. Tali accumuli termici sono stati dimensionati tenendo conto del volume d'acqua contenuto nell'impianto e dei gradini di parzializzazione della potenza che l'Unità è in grado di garantire.

Isolamento acustico dell'Unità

L'unità dovrà essere fornita in versione supersilenziata SL (Super Low noise). Questa configurazione prevede un isolamento acustico per il vano compressori (15 mm per il fondo e 30 mm per i pannelli laterali), una riduzione del numero di giri dei ventilatori, una sezione condensante maggiorata, supporti a molla sui punti di appoggio dei compressori, giunti antivibranti sulla linea di aspirazione e mandata del compressore, muffler sulla linea di mandata del compressore. La velocità di rotazione dei ventilatori viene comunque automaticamente aumentata, qualora le condizioni ambientali siano particolarmente gravose.

Luogo di posa, normative e condizioni di accettazione

L'unità sarà completa di gruppi di pompaggio per il circuito primario, e sarà posizionata in prossimità dell'edificio F1 su apposito basamento predisposto dalla Committente. Sullo stesso basamento saranno collocate anche le pompe dei circuiti secondari e i due serbatoi di accumulo.

L'appaltatore dovrà ottenere l'approvazione preventiva da parte della DL di tutti i macchinari che intende fornire sottoponendo la scheda tecnica completa di tutte le informazioni necessarie per la valutazione degli aspetti funzionali e costruttivi delle macchine. Il rispetto delle dimensioni indicate negli elaborati sia tecnici che descrittivi e dei dati funzionali sono di fondamentale importanza. In mancanza di approvazione da parte della DL nessuna macchina potrà essere accettata.

Al termine dell'installazione dovrà essere rilasciato un verbale di messa in servizio rilasciato da tecnico abilitato dalla casa costruttrice e consegnato alla DL.

Normative applicabili (oltre alle Norme di pertinenza menzionate in precedenza)

UNI EN 14511-3:2013 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 3: Metodi di prova

UNI EN 12102:2008: Condizionatori d'aria, refrigeratori di liquido, pompe di calore e deumidificatori con compressori elettrici, per il riscaldamento e il raffrescamento di ambienti - Misurazione del rumore aereo - Determinazione del livello di potenza sonora

Conformità Decreto Legislativo 25 febbraio 2000, n°93 "Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione.

Di seguito vengono riportati i dati funzionali completi dell'Unità presa come riferimento per il progetto;

Marca/modello; BlueBox OMICRON Sky S4 R5 SLN 40.4 / EC (o equivalente)

Accessori inclusi:

2P2R-MAFR-RUB-BC-VEC-RA-FLUS-A43-RIF-SOFT- RMMT-AM-RAT-IDRO-RAV-KFW-KTC

C.1.1.1 CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

Raffreddamento		
dati di prestazione		
Potenza frigorifera (A2)	kW	340
Potenza assorbita totale (A2)	kW	117
Potenza ass. compressori	kW	112
Corrente assorbita	A	178
Fattore di potenza	-	0.95
EER	W/W	2.91
SEER(B0)	W/W	4.52
□s,c(B0)	%	178
Sorgente		
Altitudine	m	0.0
Aria esterna bulbo secco	°C	35.0
Aria esterna umidità relativa	%	49.3
Portata aria	m3/h	126208
Potenza assorbita ventilatori	kW	4.80
Corrente ventilatori	A	10.3
Prevalenza utile ventilatori	Pa	0

Raffreddamento		
utenza		
Tipo di fluido		Acqua
Fat. sporcamento	m2K/kW	0.01760
Temperatura fluido in/out	°C	10.0/5.1
Portata fluido	m3/h	59.35
Perdite di carico circuito	kPa	53.3
Prevalenza utile pompa	kPa	117.2
Max prevalenza utile pompa	kPa	117.2
Dati sonori		
Potenza sonora calcolata	dB(A)	88
Pressione sonora(C0) [10.0 m]	dB(A)	55

Riscaldamento		
dati di prestazione		
Potenza termica	kW	234
Potenza assorbita totale (A2)	kW	110
Potenza ass. compressori	kW	98.9
Corrente assorbita	A	168
Fattore di potenza	-	0.95
COP	W/W	2.13
SCOP $BT^{(B2)}/MT^{(B3)}$	W/W	3.77/-
□s,h $BT^{(B2)}/MT^{(B3)}$	%	148/-
Sorgente		
Altitudine	m	0.0
Aria esterna bulbo secco	°C	-10.0
Aria esterna umidità relativa	%	60.0
Portata aria	m^3/h	165795
Potenza assorbita ventilatori	kW	10.8
Corrente ventilatori	A	21.4
Prevalenza utile ventilatori	Pa	0

Riscaldamento		
Utenza		
Tipo di fluido		Acqua
Fat. sporcamento	$m^2K/k\ W$	0.01760
Temperatura fluido in/out	°C	40.0/45.0
Portata fluido	m^3/h	41.14
Perdite di carico circuito	kPa	22.1
Prevalenza utile pompa	kPa	228.0
Max prevalenza utile pompa	kPa	228.0
Dati sonori		
Potenza sonora calcolata	dB(A)	88
Pressione sonora$^{(C0)}$ [10.0 m]	dB(A)	55

Raffreddamento durante Riscaldamento		
dati di prestazione		
Potenza frigorifera (A2)	kW	338
Potenza termica	kW	442
Capacità Residua	-	0.0%
Potenza assorbita totale (A2)	kW	106
Potenza ass. compressori	kW	
Corrente assorbita	A	161
Fattore di potenza	-	0.95
TER	W/W	7.36

Raffredamento durante Riscaldamento		
Utenza calda		
Tipo di fluido		Acqua
Fat. sporcamento	m^2K/k W	0.01760
Temperatura fluido in/out	°C	40.0/45.0
Portata fluido	m^3/h	76.72
Perdite di carico circuito	kPa	71.8
Prevalenza utile pompa	kPa	118.9
Max prevalenza utile pompa	kPa	118.9

Utenza fredda		
Tipo di fluido		Acqua
Fat. sporcamento	m^2K/k W	0.01760
Temperatura fluido in/out	°C	10.0/5.1
Portata fluido	m^3/h	59.04
Perdite di carico circuito	kPa	52.4
Prevalenza utile pompa	kPa	118.9
Max prevalenza utile pompa	kPa	118.9
Dati sonori		
Potenza sonora calcolata	dB(A)	88
Pressione sonora$^{(C0)}$ [10.0 m]	dB(A)	55

Dati di Dimensionamento		
dati generali		
Tipo compressore		Scroll
Numero compressori		4
Circuiti frigoriferi		2
Gradini di parzializzazione		6
Minimo gradino di parzializzazione	%	21.9
Tipo refrigerante		R454B
GWP		466.0
Carica refrigerante totale (R1)	kg	106
Carica equivalente CO2	kg	49443
Carica olio totale	kg	48.8
dimensioni		
Lunghezza	mm	5030
Larghezza	mm	2250
Altezza	mm	2465
Peso di trasporto	kg	4608
Peso netto	kg	4608

Dati elettrici		
Tensione di alim. nom.	P h /V/H z	3/400/50.0
Tensione di alim. max	V	440
Tensione di alim. min	V	360
Potenza massima assorbita	kW	**169**
(P1)	A	256
Corrente massima assorbita		
Corrente di spunto massima	A	423
Pot. elet. assorbita in stand-by	kW	0.284
Fattore di potenza		0.95
ventilatori		
Tipo ventilatore		Assiale
Motore ventilatore		EC
Numero ventilatori		8
Potenza massima assorbita (P1)	kW	11.6
Corrente massima assorbita	A	22.4

circuito idraulico utenza		
Potenza massima assorbita	kW	4.50
(P1)Corrente massima assorbita	A	8.70

circuito idraulico recupero		
Potenza massima assorbita	kW	5.90
(P1)Corrente massima assorbita	A	10.4

dati sonori		
63	dB	91
125	dB	80
250	dB	80
500	dB	87
1000	dB	82
2000	dB	80
4000	dB	75
8000	dB	73
Potenza sonora calcolata	dB(A)	88
Pressione sonora$^{(C0)}$ [10.0 m]	dB(A)	55

C.1.1.2 NORMATIVE APPLICABILI

(oltre alle Norme di pertinenza menzionate in precedenza)

UNI EN 14511-3:2013 Condizionatori, refrigeratori di liquido e pompe di calore con compressore elettrico per il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti - Parte 3: Metodi di prova

UNI EN 12102:2008: Condizionatori d'aria, refrigeratori di liquido, pompe di calore e deumidificatori con compressori elettrici, per il riscaldamento e il raffrescamento di ambienti - Misurazione del rumore aereo - Determinazione del livello di potenza sonora

Conformità Decreto Legislativo 25 febbraio 2000, n°93 "Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione

C.2 UNITA' TRATTAMENTO ARIA (UTA)

Il trattamento dell'aria dei Laboratori, come già indicato nei precedenti paragrafi, verrà effettuato attraverso n.2 Unità di Trattamento dell'aria (brevemente UTA1 e UTA2) munite di batterie ad acqua refrigerata per il raffreddamento e la deumidificazione ed ad acqua calda per il riscaldamento ed il post riscaldamento, e di n.2 estrattori, uno per ogni UTA (Extr1 ed Extr2). I suddetti fluidi di servizio saranno garantiti nell'area tecnica dalla centrale termofrigorifera di cui al precedente capitolo.

C.2.1 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Elaborati di riferimento

- *"PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE"*
- *Schede tecniche UTA1, UTA2, EXTR1 e EXTR2*

<u>Caratteristiche comuni per le due UTA</u>

Marca SAMP, Loran CTAE o equivalente

<u>Struttura</u>

- Realizzazione per esterno
- Telaio portante costituito da speciali profili estrusi di alluminio anticorodal completamente chiusi, complete di vasche di raccolta acque e condensa in acciaio inox.
- Pannelli di chiusura costituiti da una lamiera interna in acciaio INOX AISI 304 sp. 6/10, da una lamiera esterna preplastificata sp. 6/10 e da un isolamento termo-acustico in poliuretano iniettato 40kg/mc (lana minerale per la sezione della batteria elettrica della UTA2), spessore pannello min. 63 mm;
- Guarnizioni di neoprene interposte tra i pannelli di chiusa ed i profilati della struttura portante per assicurare una perfetta tenuta dell'aria.
- divisioni interne in robusta lamiera di acciaio INOX per le sezioni di umidificazione e deumidificazione
- Caratteristiche meccaniche della struttura secondo EN 1886:
  - Resistenza meccanica: D1(M)
  - Tenuta: L2
  - Trasmittanza termica: T3
  - Taglio termico: TB4
- Sezioni corredate da portine con cerniere e maniglie per il facile accesso alle parti interne e di oblò con punto luce; portine con possibilità di chiusura con chiave o lucchetto.
- Velocità dell'aria nelle varie sezioni inferiore a 2,8 m/sec.
- Vano tecnico laterale
- Piedini regolabili per l'appoggio sulla piazzola tecnica e la messa in piano della macchina

<u>Serrande</u>

- Costruite con casse ed alette in alluminio a profilo alare, a funzionamento contrapposto, ruotanti con perni di acciaio su bussole di nylon.
- Speciale profilo delle alette che assicura un'elevata resistenza alla flessione, alla torsione e che, in fase di chiusura totale, garantisce un efficiente grado di tenuta.
- Serranda per le riprese dell'aria esterna e dell'aria di ricircolo comandate da servomotori modulanti.

<u>Sezione di pre-filtrazione</u>

- **prefiltri sintetici** di efficienza G4 (Coarse 60%) e **filtro a tasche** F7 (ePM1 55%) secondo ISO 16890) a grande superficie filtrante e filtri a tasche rigide o flosce ad alta portata F9 (ePM1 85%+) per la sezione di ripresa aria esterna
- Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno

<u>Sezioni di trattamento termoigrometrico</u>

- **Batteria di recupero energetico** estivo/invernale del tipo rigenerativo monodirezionale realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio prevista per il funzionamento con acqua glicolata fino al 30%. Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente.
- **Batteria di preriscaldamento** realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio, prevista per il funzionamento con acqua glicolata fino al 30%, alimentata con acqua calda a 45/40°C fornita dal gruppo polivalente previsto.
- **Batteria di raffreddamento/deumidificazione** con tubi di rame ed alette in alluminio, prevista per il funzionamento con acqua refrigerata 5°C/10°C in estate alimentata con acqua refrigerata fornita dal gruppo incluso nel presente progetto. Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno
- **Umidificazione a vapore**; sezione dotata di produttore autonomo di vapore a bassa pressione e di lance per l'immissione del vapore, Separatore di gocce INOX AISI304. Sezione dotata di Sportello con Oblò.
- **Batteria di recupero energetico estivo** del tipo rigenerativo monodirezionale con funzionalità di post riscaldamento parziale estivo realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio, prevista per il funzionamento con acqua glicolata fino al 30%. Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente.
- **Bacinella** in acciaio INOX AISI304 per la raccolta della condensa completa di manicotto di scarico con sifone appropriato. Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno.

Sezione ventilante mandata (UTA)

- Tutti i ventilatori saranno del tipo a girante aperta, corredati di inverter (UTA1 ed EXTR1) o di motore EC (UTA2 ed EXTR2) per il controllo della velocità di rotazione e di misuratore visualizzatore della portata posto sulla parete delle UTA opportunamente protetto dalle intemperie.
- **Doppia sezione ventilante** in modo da garantire la continuità di servizio anche in caso di guasto, Ventilatore/i del tipo plug fan e due serrande motorizzate per sezione (aspirazione /mandata) per l'esclusione della sezione con commutazione controllata e gestita dal supervisore Desigo previsto.
- **Motore elettrico** di azionamento del ventilatore direttamente accoppiato, grado di protezione min IP51 e classe di isolamento secondo gli standard del costruttore, 2 o 4 poli, con comando ad inverter che permette di mantenere costante la portata d'aria anche in seguito al progressivo intasamento dei filtri. In alternativa potrà essere un installato un ventilatore plug fan con motore del tipo EC. Sono inclusi nella FORNITURA:
  - Inverter (oppure motore del tipo EC a bordo)
  - Sonde di pressione e controllo portata per comando inverter;
- Basamento motore-ventilatore costruito in profilati di acciaio verniciato, montato su ammortizzatori antivibranti.
- Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno

- **Interruttore sezionatore** a bordo macchina cablato all'esterno e collegato elettricamente al motore (cavi schermati-n.2 motori).

Predisposizioni

- **Passanti** predisposti in fabbrica per i cavi di potenza e di segnale per il motore, per i cavi di segnale e della sonda di saturazione
- **Manometri** per la visualizzazione delle DP delle due sezioni filtro
- Predisposizione degli **attacchi per sonde** di pressione per le sezioni filtro assoluto e ventilatore

Sezioni di post trattamento

- **Batterie di post riscaldamento da canale**, dedicate per ogni laboratorio ove si svolgono le attività e per il gruppo dei locali di servizio per il controllo della temperatura ambiente, poste nei tratti terminali dei canali di distribuzione dell'aria
- Attacchi batterie, umidificatore, scarichi; come da elaborati grafici seguendo il flusso dell'aria
- Ispezioni; lato opposto al lato attacchi seguendo il flusso dell'aria

Caratteristiche comuni per le due Unità di estrazione (EXTR1 ed EXTR2) Marca Loran CTAE o equivalente

Struttura

- Realizzazione per esterno
- Telaio portante costituito da speciali profili estrusi di alluminio anticorodal completamente chiusi, complete di vasche di raccolta acque e condensa in acciaio inox.
- Pannelli di chiusura costituiti da una lamiera interna in acciaio inox aisi 304 sp. 6/10, da una lamiera esterna preplastificata sp. 6/10 e da un isolamento termo-acustico in poliuretano iniettato 40kg/mc spessore pannello min. 63 mm;
- Guarnizioni di neoprene interposte tra i pannelli di chiusa ed i profilati della struttura portante per assicurare una perfetta tenuta dell'aria.
- divisioni interne in robusta lamiera di acciaio INOX per le sezioni di umidificazione e deumidificazione
- Caratteristiche meccaniche della struttura secondo EN 1886:
  - Resistenza meccanica: D1(M)
  - Tenuta: L2
  - Trasmittanza termica: T3
  - Taglio termico: TB4
- Sezioni corredate da portine con cerniere e maniglie per il facile accesso alle parti interne e di oblò con punto luce; portine con possibilità di chiusura con chiave o lucchetto.
- Velocità dell'aria nelle varie sezioni inferiore a 2,8 m/sec.

Serrande

- Costruite con casse ed alette in alluminio a profilo alare, a funzionamento contrapposto, ruotanti con perni di acciaio su bussole di nylon.
- Speciale profilo delle alette che assicura un'elevata resistenza alla flessione, alla torsione e che, in fase di chiusura totale, garantisce un efficiente grado di tenuta.
- Serranda per le riprese dell'aria di espulsione comandate da servomotori modulanti.

Sezione di pre-filtrazione

- **prefiltri sintetici** di efficienza G4 (Coarse 60%) secondo ISO 16890)
- Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno

Sezioni di trattamento termoigrometrico

- **Batteria di recupero energetico** prevalentemente invernale realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio prevista per il funzionamento con acqua glicolata fino al 30%. Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente.
- Bacinella in acciaio INOX AISI304 per la raccolta della condensa completa di manicotto di scarico con sifone appropriato. Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno.

Sezione ventilante di mandata (EXTR)

- Tutti i ventilatori saranno del tipo a girante aperta, corredati di inverter (EXTR1) o di motore EC (EXTR2) per il controllo della velocità di rotazione e di misuratore visualizzatore della portata posto sulla parete delle UTA opportunamente protetto dalle intemperie.
- **Doppia sezione ventilante** in modo da garantire la continuità di servizio anche in caso di guasto, Ventilatore/i del tipo plug fan e due serrande motorizzate per sezione (aspirazione /mandata) per l'esclusione della sezione con commutazione controllata e gestita dal supervisore Desigo previsto.
- Motore elettrico di azionamento del ventilatore direttamente accoppiato, grado di protezione min IP51 e classe di isolamento secondo gli standard del costruttore, 2 o 4 poli, con comando ad inverter che permette di mantenere costante la portata d'aria anche in seguito al progressivo intasamento dei filtri. In alternativa potrà essere un installato un ventilatore plug fan con motore del tipo EC. Sono inclusi nella FORNITURA:
  - Inverter (oppure motore a bordo del tipo EC)
  - Sonde di pressione e controllo portata per comando inverter;
- Basamento motore-ventilatore costruito in profilati di acciaio verniciato, montato su ammortizzatori antivibranti.
- Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno
- **Interruttore sezionatore** a bordo macchina cablato all'esterno e collegato elettricamente al motore (cavi schermati, n.2 motori).

Predisposizioni

- **Passanti** predisposti in fabbrica per i cavi di potenza e di segnale per il motore, per i cavi di segnale e della sonda di saturazione
- **Manometri** per la visualizzazione delle DP delle due sezioni filtro
- Predisposizione degli **attacchi per sonde di pressione** per le sezioni filtro e ventilatore

C.2.2 CARATTERISTICHE DIMENSIONALI - TRATTAMENTI E VENTILAZIONE

C.2.2.1 UTA 1 (rif. scheda tecnica allegata)

Unità a tutta aria esterna, **Portata massima 18.000mc/h**, (13640 mc/h di progetto); velocità interna inferiore a 2.8m/s. N.B. Tutte le potenzialità delle batterie si riferiscono alle massime portate delle due UTA

- Batteria di recupero energetico estivo/invernale realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio. Batteria inserita in un circuito idraulico chiuso, dedicato esclusivamente al recupero energetico, senza alcuna connessione con i circuiti di acqua calda o refrigerata e dotato di una pompa per il ricircolo dell'acqua e di una valvola a tre vie (sistema del tipo rigenerativo monodirezionale). Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente. Massima Capacità di scambio termico: **148kW (capacità di recupero energetico invernale a -10°C)**
- Batteria di preriscaldo con tubi in rame ed alette in alluminio. Geometria P60 passo alette 2,5mm alimentata ad acqua calda prodotta dalla centrale termofrigorifera prevista; **Potenza termica disponibile =190kW.**
- batteria per il raffreddamento /deumidificazione con tubi in rame ed alette in alluminio. Geometria P30 passo alette 2,5mm alimentata ad acqua fredda prodotta dalla centrale termo-frigorifera prevista.; **Potenza frigorifera disponibile =229kW.**
- Produttore autonomo di vapore ad elettrodi immersi mod. UE130XL001 - humiSteam X-plus o equivalente in grado di produrre **130kg/h** di vapore per l'umidificazione dell'aria
- vasca in acciaio INOX AISI 304 per la raccolta e lo scarico della condensa
- separatore di gocce in acciaio inox a due pieghe
- Batteria di recupero energetico estivo realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio prevista per il funzionamento con acqua glicolata fino al 30%. Batteria inserita nel circuito chiuso, di cui al punto precedente, dedicato esclusivamente al recupero energetico senza alcuna connessione con i circuiti di acqua calda o refrigerata. Funzione di postriscaldamento durante il periodo estivo. Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente. Capacità di scambio termico: **61kW (capacità di recupero energetico estivo)**

- **Doppia sezione ventilante** in modo da garantire la continuità di servizio anche in caso di guasto, Ventilatore/i del tipo plug fan e due serrande motorizzate per sezione (aspirazione /mandata) per l'esclusione della sezione con il guasto o in manutenzione con commutazione controllata e gestita dal supervisore Desigo previsto. Sezione silenziata tramite rivestimento interno in lamiera microforata. Dati funzionali per ogni sezione ventilante
    - Portata massima; 18.000 mc/h
    - Portata di progetto; 13.640 mc/h
    - Pressione statica Utile; 600 Pa
    - Pressione statica totale; 1471 Pa
    - Potenza elettrica totale assorbita; 10,09 kW
- Motore elettrico di azionamento del ventilatore direttamente accoppiato, grado di protezione min IP51 e classe di isolamento secondo gli standard del costruttore, 2 o 4 poli, con comando ad inverter che permette di mantenere costante la portata d'aria anche in seguito al progressivo intasamento dei filtri. Sono inclusi nella FORNITURA:
    - Inverter FC102P15K o equivalente grado di protezione IP55, fornito montato e cablato Potenza installata; 15kW, (32 A) Filtro H2 Frequenza nel punto di lavoro; 64/70Hz
    - sezionatore a bordo macchina cablato
    - Sonde di pressione e controllo portata per comando inverter;
- Basamento motore-ventilatore costruito in profilati di acciaio verniciato, montato su ammortizzatori antivibranti.
- Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno
- **Interruttore sezionatore** a bordo macchina cablato all'esterno e collegato elettricamente all'inverter (cavi schermati, n.2 motori).

C.2.2.2 EXTR 1

Unità di ripresa ed espulsione totale dell'aria, **Portata massima 18.000mc/h**, (13080 mc/h di progetto); velocità interna inferiore a 2.8m/s. (rif. scheda tecnica allegata)

- sezione di ripresa, Portata massima 18.000 mc/h dotata di n.1 serranda motorizzata;
- Batteria di recupero energetico invernale realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio. Batteria inserita in un circuito idraulico chiuso, dedicato esclusivamente al recupero energetico, (sistema del tipo rigenerativo monodirezionale). Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente. Capacità di scambio termico: **148kW (massima capacità di recupero energetico invernale)**
- vasca in acciaio INOX AISI 304 per la raccolta e lo scarico della condensa
- separatore di gocce in acciaio inox a due pieghe
- **Doppia sezione ventilante** in modo da garantire la continuità di servizio anche in caso di guasto, Ventilatore/i del tipo plug fan e due serrande motorizzate per

sezione (aspirazione /espulsione) per l'esclusione della sezione con il guasto o in manutenzione con commutazione controllata e gestita dal supervisore Desigo previsto. Sezione silenziata tramite rivestimento interno in lamiera microforata. Dati funzionali per ogni sezione ventilante

- Portata massima; 18.000mc/h
- Portata di progetto; 13080 mc/h
- Pressione statica Utile; 600Pa
- Pressione statica totale; 1017 Pa
- Potenza elettrica totale assorbita; 8,7kW, 21.4A
- Potenza installata; 11.0kW

- Motore elettrico trifase di azionamento del ventilatore direttamente accoppiato, grado di protezione min IP51 e classe di isolamento secondo gli standard del costruttore, 4 poli, con comando ad inverter che permette di mantenere costante la portata d'aria anche in seguito al progressivo intasamento dei filtri. Sono inclusi nella FORNITURA:
  - Inverter FC102P15K o equivalente grado di protezione IP55, fornito montato e cablato, Potenza installata; 11kW, Filtro H2, Frequenza nel punto di lavoro; 74/78Hz
  - sezionatore a bordo macchina cablato
  - Sonde di pressione e controllo portata per comando inverter;
- Basamento motore-ventilatore costruito in profilati di acciaio verniciato, montato su ammortizzatori antivibranti.
- Sportello con Oblò, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno
- **Interruttore sezionatore** a bordo macchina cablato all'esterno e collegato elettricamente al motore (cavi schermati, n.2 motori).

C.2.2.3 UTA 2

Unità a tutta aria esterna (CTAE 060), **Portata massima 6.000mc/h**, (5350 mc/h di progetto); velocità interna inferiore a 2.8m/s.

- Batteria di recupero energetico estivo/invernale realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio. Batteria inserita in un circuito idraulico chiuso, dedicato esclusivamente al recupero energetico, senza alcuna connessione con i circuiti di acqua calda o refrigerata e dotato di una pompa per il ricircolo dell'acqua e di una valvola a tre vie (sistema del tipo rigenerativo monodirezionale). Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente. Capacità di scambio termico: **48.5kW (massima capacità di recupero energetico invernale)**
- Batteria di preriscaldo con tubi in rame ed alette in alluminio. Geometria P60 passo alette 2,5mm alimentata ad acqua calda prodotta dalla centrale termofrigorifera prevista; **Potenza termica disponibile =65kW.**
- batteria per il raffreddamento /deumidificazione con tubi in rame ed alette in alluminio. Geometria P30 passo alette 2,5mm alimentata ad acqua fredda prodotta

dalla centrale termo-frigorifera prevista.; **Potenza frigorifera disponibile =76,0kW.**

- Produttore autonomo di vapore ad elettrodi immersi mod. UE045XL001 - humiSteam X-plus o equivalente in grado di produrre **45kg/h** di vapore per l'umidificazione dell'aria
- vasca in acciaio INOX AISI 304 per la raccolta e lo scarico della condensa
- separatore di gocce in acciaio inox a due pieghe
- Batteria di recupero energetico estivo realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio prevista per il funzionamento con acqua glicolata fino al 30%. Batteria inserita nel circuito chiuso, di cui al punto precedente, dedicato esclusivamente al recupero energetico senza alcuna connessione con i circuiti di acqua calda o refrigerata. Funzione di postriscaldamento durante il periodo estivo. Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente. Capacità di scambio termico: **20,43kW (capacità di recupero energetico estivo)**
- **Batteria elettrica di emergenza,** in grado di garantire la temperatura di progetto in condizioni invernali all'interno dei laboratori (20°C con Test= -10°C) anche in caso di guasto al gruppo polivalente: Telaio ed elementi in acciaio zincato, trifase, monostadio, potenza **60kW**. Completa di sezionatore cablato a bordo macchina, termostato di sicurezza a riarmo automatico. **La sezione della uta che ospiterà la batteria elettrica avrà il Pannello di isolamento in lana minerale**.
- **Doppia sezione ventilante** in modo da garantire la continuità di servizio anche in caso di guasto, Ventilatore/i del tipo plug fan e due serrande motorizzate per sezione (aspirazione /mandata) per l'esclusione della sezione con il guasto o in manutenzione con commutazione controllata e gestita dal supervisore Desigo previsto. Sezione silenziata tramite rivestimento interno in lamiera microforata. Dati funzionali per ogni sezione ventilante
    - Portata massima; 6.000mc/h
    - Portata di progetto; 5.530 mc/h
    - Pressione statica Utile; 600Pa
    - Pressione statica totale; 1262 Pa
- Motore elettrico di azionamento del ventilatore direttamente accoppiato, grado di protezione min IP55 e classe di isolamento secondo gli standard del costruttore, 2 o 4 poli, con comando ad inverter che permette di mantenere costante la portata d'aria anche in seguito al progressivo intasamento dei filtri. Sono inclusi nella FORNITURA:
    - Motore EC, ECblue-IE5-50-116-0-2.5 o equivalente
    - Potenza elettrica totale assorbita; 3.120kW, 4.37A
    - sezionatore a bordo macchina cablato
    - Sonde di pressione e controllo portata per comando inverter;
- Basamento motore-ventilatore costruito in profilati di acciaio verniciato, montato su ammortizzatori antivibranti.
- Rete anti-intrusione

- Sportello con Oblò, maniglie, cerniere, micro-switch di sicurezza, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno
- **Interruttore sezionatore** a bordo macchina cablato all'esterno e collegato elettricamente al motore (cavi schermati, n.2 motori).

C.2.2.4 EXTR 2

Unità di ripresa ed espulsione totale dell'aria, **Portata massima 6.000mc/h**, (5530mc/h di progetto); velocità interna inferiore a 2.8m/s. **(rif. scheda tecnica allegata)**

- sezione di ripresa, Portata massima 6.000 mc/h dotata di n.1 serranda motorizzata;
- Batteria di recupero energetico invernale realizzata con tubi in rame ed alette in alluminio. Batteria inserita in un circuito idraulico chiuso, dedicato esclusivamente al recupero energetico, (sistema del tipo rigenerativo monodirezionale). Le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico sono descritte in un capitolo seguente. Capacità di scambio termico: **48.5kW (capacità di recupero energetico invernale)**
- vasca in acciaio INOX AISI 304 per la raccolta e lo scarico della condensa
- separatore di gocce in acciaio inox a due pieghe
- **Doppia sezione ventilante** in modo da garantire la continuità di servizio anche in caso di guasto, Ventilatore/i del tipo plug fan e due serrande motorizzate per sezione (aspirazione /espulsione) per l'esclusione della sezione con il guasto o in manutenzione tramite commutazione controllata e gestita dal supervisore Desigo previsto. Sezione silenziata tramite rivestimento interno in lamiera microforata. Dati funzionali per ogni sezione ventilante
    - Portata massima; 6.000mc/h
    - Portata di progetto; 5.530 mc/h
    - Pressione statica Utile; 600Pa
    - Pressione statica totale; 858 Pa
- Motore elettrico di azionamento del ventilatore direttamente accoppiato, grado di protezione min IP55 e classe di isolamento secondo gli standard del costruttore, 2 o 4 poli, con comando ad inverter che permette di mantenere costante la portata d'aria anche in seguito al progressivo intasamento dei filtri. Sono inclusi nella FORNITURA:
    - Motore EC, ECblue-IE5-50-116-0-2.5
    - Potenza elettrica totale assorbita; 2.230kW, 3.04A
    - Segnale di regolazione 0/10V
    - sezionatore a bordo macchina cablato
    - Sonde di pressione e controllo portata per comando inverter;
- Basamento motore-ventilatore costruito in profilati di acciaio verniciato, montato su ammortizzatori antivibranti.
- Rete anti-intrusione

- Sportello con Oblò, maniglie, cerniere, micro-switch di sicurezza, punto luce cablato e interruttore luce all'esterno
- **Interruttore sezionatore** a bordo macchina cablato all'esterno e collegato elettricamente al motore EC (cavi schermati, n.2 motori).

C.2.2.5 SISTEMA DI RECUPERO DI CALORE (RRM)

Sono stati introdotti sulle due UTA a tutt'aria esterna dei sistemi di recupero rigenerativo monodirezionale (brevemente RRM) di seguito descritti:

Il recupero rigenerativo monodirezionale è un sistema di recupero che prevede l'inserimento a cavallo della batteria fredda di un recuperatore a batterie accoppiate collegate tra loro da una circuitazione idraulica, una pompa e una valvola di regolazione in un circuito chiuso.

In funzionamento estivo la batteria posta a monte della batteria fredda, prima del trattamento di raffreddamento con deumidificazione, assorbe calore dall'aria esterna in ingresso alla centrale; la seconda batteria cede calore a valle della batteria fredda garantendo il post-riscaldamento attraverso un controllo opportuno sulla valvola di regolazione.

Con i metodi tradizionali, quando viene effettuato un raffreddamento con postriscaldamento, l'aria viene raffreddata e portata ad un livello di entalpia minore per poi essere riscaldata: la differenza di entalpia tra il punto d'immissione e il punto a valle della batteria fredda rappresenta una perdita energetica. Il recupero rigenerativo in regime estivo offre un doppio vantaggio energetico. Da un lato riduce la potenza richiesta alla batteria fredda contribuendo sensibilmente alla riduzione della temperatura di inizio trattamento; dall'altro contribuisce a ridurre o ad eliminare totalmente il post-riscaldamento da sorgente esterna. Se il sistema di recupero rigenerativo non riesce a recuperare tutto il calore necessario al trattamento richiesto, la rimanente parte deve essere integrata dalle batterie di postriscaldamento da canale alimentate dalla centrale termica.

Nel funzionamento invernale il RRM è inattivo, pertanto la seconda batteria del RRM viene bypassata tramite la valvola a tre vie ed entra in funzione la batteria di recupero posta sull'espulsione attivando così il recupero gemellare.

Nel funzionamento estivo, la batteria di recupero sull'aria espulsa viene bypassata ed entra in funzione il RRM con le stesse modalità già descritte. Nel caso proposto si ha un risparmio complessivo del 30% circa tra energia frigorifera da fornire alla batteria di raffreddamento e l'ottenimento gratuito del postriscaldamento.

C.2.2.6 CONDIZIONI DI FORNITURA, POSA E DOCUMENTAZIONE (UTA ed EXTR)

È a carico dell'Appaltatore la Fornitura e posa in opera delle UTA su descritte complete di accessori, Umidificatori, lavorazioni, basamenti continui con piedini di regolazione in altezza, collegamento alle condotte d'aria tramite giunti antivibranti, collegamento alle tubazioni dell'acqua refrigerata e calda, al quadro elettrico ed al sistema di controllo, la documentazione e ogni altra attività e materiale necessari per il corretto funzionamento delle macchine.

Dovranno essere verificate a fine posa e prima dell'avviamento degli impianti

- le tenute all'aria dei pannelli, degli sportelli, degli oblò
- la tenuta delle giunzioni tra le varie sezioni e la loro sigillatura
- la tenuta dei collegamenti dei canali
- il libero movimento delle serrande
- l'assenza di blocchi nelle sospensioni del motore (usati per il trasporto)
- I collegamenti elettrici e idraulici delle UTA e degli umidificatori
- I collegamenti del lato mandata vapore dell'umidificatore
  - tubo di mandata vapore in gomma per il collegamento con la lancia (collegamento, serraggio delle tenute e corretta pendenza senza formazione di sifoni) e con il tubo di scarico della condensa delle lance (arricciato a sifone).
  - La presenza ed il corretto posizionamento della vaschetta di scarico dell'umidificatore (vaschetta con funzione di disconnettore dalla linea di scarico acque nere)
  - Il collegamento (sifonato) alla rete di fognaria dello stabile
- Gli assorbimenti del motore e dell'umidificatore

Devono essere presenti

- I disegni costruttivi
- La scheda tecnica dei ventilatori con le relative curve di funzionamento in tutti i regimi di rotazione
- Le schede dimensionali e costruttive di tutte le batterie
- Il manuale uso e manutenzione degli Umidificatori a vapore
- Il manuale di istruzione per inverter e controllore, libretto uso e manutenzione
- La dichiarazione di conformità

D. DISPOSITIVI DI FILTRAZIONE ASSOLUTA

D.1.1 SISTEMI TERMINALI DI FILTRAZIONE

Dispositivo di filtrazione assoluta tipo AAF Astrocell o equivalente, posto a controsoffitto come elemento terminale dell'impianto di immissione dell'aria in grado di costituire, considerando la tipologia dei laboratori oggetto del presente appalto, una barriera contro la fuoriuscita dei microorganismi verso l'esterno in caso di inversione della pressione interna del laboratorio e nello stesso tempo garantire l'immissione nei laboratori di una quantità di aria filtrata su filtri assoluti tale da rispettare le normative applicabili nella specifica applicazione. Il diffusore portafiltro sarà costituito da un cassonetto in alluminio dotato di imbocco circolare dall'alto da 250mm, un pannello filtrante di efficienza H14 a tenuta liquida o altro sistema equivalente in grado di garantire la tenuta tra filtro e cassonetto per tutta la vita del filtro sia per la pressione positiva creata a monte, all'interno del condotto di alimentazione, che per la pressione negativa alla quale si troveranno i laboratori in fase operativa. I cassonetto dovrà essere appoggiato sul profilo del controsoffitto e sigillato su piano d'appoggio tramite mastice siliconico o altro sistema idoneo, e fissato in modo da resistere alle pressioni di esercizio (-50/+50 Pa). Per la posa dovrà essere rispettata la norma NTC2018 e smi.
Dimensioni cassonetto : mm 610x610x183h

- Collare ingresso aria; DN250 con serranda di taratura a spicchi
- Dimensioni filtro assoluto; mm 575x575x104h media pack da 48mm di spessore, a tenuta liquida
- Portata nominale a 0.45m/s; 535mc/h
- Perdita di carico iniziale; 125Pa alla portata nominale
- Divider con presa centrale
- Efficienza minima; H14 (99,995%) secondo standard EN1822
- certificato di controllo effettuato in fabbrica
- cambio del filtro dal basso senza dover smontare o aprire il controsoffitto (tassativamente). Non sono ammessi filtri del tipo usa e getta anche a causa dello spazio estremamente ridotto tra copertura e controsoffitto.

RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSS_10 - CONTROSOFFITTO - SOTTOTETTO - FOROMETRIE

Modalità di esecuzione

I filtri assoluti, come già detto in precedenza, saranno posizionati nel controsoffitto modulare come elemento terminale della mandata dell'impianto di condizionamento.

Si dovrà prestare particolare cura al corretto montaggio del pannello filtrante e più precisamente

- alla movimentazione onde evitare danneggiamenti del pacco filtrante
- al profilo "a coltello" posto sulla cappetta di pressurizzazione che sia perfettamente allineato ed "annegato" nel gel contenuto nel canale presente sul perimetro del filtro in modo da garantire il contatto tra di loro ed escludere qualsiasi micro-perdita verso le camere bianche.

Controlli e collaudi

Al termine della posa sarà verificato il corretto montaggio dei filtri assoluti e la tenuta tra filtro assoluto e cassonetto superiore. In sede di verifica particellare, sarà prima verificata a campione l'assenza di trafilamenti su almeno cinque filtri per i tre principali ambienti e su un filtro per le zone meno spinte (LEAK TEST). Nella fase successiva di verifica della classe, nel caso si verificassero presenze anomale di particelle, verrà richiesta la verifica su più filtri fino alla individuazione del filtro/i difettoso/i.

D.1.2 SISTEMI FILTRANTI DI SICUREZZA (CANISTER)

L'aria estratta dai laboratori, considerando la particolarità della lavorazioni eseguite all'interno può contenere dei contaminanti potenzialmente dannosi per l'uomo e/o per l'ambiente, pertanto le normative relative a questa tipologia di laboratori impongono che essi vengano realizzati adottando accorgimenti specifici atti a ridurre al minimo la possibilità di incidenti durante le manipolazioni con fuga di contaminanti ed essere in grado di impedire, in caso di fuga accidentale, ogni tipo di diffusione dei contaminanti manipolati verso l'esterno. In funzione della tipologia e dell'entità del rischio e della possibilità che si verifichi un evento negativo i laboratori vengono classificati in 4 categorie. Allo scopo, considerando che i laboratori oggetto del presente progetto siano classificati di terzo livello di rischio (BSL3) è necessario adottare dei sistemi per la filtrazione assoluta dell'aria condizionata sia in mandata (come quelli descritti nel precedente capitolo) che in ripresa come i sistemi filtranti di sicurezza (i cosiddetti Canister). Nel presente progetto sono previste quattro tipologie di canister in funzione della posizione ove saranno collocati e delle dimensioni/portata di ciascuno di essi;

D.1.2.1 LABORATORI IN VITRO

1. Sistema di contenimento tipo AstroSafe RPT 11-N-1 Bag in-Bag Out o equivalente in acciaio verniciato RAL 9010, Portata nominale Q=3000mc/h. Il canister sarà collocato all'interno del laboratorio come primo elemento filtrante dell'aria di

ripresa creando una barriera efficace immediatamente al punto di ripresa in modo da contenere eventuali contaminazioni per le condotte e/o la machina di trattamento.
- Flusso aria dal basso verso l'alto.
- singolo banco filtrante costituito da n.1 filtro AstroCel I HC o equivalente classe eff.H14 dim 610x610x292 mm.
- Raccordi ingresso e uscita aria (ingresso laterale, uscita circolare dall'alto)
- sistema di scansione manuale per test di integrità puntuale ed injection point per tracciante;
- n.1 manometro analogico, prese di collegamento predisposte per ogni sezione filtrante.
- sacco barriera con protezione braccia ed elastico integrato per la sostituzione in sicurezza del filtro a fine vita
- predisposizione valvola rompivuoto
- Tutto il sistema viene testato a tenuta in classe D per pressioni di esercizio + o - 5000Pa in conformità alle norme EN12237 e 12599.
  RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSS03 - PARTIZIONI VERTICALI

2. Sistema di contenimento analogo a quello descritto nel punto precedente, tipo AstroSafe RPT 11-N-1 Bag in-Bag Out o equivalente in acciaio verniciato RAL 9010, dotato degli stessi accessori ma con Portata Nominale Q=1500mc/h. Questo tipo di canister sarà collocato all'interno delle riprese d'aria di tutti i laboratori "in vitro" come primo elemento filtrante dell'aria. Per questa portata è previsto un singolo banco di filtrazione contenente un filtro assoluto tipo AstroCel I HC classe eff.H14 dim 305x610x292 mm e
   - Flusso dell'aria dal basso verso l'alto.
   - Tutto il sistema viene testato a tenuta in classe D per pressioni di esercizio + o - 5000Pa in conformità alle norme EN12237 e 12599.
     RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSS03 - PARTIZIONI VERTICALI
3. Per l'aspirazione dalle cappe BHzd previste all'interno dei laboratori 001 (n. 2 cappe) e 002 (n. 2 cappe) è prevista la Fornitura Trasporto e Posa in Opera di n. 2 sistemi di contenimento equivalente tipo AstroSafe RPT 11-N-1-Z 610x305 Bag in-Bag Out in acciaio verniciato RAL
   9010 Q 1500 m3/h.
   - Flusso aria dall'alto verso il basso.
   - configurazione a 1 banco filtrante dotato di n.1 filtro tipo AstroCel I HC classe eff.H14 dim 305x610x292 mm
   - Raccordi ingresso e uscita aria (ingresso circolare alto due attacchi, uscita laterale a 90°).
   - sistema di scansione manuale per test di integrità puntuale ed injection point per tracciante;
   - n.1 manometro analogico, prese di collegamento predisposte per ogni sezione filtrante;
   - sacco barriera con protezione braccia ed elastico integrato;
   - predisposizione valvola rompivuoto

- Tutto il sistema viene testato a tenuta in classe D per pressioni di esercizio + o - 5000Pa in conformità alle norme EN12237 e 12599.
- RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSS03 - PARTIZIONI VERTICALI

D.1.2.2 LABORATORI IN VIVO

Per l'estrazione dell'aria dai laboratori in vivo (stabulario) è previsto un unico sistema per la filtrazione della portata complessiva ripresa dai suddetti laboratori. Il sistema ha una configurazione più complessa rispetto a quelli descritti nei 3 punti precedenti, sarà collocato nella piazzola tecnica esterna in prossimità della UTA 2 che gestisce l'aria per i bio-laboratori in Vivo e sarà collegata sia con la UTA che con i laboratori attraverso canali a tenuta.

- Sistema di contenimento da Esterno a servizio del Laboratorio in vivo tipo AstroSafe RPT 31-P-6 o equivalente Bag In - Bag Out in acciaio verniciato RAL 9010 , coibentato Q= 6000 m3/h.
- Flusso aria dall'alto verso il basso.
- configurazione a 3 banchi filtranti in parallelo, ognuna con 3 stadi filtranti: n.3 VariCel Ecopak ISO ePM1 80% dim.610x610x98 mm, n.3 filtri VariCarb BIBO plus **carboni attivi** per odori organici dim. 610x610x292 mm, n.3 filtri AstroCel I Standard classe eff.H14 dim 610x610x292 mm. Tutti i di cui al punto precedente sono inclusi nella fornitura
- Raccordi ingresso e uscita aria, attacchi laterali.
- n.3 manometri analogici, prese di collegamento predisposte per ogni sezione filtrante;
- sistema di scansione manuale per test di integrità puntuale ed injection point per tracciante;
  sacco barriera con protezione braccia ed elastico integrato;
- predisposizione valvola rompivuoto
- Tutto il sistema viene testato a tenuta in classe D per pressioni di esercizio + o - 5000Pa in conformità alle norme EN12237 e 12599.
- Completo di Tettoia integrata in acciaio inox
- RIFERIMENTO ELABORATO: PE-DSM-13-APPARECCHIATURE A SERVIZIO DELL'IMPIANTO HVAC

E. APPARECCHIATURE E MATERIALI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI MECCANICI

E.1.1 ELETTROPOMPE

Le apparecchiature di seguito descritte vengono fornite come apparecchiature di ricambio pronte per la sostituzione delle pompe installate in caso di guasto. Pertanto, esse dovranno essere della stessa marca e modello e con identiche caratteristiche funzionali e prestazionali con le pompe installate in modo da consentire la sostituzione del materiale di campo senza dover eseguire alcuna lavorazione di adattamento e/o modifica sull'impianto.

E.1.1.1 CIRCUITI DI RECUPERO UTA1 E UTA2 (n.2 pompe)

Fornitura e posa di circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente.
Grado di protezione circolatore: IP 55
Classe di isolamento: B
Tensione di serie: monofase 400 V, 50/60Hz
Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51
Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono:
. Modulazione PWM sinusoidale
. Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio
. 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente)
. Algoritmo ottimizzato di "space vector".

L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop, ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C. Portate di progetto per i due circuiti di recupero energetico;

- UTA 1 6600l/h secondo le caratteristiche delle batterie di recupero e le condizioni di funzionamento
- UTA 2 2000l/h secondo le caratteristiche delle batterie di recupero e le condizioni di funzionamento

Portata nominale 4.8 mc/h - Prevalenza nominale 100 kPa, Marca Lowara -mod. LNEE32-160/03/EP05CS4 o equivalente
Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE

E.1.1.2 CIRCUITO DI POST RISCALDAMENTO (BATTERIE DA CANALE)

Circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente.
Grado di protezione circolatore: IP 55
Classe di isolamento: B

Tensione di serie: monofase 400 V, 50/60Hz
Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51
Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono:
. Modulazione PWM sinusoidale
. Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio
. 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente)
. Algoritmo ottimizzato di "space vector".
L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop , ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C.

Portata massima 12,04 mc/h - Prevalenza 150 kPa Marca Lowara -mod. LNEE32-160/05/EP05CS4 o equivalente
Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE

E.1.1.3 CIRCUITO ACQUA CALDA BATTERIE UTA

Circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente.

Grado di protezione circolatore: IP 55
Classe di isolamento: B
Tensione di serie: monofase 400 V, 50/60Hz
Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51
Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono:
. Modulazione PWM sinusoidale
. Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio
. 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente)
. Algoritmo ottimizzato di "space vector".
L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop , ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C.

Portata massima 43,86mc/h - prevalenza 120 kPa, Marca Lowara -mod. LNEEX 65-340/55/204CS4 o equivalente
Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e

PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE

E.1.1.4 CIRCUITO ACQUA REFRIGERATA BATTERIE UTA

Circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente.

Grado di protezione circolatore: IP 55
Classe di isolamento: F
Tensione di serie: monofase 400 V, 50/60Hz
Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51
Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono:
. Modulazione PWM sinusoidale
. Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio
. 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente)
. Algoritmo ottimizzato di "space vector".
L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop, ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C.

Portata massima 52,412 mc/h - Prevalenza 110 kPa . Marca Lowara, Modello LNEEX 65-340/55/204CS4 o equivalente

Elaborati di riferimento;
PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e

PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE

E.1.2 PROTEZIONE ANTIGELO

Antigelo di nuova generazione ad azione multipla, protezione dal gelo, dalle corrosioni e dalle incrostazioni, per impianti di riscaldamento ad acqua calda sigillati (non in contatto con l'aria), circuiti di raffreddamento e ad acqua refrigerata sigillati, e impianti geotermici.

IQ - Informazioni Qualità:
prodotto concentrato da diluire in funzione della temperatura minima di protezione inibitori in grado di tamponare l'aggressività del glicole e proteggere i metalli inibendo, a largo effetto, l'acidificazione del glicole impiegabile anche in presenza di alluminio, leghe leggere, ottone nonché tubazioni e componenti sintetici normati

- prodotto non pericoloso

- facilmente analizzabile
- prodotto conforme al Regolamento n. 1907/2006 (REACH) e al Regolamento n. 1272/2008 (CLP)

F. APPARECCHIATURE/COMPONENTI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

In questa sezione della relazione tecnica vengono descritte le apparecchiature ed i componenti a servizio degli impianti elettrici dei laboratori BSL3 di prossima realizzazione. Trattasi dei quadri elettrici che forniranno l'energia necessaria a tutte le utenze previste sia all'interno che all'esterno dei laboratori. È prevista la fornitura con posa dei seguenti quadri elettrici:

1. Quadro Elettrico Generale **QG.F.BSL3** per le utenze del laboratorio BSL3 edificio F da collocare nella zona tecnica Quadri elettrici edificio F
2. Quadro Elettrico **RF** di **Rifasamento** automatico da collocare nella zona tecnica quadri elettrici edificio F
3. Gruppo Statico di continuità (UPS) ubicato nel locale tecnico quadri elettrici edificio F
4. Quadro Elettrico **QG.F1.BSL3** per le utenze del laboratorio BSL-3 edificio "F1" da collocare nel locale Tecnico al primo piano dell'edificio F1
5. Quadro Elettrico **QT.F1.EXT** per l'alimentazione di tutte le utenze dell'impianto HVAC dislocate all'esterno. Il quadro sarà posizionato all'interno di un vano tecnico appositamente realizzato per la protezione dalle intemperie sia del suddetto quadro di potenza che di quello di controllo.

Nella fornitura dei quadri elettrici principali **QG.F.BSL3** e **QG.F1.BSL3** è incluso anche il loro posizionamento nei rispettivi locali tecnici ed il collegamento con le linee in arrivo mentre sono esclusi tutti i collegamenti a valle, attività prevista nell'appalto dei lavori.

F.1.1 LEGGI, NORME E REGOLAMENTI

F.1.2 NOTE GENERALI

Gli impianti elettrici sono previsti in ogni loro parte e nel loro insieme conformi alle norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla Legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

Per quanto riguarda l'oggetto della fornitura, ogni sua parte deve rispettare (ove applicabile) quanto elencato alle voci seguenti. Inoltre, nei capitoli a seguire vengono fornite le informazioni necessarie per il dimensionamento dei quadri elettrici con i relativi riferimenti ai documenti di progetto degli impianti

F.1.3 LEGGI E DECRETI

- Normative ISPESL, ASL e ULSS;
- Legislazione vigente per la prevenzione incendi e norme del locale Comando dei Vigili del Fuoco.
- D.M. 22 gennaio 2008 n.37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di **installazione degli impianti all'interno degli edifici**"
- D.M. 19 maggio 2010 Ministero dello Sviluppo Economico - Modifica degli allegati al decreto 22 gennaio 2008, n. 37, concernente il regolamento in materia di **attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici**
- L. 10 marzo 1968, n. 186. Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
- D.Lgs 9 aprile 2008 , n. 81 e D.Lgs 106/09 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.M. 25 febbraio 2008, n.74 "Responsabilità solidale tra appaltatore e subappaltatore in materia di versamento delle ritenute fiscali e dei contributi previdenziali e assicurativi obbligatori"
- D.P.R. 22/10/2001 n.462 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di **messa a terra** di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi
- Legge 22/02/2001 n.36 Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.
- Decreto Legislativo 19 novembre 2007, n. 257 : "Attuazione della direttiva 2004/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (**campi elettromagnetici**) "
- **La Direttiva Compatibilità Elettromagnetica** (EMC) : Dir.2004/108/CE recepita con D.Lgs. del 06/11/2007 n.194
- La Direttiva Bassa Tensione (BT) : Dir. 73/23/CEE recepita con la Legge del 18/10/77 n.791 e modificata dalla Dir. 93/68/CEE
- D.M. 13/07/2011 Approvazione regola tecnica prevenzione incendi per l'installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica

- D.P.R. 151/11 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla **prevenzione incendi**
- D.M. 07/08/2012 recante le modalità di presentazione della documentazione relativa alla **prevenzione incendi**
- D.M. 20/12/2012 relativo alla progettazione, costruzione, esercizio e manutenzione degli impianti di **protezione attiva contro l'incendio**
- D.M. 18 ottobre 2019 Modifiche all'allegato 1 al decreto del Ministro dell'interno 3 agosto 2015, recante «Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139».

F.1.4 NORME CEI

- Norme CEI per tutta la parte elettrica degli impianti;
- Norma CEI EN 50110-1 "Esercizio degli impianti elettrici"
- Norme CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua".
- Norma CEI 64-62 "Scelta delle protezioni degli apparecchi di illuminazione per installazione fissa" (GUIDA)
- Norma CEI EN 61936 (CEI 99-2) "Impianti elettrici a tensione superiore a 1kV in corrente alternata" per gli impianti in MT, se previsti.
- Norma CEI EN 50522 (CEI 99-3) "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1kV in corrente alternata" se previsti.
- Norma CEI EN 50525 (CEI 20-107) - Cavi Elettrici – Cavi energia con tensione nominale non superiore a 450/750V (U0/U);
- Norma CEI EN 61439 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri (BT)
- Norma CEI EN 50172 Sistemi di illuminazione di emergenza
- Norma CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87) "Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di gas" se previsti.
- Norma CEI EN 60079-10-2 (CEI 31-88) "Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di polveri combustibili" se previsti.
- Norma CEI 211-4 Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche

- Norma CEI 211-6 Guida per la misura e valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0Hz – 10kHz, con riferimento all'esposizione umana
- Norma CEI EN 32305 – (CEI 81-10) - Protezione contro i fulmini
- Norma CEI EN 50132-7 (79-10) Impianti di allarme. Impianti di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza. Parte 7: Guide di applicazione
- Norma CEI 79-11 Centralizzazione delle informazioni di sicurezza. Requisiti di sistema

Per gli standard degli **impianti di cablaggio strutturato** e dei **sistemi di comunicazione**:

- CEI 306-2 - Guida al cablaggio per le comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali
- CEI 306-10 - Sistemi di cablaggio strutturato Guida alla realizzazione e alle Norme tecniche
- CEI 306-11 - Tecnologia dell'informazione Guida al cablaggio degli access point wireless
- CEI EN 50173-1 - Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato Parte 1: Requisiti generali
- CEI EN 50173-2- Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato Parte 2: Locali per ufficio
- CEI EN 50173-6 -Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato Parte 6: Servizi distribuiti agli edifici
- CEI EN 50173-99-1 - Linee guida per il cablaggio a supporto della specifica 10GBASE-T
- CEI EN 50600-1- Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center Parte 1: Concetti generali
- CEI EN 50600-2-4- Tecnologia dell'informazione - Servizi ed infrastrutture dei data center Parte 2-4: Infrastruttura di cablaggio per le telecomunicazioni
- CEI EN 50174-1 (CEI 306-3;V1) - Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio Parte 1: Specifiche di installazione ed assicurazione della qualità
- CEI EN 50174-2 (CEI 306-5)- Tecnologia dell'informazione - Installazione del cablaggio Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all'interno degli edifici
- CEI EN 50310/A1 (CEI 306-4 V1)- Reti di telecomunicazioni equipotenziali per edifici ed altre strutture
- Serie completa Information ISO 11801 - Information Technologies

Le singole apparecchiature devono rispettare le prescrizioni delle corrispondenti norme CEI applicabili.

F.1.5 NORME VARIE

- Norma UNI 1838: "Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza".
- Norma UNI 11222 : "Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici - Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo"
- Norma UNI EN 12464 : Illuminotecnica. Illuminazione di interni ed esterni.
- Norma UNI 11630: Luce e illuminazione - Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico
- Norma UNI 9795 - Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme incendio.
- I EN 54 – Dispositivi impianti di rivelazione incendio
- Norma europea EN 29001: sistemi di qualità. Criteri per l'assicurazione (o garanzia) della qualità nella progettazione, sviluppo, fabbricazione, installazione ed assistenza.
- Prescrizioni dell'Istituto Italiano per il Marchio di Qualità per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio.

F.1.6 NORME E REGOLAMENTI PER CONTENIMENTO BIOLOGICO

In riferimento alla normativa e regolamenti per il contenimento biologico si riportano di seguito i principali riferimenti:

- D.Lgs 206/01 "Attuazione della direttiva 98/81/CE che modifica la direttiva 90/219/CE, concernente l'impiego confinato di microrganismi geneticamente modificati"
- Direttiva 2009/41/EC del Parlamento Europeo e del Consiglio del 6 maggio 2009 sull'impiego confinato di microrganismi geneticamente modificati (rifusione)
- WHO - Laboratory Biosafety Manual 3rd edition
- WHO - Laboratory Biosafety Manual 4th edition
- HHS/CDC - Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (BMBL) 6th Edition

- NIH - Guidelines for research involving recombinant or synthetic nucleic acid molecules, 2019
- Public Health Agency of Canada - Canadian Biosafety Standard, 2nd Edition, 2015
- EN12128:2000 "Concernente i livelli di contenimento di laboratori di ricerca ed aree di rischio"
- EN12469:2000 "Biotechnology. Performance criteria for microbiological safety cabinets"
- CWA15793:2011 "Laboratory Biorisk Management Standard" e ISO 35001:2019 "Biorisk management for laboratories and other related organisations"
- AS/NZS.2243-3:2010 "Standard- Microbiological safety and containment"
- Health and Safety Executive/ACDP, UK, 2005 "Biological agents: Managing the risks in laboratories and healthcare premises"
- ANSI/ASHRAE/ASHE Standard 170-2013 "Ventilation of Health Care Facilities"
- WHO, 2012 "Tubercolosis Laboratory Biosafety Manual", 50 pp.
- ANSI/AIHA Z9.14 "Testing and performance verification methodologies for ventilation systems for Biological Safety Level 3 (BSL-3) and animal Biological Safety Level 3 (ABSL-3) laboratories''
- ISO14644-3 "Cleanrooms and associated controlled environments -- Part 3: Test methods"
- ECL-Biorisk 2015 – "Integrated European Checklist for Laboratory Biorisk Management in Handling of High Consequence Risk Group 3 and 4 Agents".
- GAP III "WHO Global Action Plan to minimize poliovirus facility-associated risk after type-specific eradication of wild polioviruses and sequential cessation of oral polio vaccine use" 2015.
- GAP IV "WHO Global Action Plan for Poliovirus Containment" 4th Ed, 2022
- FAO/EU Commission for the control of FMD "Minimum biorisk management standards (MBRMS) for laboratories working with foot-and-mouth disease virus", 2021

F.1.7 NOTE GENERALI

Dato che nella cabina di trasformazione il trasformatore MT/BT ha conduttori di neutro collegati all'impianto di terra, mentre le masse degli impianti sono collegate con propri conduttori PE al neutro in cabina, per il collegamento a terra risulta:

- Sistema di distribuzione B.T. TN-S (CEI 64-8 art. 312.2.1)

Per meglio comprendere l'architettura dell'impianto elettrico si riportano di seguito le informazioni relative ai punti di derivazione elettrica delle varie sezioni dei quadri. Per quanto si attiene ai limiti di fornitura e alle eventuali esclusioni si rimanda ai relativi capitoli.

F.1.7.1 SEZIONE ORDINARIA

La derivazione elettrica per il nuovo laboratorio avviene dalla sezione ordinaria del quadro esistente Power Center generale edificio W, ubicato a piano terra dell'edificio W. Tale quadro è connesso a valle di trasformatori MT/BT Dyn11 esistenti.

F.1.7.2 SEZIONE PRIVILEGIATA

La derivazione elettrica per il nuovo laboratorio avviene dalla **sezione privilegiata** del quadro esistente Power Center generale edificio W, ubicato a piano terra dell'edificio W. Tale quadro è connesso a valle di gruppo elettrogeno esistente.

F.1.7.3 SEZIONE CONTINUITÀ ASSOLUTA

La **sezione continuità assoluta** ha origine sul quadro QG.F.BSL3.C a valle del nuovo gruppo di continuità assoluta UPS installato a piano interrato dell'edificio F, all'interno dei nuovi locali tecnici.

F.1.7.4 SEZIONE SICUREZZA LUCE

La **sezione sicurezza per luce di emergenza** ha origine a valle del nuovo gruppo di continuità assoluta CPSS (conforme EN 50171) installato a piano primo dell'edificio F1, all'interno del locale tecnico quadri BSL-3.

F.1.8 CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELLA FORNITURA

La fornitura elettrica dei laboratori ha origine dal quadro elettrico generale esistente dell'edificio W (locale n. T54).

Sul quadro in oggetto, verranno installate due nuove protezioni come da schemi elettrici (fuori dal limite di fornitura). Ai fini del dimensionamento degli impianti si è fatto

riferimento al valore di 30kA per la corrente di cortocircuito massima presunta nel punto di installazione (uso trasformatori in parallelo oppure uso trasformatori di riserva).

F.1.8.1 CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEI CIRCUITI BASSA TENSIONE RETE ORDINARIA

- Tensione nominale U2 = 400V
- Frequenza 50 Hz
- Icc MAX presunta punto di installazione 30 kA
- Tipo di distribuzione Trifase con neutro
- Classificazione del sistema di distribuzione BT TN-S
- Caduta di tensione massima da QGBT 1,5% linee alimentazione a valle di QGBT
- Densità di corrente massima 70% di quella ammessa dalle tabelle UNEL

F.1.8.2 CARATTERISTICHE DEL SISTEMA PER ALIMENTAZIONE PRIVILEGIATA (A VALLE DEL GRUPPO ELETTROGENO)

- Tensione nominale U2 = 400V
- Frequenza 50 Hz
- Tipo di distribuzione Trifase con neutro
- variazione di tensione da vuoto a carico 2%
- variazione di frequenza da vuoto a carico 1%

F.1.8.3 CARATTERISTICHE DEL SISTEMA PER ALIMENTAZIONE DI CONTINUITA' (A VALLE DEI GRUPPI STATICI DI CONTINUITÀ)

- Tensione nominale in ingresso U2 = 400V±15%
- Tensione nominale in uscita U2 = 400V
- Frequenza nominale in ingresso 50 Hz ± 5%
- Frequenza nominale in uscita 50 Hz

F.1.8.4 CARATTERISTICHE DEL SISTEMA PER ALIMENTAZIONE DI SICUREZZA (A VALLE DEI SOCCORRITORI LUCE)

- Tensione nominale in ingresso U2 = 400V±15%
- Tensione nominale in uscita U2 = 24V (non serve sgancio di emergenza)
- Frequenza nominale in ingresso 50 Hz ± 5%
- Frequenza nominale in uscita 50 Hz

F.1.8.5 TEMPERATURE DI RIFERIMENTO PER IL CALCOLO DELLE PORTATE DEI CAVI

- Posa dei cavi in aria libera +30°C
- Posa dei cavi interrati +20°C

F.1.8.6 CARATTERISTICHE AMBIENTALI

- temperatura di riferimento (inv/est) esterna -5 / +31°C (all'esterno, esempio cortile)
- temperatura di riferimento (inv/est) interna 0 / +35°C (all'interno, esempio locali tecnici o cunicoli)
- atmosfera: normale, con tassi di inquinamento sotto i limiti di attenzione previsti dalla vigente legislazione
- ambiente: normale
- altitudine: 359 m slm (Padriciano)

F.1.9 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

F.1.9.1 ESAME DEI CARICHI ELETTRICI

L'analisi dei carichi è stata condotta sulla base delle potenze assorbite delle singole utenze luce e fm, definendo altresì per ciascuna utenza, la sezione del quadro elettrico da cui alimentare le stesse utenze (quindi ordinaria, privilegiata e continuità assoluta). In tutti i casi in cui la potenza elettrica non risulta definita in quanto strettamente legata

alla marca e modello delle apparecchiature effettivamente scelte, è stato ipotizzato un valore di buon senso scegliendo tra i valori più ragionevoli per il tipo di utenza.

Non essendo poi possibile definire già nella fase di progetto come le utenze saranno utilizzate dall'utente, le potenze scelte sono state moltiplicate per i coefficienti di utilizzazione e di contemporaneità stimati dal progettista al fine di ottenere le potenze utilizzate per il calcolo. Si riportano di seguito i valori utilizzati per le singole utenze:

coefficienti di utilizzazione:

1,0 ≅ circuiti di illuminazione interna;
1,0 ≅ circuiti di illuminazione di emergenza;
1,0 ≅ circuiti di illuminazione esterna;
0,3 ≅ circuiti di prese industriali CEE, 1P+N+T, 230 V, 16 A;
0,5 ≅ circuiti di prese industriali CEE, 3P+T, 400 V, 16 A;
0,3 ≅ circuiti di prese industriali CEE, 3P+N+T, 400 V, 32 A;
0,4 ≅ circuiti di prese 10 A;
0,2 ≅ circuiti di prese UNEL bivalente 10/16 A;
0,8 ≅ alimentazione impianti di sollevamento (ascensori);
0,9 ≅ alimentazione impianto climatizzazione;
1,0 ≅ alimentazione utenze impianti speciali (rivelazione fumo, TVCC, antintrusione, ecc..);
0,4 ≅ alimentazione scaldacqua.

coefficienti di contemporaneità:

0,9 ≅ circuiti di illuminazione interna;
1,0 ≅ circuiti di illuminazione di emergenza;
1,0 ≅ circuiti di illuminazione esterna;
0,3 ≅ circuiti di prese industriali CEE, 1P+N+T, 230 V, 16 A;
0,5 ≅ circuiti di prese industriali CEE, 3P+T, 400 V, 16 A;
0,3 ≅ circuiti di prese industriali CEE, 3P+N+T, 400 V, 32 A;
0,4 ≅ circuiti di prese 10 A;
0,2 ≅ circuiti di prese UNEL bivalente 10/16 A;
0,8 ≅ alimentazione impianto di sollevamento (ascensori);
0,9 ≅ alimentazione impianto climatizzazione (pompe di calore/fancoil);
1,0 ≅ alimentazione utenze impianti speciali (rivelazione fumo, TVCC, antintrusione, ecc..);
0,3 ≅ alimentazione scaldacqua

F.2 QUADRI ELETTRICI

F.2.1 PRESCRIZIONI GENERICHE PER I QUADRI

Struttura

La struttura sarà modulare con pannelli in lamiera d'acciaio, con ciclo di verniciatura a polveri epossidiche applicate su lamiera opportunamente trattata con processo di sgrassaggio, decapaggio e passivazione.

La viteria sarà in acciaio inox con bulloni di tipo "autograffiante"; le viti di chiusura delle portine dovranno essere di tipo imperdibile con impronta a croce; le cerniere saranno di tipo prefabbricato con elevato grado di robustezza che consentano l'apertura delle portine con angoli > 100°; le portine anteriori saranno previste di guarnizioni di battuta e corredate di serratura di sicurezza unificata per tutti i quadri della fornitura; le portine incernierate dovranno avere almeno 2 punti di chiusura per h 600÷800 mm e almeno 3 punti di chiusura per h > 800 mm.

Sbarre

Le sbarre saranno ovunque in rame a spigoli arrotondati, contrassegnate in conformità alla normalizzazione CEI-UNEL; le sbarre con portate maggiori di 250A saranno argentate o stagnate almeno nelle zone di connessione al fine di prevenire fenomeni di ossidazione. I supporti di sostegno ed ancoraggio delle sbarre saranno in resina poliestere rinforzata; avranno dimensioni e interdistanze tali da sopportare la massima corrente di corto circuito prevista in conformità a quanto prescritto dalla norma CEI 17-52 se trattasi di apparecchiature ANS.

Cablaggio

Il cablaggio dei quadri dovrà essere effettuato con cavi non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumi e gas tossici e corrosivi, rispondenti alle norme CEI 20-22. La densità di corrente nei conduttori non dovrà eccedere il valore risultante dalle prescrizioni delle norme CEI 20-21 moltiplicato per un coefficiente di sicurezza pari a 0,8; tale valore, che sarà riferito alla corrente nominale "In" dell'organo di protezione e non alla corrente di impiego "Ib" della conduttura in partenza, non dovrà essere comunque superiore a 4 A / mm².

Tutti i collegamenti dovranno essere effettuati mediante capicorda a compressione di tipo preisolato, adeguati al cavo e all'apparecchiatura da cablare, con esclusione di qualsiasi adattamento di sezione e/o di dimensione del cavo o del capocorda stesso.

I cavi dei circuiti di potenza allacciati direttamente ai morsetti degli interruttori dovranno essere opportunamente ancorati su guide e/o supporti ogni 25-30cm; i cavi dei circuiti ausiliari dovranno essere posati su cavidotti separati distinti per i vari sistemi.

Morsettiere

Le morsettiere saranno di tipo componibile e sezionabile, con serraggio dei conduttori di tipo indiretto, opportunamente identificate per gruppi di circuiti appartenenti alle diverse sezioni costituenti il quadro secondo le modalità previste nel presente paragrafo; inoltre, la suddivisione tra gruppi di morsettiere adiacenti, appartenenti a diverse sezioni, dovrà avvenire mediante separatori.

Ad ogni dispositivo di serraggio di ciascun morsetto non dovrà essere cablato più di un conduttore; l'eventuale equipotenzializzazione dovrà avvenire tra i morsetti mediante opportune barrette "di parallelo". Le morsettiere di attestazione delle linee in arrivo dovranno essere complete di targhette con opportuna simbologia antinfortunistica o scritte indicanti parti in tensione.

Non saranno ammesse morsettiere di tipo sovrapposto.

Collegamenti equipotenziali

Tutti i conduttori di terra o di protezione in arrivo e/o in partenza dal quadro (dovranno essere attestati singolarmente su di una sbarra di terra in rame, completa di fori filettati. Tutte le parti metalliche ove siano installate apparecchiature elettriche dovranno essere collegate a terra mediante collegamento equipotenziale. I collegamenti di terra delle masse metalliche mobili o asportabili dovranno essere eseguiti con cavo flessibile di colore giallo-verde o con treccia di rame stagnato di sezione ≥16 mm². Tutti i collegamenti dovranno essere effettuati mediante capocorda a compressione di tipo ad occhiello.

Riserva

Ogni quadro dovrà garantire, sia per quanto riguarda la portata delle sbarre, sia per quanto riguarda lo spazio disponibile all'interno delle canalizzazioni e per l'installazione di nuove apparecchiature, una riserva pari ad almeno il 20-25%.

Marcature

Ogni apparecchiatura elettrica all'interno del quadro e ogni estremità dei cavi di cablaggio dovrà essere contrassegnata in modo leggibile e permanente con le sigle indicate negli schemi elettrici, in modo da consentirne l'individuazione.

Le marcature saranno conformi alle norme CEI 16-7 art.3 e saranno del seguente tipo:

- targhette adesive o ad innesto da applicare a freddo per tutte le apparecchiature elettriche (morsetti, interruttori, strumentazione, ausiliari di comando e

segnalazione, ecc.) posizionate sulle apparecchiature stesse o nelle vicinanze sulla struttura del quadro;
- anelli o tubetti porta-etichette, ovvero tubetti pre-siglati termorestringenti per le estremità dei cavi di cablaggio **(attività prevista nel capitolato dei lavori);**
- cinturini con scritta indelebile per tutti i cavi in arrivo e partenza nel quadro con riportate le sigle di identificazione della linea, il tipo di cavo, la conformazione e la lunghezza secondo quanto riportato negli schemi elettrici. **(attività prevista nel capitolato dei lavori);**

Accessori

Ogni quadro dovrà essere accessoriato con:

- lampade di segnalazione di tipo led, ovvero complessi di segnalazione a led pre-assemblati, completi delle varie segnalazioni di stato, allarme, ecc. relative alle varie apparecchiature; la superficie di emissione dovrà essere > 100 mm2 con un angolo di emissione di almeno 140°;
- schema elettrico unifilare, schema funzionale e schema topografico con l'indicazione delle zone d'impianto custoditi in apposita tasca portaschemi in plastica rigida all'interno del quadro o entro apposito armadietto nel caso di quadri di cabina;
- targa di identificazione del quadro;
- targa del costruttore completa dei dati richiesti dalle norme CEI 17-6 e fissate con viti e/o rivetti;
- targhette di identificazione dei vari circuiti in alluminio, ovvero in materiale plastico autoestinguente, con scritte pantografate inserite su apposite guide porta etichette in plastica o magnetiche (tipo VDR h=17 mm) fissate con viti zincate o in nylon sul fronte del quadro; eventuali spazi vuoti dovranno essere completati con targhette senza scritte in modo da evitare la possibilità di scorrere lungo le guide;
- schema sinottico sul fronte del quadro con listelli in plexiglass dei seguenti colori (salvo diversa indicazione del DEC):
  - blu/azzurro: reti impianti di illuminazione e FM;
  - verde: reti impianti sotto continuità assoluta;
  - giallo: reti impianti di illuminazione di sicurezza;
  - nero: alimentazione da gruppo elettrogeno.
- (eventuali) targhe di istruzione e/o di indicazione di pericolo con dicitura o simbologia di colore nero o rosso su fondo giallo, fissate sopra ogni schermatura e/o pannello di protezione contro contatti diretti su parti in tensione.

F.2.2 QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE QG.F.BSL3

Il quadro generale di bassa tensione per l'intero impianto BSL-3 è previsto di tipo prefabbricato, componibile in lamiera di acciaio zincato e verniciato conformi alle norme

CEI 23-51/ CEI 17.13-1, da posizionare all'interno dei nuovi locali tecnici ricavati a piano interrato dell'edificio F.

Per carpenterie a pavimento si intende compreso lo zoccolo di rialzo per facilitare le attività di pulizia; per carpenterie a parete è compresa la sigillatura dello spazio tra quadro e muro su tutti i lati del quadro.

Altezza utile per le apparecchiature 2000 mm compreso di ogni onere ed accessorio per fornire il quadro compiuto a perfetta regola d'arte.
rif. elaborato :
PE-DSE-09-SCHEMI UNIFILARI QUADRI ELETTRICI e
PE_RLS_01-RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

- Le caratteristiche tecniche più significative sono le seguenti:
- Tensione nominale 690 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Sistema di neutro TN-S
- Norme CEI di riferimento CEI EN 61439-1-2
- Grado di protezione IP40
- Forma 2B
- Entrata linea alto
- quadro dotato di tre sezioni ordinaria, privilegiata e continuità (UPS)
- Uscite linee alto (verso parete rocciosa)
- Ventilazione naturale, feritoie sul lato superiore
- Ampliabilità non prevista
- Corrente nominale sbarre 630 A
- Corrente di c.to c.to 17 kA
- RAL 7035
- larghezza utile 24 unità modulari da 17,5 mm più vano addizionale larghezza minima 300 mm, profondità da 350 a 500 mm, completi di zoccolo,
- porta frontale trasparente incernierata con serratura a chiave,
- piastre di fondo,
- montanti e guide DIN porta apparecchiature,
- pannelli preforati e ciechi di tipo modulare,
- kit per montaggio interruttori scatolati,
- sistema di ripartizione degli interruttori derivati mediante sistemi sbarre, forma 2, spazio per morsettiere componibili sulle linee in uscita, barra di terra,
- Le colonne cavi/morsettiere dovranno essere disposte di morsettiera di cablaggio laterale numerata per l'attestazione dei cavi in uscita
- cablaggio con cavo FS17, numerazione dei conduttori e delle morsettiere,
- canaline, targhette di designazione delle apparecchiature,
- coprifori, innesto portacavi, accessori di finitura, targhe di identificazione quadro e di pericolo,
- redazione di schema elettrico as-built aggiornato su CAD collocato entro apposita tasca fissata sulla parte interna della porta del quadro.

Per il fronte armadio tipologico si veda la documentazione di progetto.

F.2.3 RIFASAMENTO AUTOMATICO

E' previsto un complesso automatico di rifasamento a gradini, con potenza reattiva sufficiente per rifasare gli impianti ad un fattore di potenza non inferiore a 0,956. Il quadro sarà ubicato nel locale quadri dell'edificio F accanto al quadro QG.F.BSL3. Il collegamento con il quadro generale è previsto all'interno della quota lavori.

Gli interruttori automatici di protezione e la relativa linea sono dimensionati per una corrente nominale pari ad 1,53 volte la corrente assorbita dalle batterie di condensatori previste. Il gruppo di rifasamento è di tipo ampliabile, dotato di condensatori a lunga vita.

I valori di potenza indicati sugli schemi di progetto sono stati calcolati sulla base di ipotesi e devono essere verificati dall'appaltatore in funzione dei carichi reali.

Le caratteristiche tecniche più significative sono le seguenti:

- Tensione nominale 400 V
- Tensione di esercizio 400 V
- Norme di riferimento CEI EN 60439-1, 60831-1, 60831-2, CEE 73/23, 93/68, 89/336
- Grado di protezione IP30
- Forma 2
- Entrata linea basso
- Uscite linee basso
- Accessibilità fronte
- Ventilazione forzata con termostato, sul lato superiore
- Condensatori polipropilene metallizzato rinforzato
- Cassetti porta condensatori estraibili
- RAL 7035

La taglia minima della macchina per garantire un cosfi > 0,95 è di 90 kVAR, pertanto, sarà scelta la dimensione commerciale più vicina.

E' inclusa la fornitura e la posa in opera del quadro nel luogo di installazione compresi tutti gli accessori necessari.

Elaborato di riferimento; PE-DSE-03-DISTRIBUZIONE PRINCIPALE LOCALI TECNICI.

F.2.4 GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS 01)

Gruppo statico di continuità con gestione e controllo a microprocessore. Tecnologia a doppia conversione (VFI (Voltage and Frequency Indipendent - On-Line) per garantire la tensione in uscita completamente immune dalle perturbazioni di rete. È Dotato di test batteria automatico e periodico e predisposto per il funzionamento di più gruppi in parallelo. Altre caratteristiche

- Possibilità di controllo remoto tramite porta RS232 e software (incluso) in grado di dialogare con i più diffusi sistemi operativi.
- Circuito elettronico per lo spegnimento a distanza in caso di emergenza.
- Stadio di ingresso con assorbimento di corrente con forma d'onda sinusoidale con conseguente contenuto ridotto di armoniche e rifasamento dei carichi non lineari.
- Tensione di alimentazione 400V ±20% 50Hz, tensione in uscita 400V+N con tolleranza ±1% statica e ±5% dinamica, forma d'onda sinusoidale 50/60 Hz selezionabile con tolleranza ±1% in grado di sopportare sovraccarichi del 120% per 10 minuti e del 150% per almeno 1 minuto.
- Sistema con tempo d'intervento 0 ms (no break),
- rendimento minimo 90%,
- protezione delle batterie dall'eccessiva scarica, da sovracorrente e cortocircuito, sovratensione o sotto-tensione, temperatura. Ridotta rumorosità (<58 db a 1 m). Temperatura di esercizio 0÷40°C. Conforme alle norme CEI EN 62040.
- Comprese batterie ermetiche senza manutenzione idonee all'impiego in ambienti chiusi, nelle potenze attiva a cos f 0,8 :- gruppo batterie ermetiche compreso box 60kVA / 54kW - autonomia 30 minuti.
- E' inclusa la fornitura e la posa in opera del quadro nel luogo di installazione compresi tutti gli accessori necessari. Il collegamento agli impianti a valle dei quadri è computato tra i lavori. Ubicazione nel locale quadri interrato

Elaborato di riferimento PE-DSE-03-DISTRIBUZIONE PRINCIPALE LOCALI TECNICI

F.2.1 QUADRO GENERALE DI BASSA TENSIONE QG.F1.BSL3

Fornitura con posa del Quadro Elettrico **QG.F1.BSL3** - Quadro Elettrico generale identificato con la sigla QG.F1.BSL3 modulare componibile in lamiera di acciaio zincato e verniciato conformi alle norme CEI EN 61439-1-2 grado di protezione minimo IP40.

Le caratteristiche tecniche più significative sono le seguenti:

- Tensione nominale 690 V

- Tensione di esercizio 400 V
- Sistema di neutro TN-S
- Norme CEI di riferimento CEI EN 61439-1-2
- Grado di protezione IP40
- Forma 2B
- Entrata linea alto
- Uscite linee alto (verso parete rocciosa)
- Ventilazione naturale, feritoie sul lato superiore
- RAL 7035
- Larghezza utile per 24 unità modulari da 17,5 mm più vano addizionale larghezza minima 300 mm, profondità da 350 a 500 mm, completi di zoccolo,
- porta frontale trasparente incernierata con serratura a chiave,
- piastre di fondo, montanti e guide DIN porta apparecchiature,
- pannelli preforati e ciechi di tipo modulare,
- kit per montaggio interruttori scatolati,
- sistema di ripartizione degli interruttori derivati mediante sistemi sbarre, forma 2, spazio per morsettiere componibili sulle linee in uscita, barra di terra,
- Le colonne cavi/morsettiere dovranno essere disposti di morsettiera di cablaggio laterale numerata per l'attestazione dei cavi in uscita
- cablaggio con cavo FS17, numerazione dei conduttori e delle morsettiere, canaline, targhette di designazione delle apparecchiature, coprifori, innesto portacavi, accessori di finitura,
- targhe di identificazione quadro e di pericolo, redazione di schema elettrico as-built aggiornato su CAD collocato entro apposita tasca fissata sulla parte interna della porta del quadro.

Si dovrà inoltre prevedere un adeguato numero di interruttori di riserva (non inferiore al 20%) e la carpenteria avrà dimensioni tali da contenere ulteriori apparecchiature di protezione per il comando di nuove linee che si avesse la necessità di aggiungere in tempi successivi.

Per carpenterie a pavimento si intende compreso lo zoccolo di rialzo per facilitare le attività di pulizia; per carpenterie a parete è compresa la sigillatura dello spazio tra quadro e muro su tutti i lati del quadro. Altezza utile per le apparecchiature 2000 mm
Compreso di ogni onere ed accessorio il tutto per dare il quadro compiuto a perfetta regola d'arte.
rif. Elaborato
PE-DSE-09-SCHEMI UNIFILARI QUADRI ELETTRICI

PE_DSM-13-APPARECCHIATURE A SERVIZIO DELL'IMPIANTO HVAC

F.2.2 QUADRO ELETTRICO QT.F1.EXT - QUADRO ELETTRICO PER IMPIANTO HVAC

Quadro Elettrico per l'alimentazione delle apparecchiature dell'impianto HVAC installate nella piazzola tecnica esterna delle UTA identificato come QT.F1.EXT.
Fornitura e posa di un quadro elettrico modulare componibile, in lamiera di acciaio zincato e verniciato conformi alle norme CEI EN 61439-1-2 grado di protezione minimo IP40,

- larghezza utile 24 unità modulari da 17,5 mm più vano addizionale larghezza minima 300 mm, profondità da 350 a 500 mm, completi di zoccolo,
- porta frontale trasparente incernierata con serratura a chiave,
- piastre di fondo, montanti e guide DIN porta apparecchiature,
- pannelli preforati e ciechi di tipo modulare,
- kit per montaggio interruttori scatolati, sistema di ripartizione degli interruttori derivati mediante sistemi sbarre, forma 2,
- spazio per morsettiere componibili sulle linee in uscita, barra di terra, cablaggio con cavo FS17, numerazione dei conduttori e delle morsettiere, canaline,
- targhette di designazione delle apparecchiature, coprifori, innesto portacavi, accessori di finitura, targhe di identificazione quadro e di pericolo,
- redazione di schema elettrico as-built aggiornato su CAD collocato entro apposita tasca fissata sulla parte interna della porta del quadro.
- Si dovrà inoltre prevedere un adeguato numero di interruttori di riserva (non inferiore al 20%) e la carpenteria avrà dimensioni tali da contenere ulteriori apparecchiature di protezione per il comando di nuove linee che si avesse la necessità di aggiungere in tempi successivi.

Per carpenterie a pavimento si intende compreso lo zoccolo di rialzo per facilitare le attività di pulizia; per carpenterie a parete è compresa la sigillatura dello spazio tra quadro e muro su tutti i lati del quadro. Altezza utile per le apparecchiature 2000 mm
Compreso di ogni onere ed accessorio il tutto per dare il quadro compiuto a perfetta regola d'arte.
Elaborato di riferimento; PE-DSE-09-SCHEMI UNIFILARI QUADRI ELETTRICI

Il quadro sarà posizionato sulla piazzola tecnica esterna in prossimità delle UTA, all'interno di una vano tecnico marca LORAN o equivalente realizzato appositamente per la protezione dalle intemperie del quadro QT.F1.EXT posto all'esterno sulla piazzola tecnica delle UTA. Il vano tecnico sarà realizzato con profili e pannelli della stessa tipologia costruttiva e spessore delle UTA, completo di n.2 portelli di dimensioni (900x+900)x2000h. Dimensioni d'ingombro mm 2000(l)x 2545(h) x 1500(p). In vano sarà dotato di piedini regolabili da fissare sul basamento. E' in grado di contenere un

quadro di altezza massima 2100mm su un basamento di 100mm di altezza. La fornitura e posa del vano è inclusa nel presente appalto.

Elaborato di riferimento; PE_DSM-13-APPARECCHIATURE A SERVIZIO DELL'IMPIANTO HVAC

F.2.3 APPARECCHI ILLUMINANTI

Fornitura e posa di corpi illuminanti di tipo LED completi di alimentatori elettronici (fissi) e di accessori di cablaggio e fissaggio (vedere EPU e disegni).

Ove previsti dal fornitore i fusibili devono essere sul conduttore di fase.

Le parti metalliche degli apparecchi illuminanti devono essere verniciate a forno, previa pulitura, decapaggio e trattamento antiruggine.

All'armatura deve essere collegato il conduttore di terra.

I componenti degli apparecchi illuminanti devono disporre del Marchio Italiano di Qualità IMQ.

L'Appaltatore è tenuto a fornire, su richiesta della D.L., le necessarie certificazioni di qualità e/o descrizioni tecniche degli apparecchi illuminanti proposti e dei relativi accessori.

Per tutti i tipi di apparecchi illuminanti proposti, l'Appaltatore deve presentare opportuna campionatura alla D.L. per approvazione.

Gli apparecchi, le lampade ed i componenti devono rispondere ai requisiti ed alle prescrizioni stabilite dalle norme CEI applicabili, tra cui:

IEC 62722-2-1 Luminaire performance - Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires

IEC 62717 LED modules for general lighting - Performance requirements

CIE 121 The Photometry and Goniophotometry of Luminaires

IEC TR 62778 Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires

IEC EN 62471 Photobiological safety of lamps and lamp systems

IEC EN 60598-1 Luminaires: General requirements and tests

REGOLAMENTO (UE) N. 1194/2012 recante modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio in merito alle specifiche per la

progettazione ecocompatibile delle lampade direzionali, delle lampade con diodi a emissione luminosa e delle pertinenti apparecchiature.

I corpi illuminanti devono essere idonei per applicazione in ambienti a contaminazione controllata, avere grado di protezione minimo IP54, avere resistenza adeguata alle pressioni di esercizio di -50Pa /+70Pa senza subire deformazioni.

Il montaggio dei corpi illuminanti può avvenire nei seguenti modi:

- ad incasso nel controsoffitto: sono fissati ai profilati di sostegno del controsoffitto. Ogni apparecchio, come previsto dalle norme, deve essere dotato di un idoneo sistema anticaduta ancorato alla struttura sovrastante predisposta dal Committente.
- sporgenti a soffitto o a parete: sono fissati mediante robusti ganci in acciaio cadmiato fissati alla struttura;
- incassati a parete

Tutti i tipi di corpi illuminanti devono essere approvati preventivamente dalla D.L.; devono comunque essere di primaria marca e di elevata qualità. Nell'elenco prezzi d'appalto vengono indicate le marche prese a riferimento per la stesura del progetto. Si precisa ed evidenzia che l'Appaltatore è libero di scegliere apparecchiature di marche diverse purché equivalenti sia in termini estetici, che di funzionalità e di rapporto qualità/prezzo.

L'impianto di illuminazione deve garantire almeno 500 lux ad 1 m dal pavimento (per PAL vestizione/svestizione almeno 300 lux) ed avere una distribuzione tale da non lasciare nei vari locali zone non adeguatamente illuminate. Tutti i corpi illuminanti devono essere di tipo LED.

Componenti elettrici

Il circuito elettrico degli apparecchi a scarica, fluorescenti e LED dovrà essere applicato su di un unico elemento asportabile, solidale con il diffusore o, preferibilmente, sistemato sul fondo dell'apparecchio.

Se il circuito elettrico è solidale con il diffusore, questo, quando viene disaccoppiato dalla parte fissa, dovrà rimanere ancorato a mezzo di catenelle o cerniere e comunque sostegni anticaduta.

I reattori per le lampade a fluorescenza saranno ovunque di tipo a bassissime perdite o elettronici.

Il fissaggio delle apparecchiature interne dovrà essere effettuato esclusivamente a mezzo viti, con guarnizioni o rosette antivibranti; è escluso l'uso di rivettature o fissaggi a pressione o a scatto.

Le parti metalliche degli apparecchi illuminanti non di classe II dovranno essere collegate a terra tramite appositi morsetti o bulloni di messa a terra.

Il cablaggio interno dovrà essere effettuato con conduttori termoresistenti fino ad una temperatura di 105°C e di sezione non inferiore a 1 mm2.

L'alimentazione per gli apparecchi con lampade a scarica o fluorescenti dovrà essere protetta con fusibile di tipo rapido, installato in posizione facilmente accessibile.

di tipo rapido, installato in posizione facilmente accessibile e rifasata con apposito condensatore.

Le connessioni dei cavi di alimentazione dovranno essere realizzate con capicorda a compressione del tipo preisolati.

Gli apparecchi illuminanti predisposti per le file luminose dovranno essere completi di cablaggio lungo tutta la lunghezza della linea fino alla relativa morsettiera di attestazione.

Il cablaggio passante tra le lampade dovrà essere eseguito con apposite guaine di protezione dei conduttori.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere completi di lampade; le lampade fluorescenti e gli apparati di illuminazione a LED, dove non altrimenti previsto, saranno tutte del tipo ad alta efficienza luminosa con temperatura di colore pari a 4000°K e IRC (indice di resa cromatica) > 85.

Installazione

Tutti gli apparecchi dovranno essere montati in maniera che sia agevole la manutenzione.

Il fissaggio di apparecchi illuminanti sui canali dovrà essere realizzato in modo da consentire lo smontaggio degli apparecchi indipendentemente dai cavidotti.

L'uscita del cavo di alimentazione dell'apparecchio illuminante dovrà avvenire tramite pressacavo e/o pressatubo, con il grado di protezione richiesto

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale

ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini

L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110



Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste

Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

CODICE ELABORATO: PE·RLC·01

NOME FILE: PE-RLC-01-COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

REV. 01

SCALA

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
00	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

Al solo fine di parziale esemplificazione delle opere ed oneri specifici a carico dell'Appaltatore, non risultanti esplicitamente dagli elaborati facenti parte del Contratto, e per eliminare qualsiasi interpretazione che non corrisponda all'intento della SA di ottenere impianti perfettamente efficienti, si elencano qui di seguito alcuni oneri specifici riguardanti le attività oggetto di appalto, che devono intendersi comprese nei prezzi contrattuali oltre, necessariamente, agli obblighi derivanti da leggi, decreti e regolamenti:

- fornitura e posa in opera delle apparecchiature e degli impianti descritti nei documenti progettuali;
- tutte le minuterie e gli accessori necessari per l'installazione e il corretto funzionamento del componente, anche se non esplicitamente menzionati;
- eventuali lavorazioni da effettuare in officina;
- assistenza tecnica di personale specializzato per l'effettuazione di ogni attività necessaria alla certificazione e collaudo di ogni parte d'impianto;
- opere di assistenza muraria;
- trasporti e noli di macchinari;
- messa a disposizione della DEC e del collaudatore del personale tecnico e con tutte le strumentazioni necessarie per effettuazione delle prove preliminari e di collaudo,
- collaudi in fase di produzione e messa in servizio;
- oneri per la sicurezza afferenti al D.lgs 81/08;
- spese generali ed utili di impresa;

sono pertanto da intendersi **comprese** nella posa in opera delle diverse forniture ed opere previste, degli impianti meccanici ed elettrici anche tutte le assistenze edili "minori" quali quelle relative a fissaggi di tasselli, grappe, staffe, supporti, mensole, strutture di sostegno e quanto altro necessario per la perfetta posa in opera degli impianti incluse piccole opere sussidiarie quali forature eseguibili con trapano a mano, tracce con ripristino, ritocchi e riporti a malta o gesso e il ripristino al civile con stuccatura e ripresa della tinteggiatura/rivestimento.

Per tutte le forniture con posa del presente appalto, i prezzi si ritengono comprensivi del trasporto in cantiere, dello scarico del materiale a piè d'opera, delle movimentazioni all'interno dei locali negli edifici interessati (edificio F1 piani P1 e P2, edificio F, piano semi-interrato) ed il corretto posizionamento secondo le indicazioni progettuali.

Diversamente, assistenze murarie specifiche quali ad esempio i ponteggi per facilitare l'installazione di canale e tubazioni, apprestamenti per lavorare in quota, mezzi per il sollevamento ed il posizionamento delle apparecchiature al primo piano dell'edificio F1, costituenti oneri maggiori, sono quantificate e computate specificatamente, giustificate da apposita analisi prezzi.

Tutti i materiali di risulta provenienti dalle operazioni sopra descritte dovranno essere conferiti in discarica comprensivi di oneri e diritti di smaltimento.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								
	FORNITURE E LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DEI LABORATORI **FORNITURA CON POSA (SpCat 1)** **ALLESTIMENTI (Cat 1)** **PARETI SPECIALI TIPO PHARMACEUTICO (SbCat 1)**								
1 / 251 NP-ARCH-001 19/10/2020	Fornitura in opera di parete autoportante tipo EASYPHARMA o equivalente, realizzata tramite pannelli modulari tipo sandwich, spessore 45 mm finito, montati in sequenza e sigillati tra di loro a mezzo mastice siliconico. Ogni pannello è contornato da una struttura (telaio) perimetrale di alluminio, dotato di un nucleo interno in polistirene espanso densità 35 kg/m3 e rivestito esternamente sulle due facciate da una lastra di laminato plastico HPL da 4 mm di spessore. Il laminato plastico ad alta pressione (HPL) di 4 mm di spessore, è composto da oltre 40 strati di carta impregnati di resine melaminiche e fenoliche. La lastra di HPL, dim 1300x3050 mm (dimensione standard), presenta all'esterno su entrambi i lati uno strato trasparente di finitura che protegge lo strato decorativo sottostante. Classe di reazione al fuoco B-s1, d0 secondo (EN 13501-1). Colore bianco RAL 9010. I pannelli dovranno essere protetti esternamente da una pellicola di pvc trasparente atta a prevenire danneggiamenti durante le lavorazioni e la posa. Dimensione standard del modulo 1270 x h.3030mm. I pannelli devono essere realizzati in un unico modulo di altezza come da progetto. Per il montaggio delle pareti sono inclusi i profili di finitura ed accessori quali: profili di alluminio curvo e raccordi a pavimento, soffitto, angoli verticali e pezzi speciali quali ottavi e quarti di sfera e terminali porta. La posa delle pareti e di tutti gli accessori dovrà essere effettuata in conformità alla Norme NTC2018. Secondo quanto indicato negli elaborati grafici, i tramezzi devono avere altezza tale da consentire al controsoffitto di risultare" interno" alle pareti di ogni locale in modo da garantire la tenuta all'aria tra i vari locali alle pressioni (negative) di esercizio. Le pareti dovranno essere a perfetta tenuta d'aria. Al termine dei lavori dovrà essere consegnata alla Committente la relativa dichiarazione dell'appaltatore attestante la corretta posa in opera delle pareti e degli accessori in conformità alle istruzioni del costruttore e nel rispetto delle Normative su menzionate. Elaborati grafici di riferimento: PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-03--PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI pannelli perimetrali, altezza fino a 3050mm pannelli interni (tramezzi) altezza 2750mm pannelli interni locali di servizio (tramezzi) altezza 2450mm			85,00 70,00 40,00	3,05 2,75 2,45		259,25 192,50 98,00		
	A RIPORTARE						549,75		

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO						549,75		
	SOMMANO...	m2					549,75	187,22	102´924,19
	LAVORAZIONI SPECIALI SU PARETI PHARMA (SbCat 2)								
2 / 255 NP-ARCH-003 10/12/2023	Lavorazioni eseguite in fabbrica per le predisposiziioni necessarie alla successiva installazione di impianti e/o attezzature. Le lavorazioni sui pannelli vengono di seguito indicate; - inserimento n. 250 e scatole di derivazione (mod. Bticino 503-504-506), per cavi elettrici / dati, inclusa la fornitura delle scatole di derivazione (fornitura dei frutti elettrici a carico del fornitore degli im,pianti elettrici), - n. 18 forature nel pannello parete, realizzata mezzo CNC, per inserimento griglie di ripresa completa di profilo in alluminio "C" di chiusura pannello e coibente, - Lavorazione per inserimento di n. 25 manometrici differenziali tipo Magnehelic - Dwyer e sonde di T/UR. Fornitura ed inserimento della strumentazione e degli accessori a carico dell'appaltatore delle opere impiantistiche - Lavorazione per inserimento di 150 conduit in PVC DN32 a parete per cavi elettrici /dati. Lunghezza standard del tubo conduit 3000mm Rif. elaborati grafici di progetto PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-04-INTERBLOCCHI E CONTROLLO ACCESSI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSE-01-DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (IMPIANTI ELETTRICI) Lavorazioni eseguite in fabbrica per la predisposizione dei pannelli alla posa di impianti speciali.						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	19´556,90	19´556,90
3 / 256 NP-ARCH-002-1 10/12/2023	Fornitura e posa di un pannello smontabile, tipo EASYPHARMA o equivalente della stessa tipologia e qualità dei pannelli di cui alla voce NP-ARCH-01, utilizzabile per l'inserimento delle apparecchiature di processo all'interno dei laboratori BSL3 completo delle sguscie di fissaggio a pavimento e dei profillati perimetrali per il fissaggio e la tenuta con i pannelli adiacenti. Dimensioni mm 1200x2150h N.B: il pavimento in corrispondenza del varco dovrà essere realizzato con le sguscie sovrapposte al pavimento in PVC in modo da renderle smontabili evitando così la formazione di gradini e di conseguenza di ostacoli al transito dei transpallet in fase di installazione delle macchine di processo. Elaborati grafici di riferimento; PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI,								
	A RIPORTARE								122´481,09

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								122´481,09
	PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI						1,00		
	SOMMANO...	cadauno					1,00	752,68	752,68
4 / 257 NP-ARCH-004 10/12/2023	Punto di ripresa dell'aria realizzato tramite pareti di tipo farmaceutico, tipo EASYPHARMA o equivalente, in grado di ospitare un Canister del tipo bag in bag out, inclusa lavorazione per l'inserimento del pannello forato frontale di ripresa interamente eseguita in fabbrica, predisposta per l'alloggiamento di un eventuale pre-filtro e di una serranda di regolazione. Caratteristiche del pannello forato incluso nella fornitura: • Materiale; acciaio inox AISI 304 spessore 5/10. • Finitura: lucidatura elettrolitica • Foratura: 40% (vuoto per pieno) • Assenza di viti di fissaggio a vista. • Perfettamente planare alla parete. • Sistema magnetico per l'accopppiamento sede/griglia frontale. • Facile manutenzione e pulizia. • dimensioni fino a mm. 600x900 (lxh) E' incluso nella fornitura di quanto sopra, la posa, la sigillatura di tutti gli angoli e dei punti d accoppiamento in seguenza tra pannelli in modo da garantire la perfetta tenuta all'aria, la lavorazione per l'inserimento del pannello forato di ripresa e la botola per accedere al vano canister per la sostituzione del filtro, materiali di consumo e lavorazioni accessorie. Rif. elaborati grafici di progetto; PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI								
	per riprese tramite i canister per riprese a canale (stabulario) priva di canister						12,00 5,00		
	SOMMANO...	cadauno					17,00	948,75	16´128,75
	PORTE PER PARETI PHARMA (SbCat 3)								
5 / 252 NP-ARCH-011-1	Porta a Battente , tipo EASYPHARMA o equivalente: pannello spessore totale 45 mm. Rivestimento esterno in laminato plastico monodecoro stratificato spessore 4 mm in classe B-S1-D0 (ignifugo) di reazione al fuoco. Protezione sulle superfici a vista con pellicola adesiva atta a prevenire danneggiamenti durante le varie fasi di lavorazione, colore da stabilire con la Committente. Coibentazione interna in polistirene densità 35kg/mc. Telaio perimetrale interno pannello in profilo estruso d'alluminio, profilo stipite e anta in estruso								
	A RIPORTARE								139´362,52

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								139´362,52
	d'alluminio anodizzato a sezione arrotondata, con guarnizione di tenuta perimetrale, perfettamente planare con la superficie del pannello. Unione pannello alluminio con mastice siliconico. Cerniere esterne Dorma. Apertura 160°. Accessori inclusi - Maniglia in acciaio INOX. - Air-stop a pavimento su anta porta - Chiudiporta meccanico esterno, a spinta regolabile e scatto finale idoneo per le pressioni (negative) di progetto. Air stop a pavimento su anta porta Elaborati grafici di riferimento; PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI porte a due battenti mm (900+300) x 2100h (porte 01, 02, 03, 04, 09, 12, 14, 15, 16, 17, 17B)						11,00		
	SOMMANO...	cad.					11,00	2´528,34	27´811,74
6 / 253 NP-ARCH-011-2	Porta a Battente , tipo EASYPHARMA o equivalente,: pannello spessore totale 45 mm.Rivestimento esterno in laminato plastico monodecoro stratificato spessore 4 mm in classe B-S1-D0 (ignifugo) di reazione al fuoco. Protezione sulle superfici a vista con pellicola adesiva atta a prevenire danneggiamenti durante le varie fasi di lavorazione. , colore da stabilire con la Committente. Telaio perimetrale interno pannello in profilo estruso d'alluminio, profilo stipite e anta in estruso d'alluminio anodizzato a sezione arrotondata, con guarnizione di tenuta perimetrale, perfettamente planare con la superficie del pannello. Unione pannello alluminio con mastice siliconico. Cerniere esterne Dorma. Apertura 160°. Accessori inclusi - Maniglia in acciaio INOX. - Air-stop a pavimento su anta porta - Chiudiporta meccanico esterno, a spinta regolabile e scatto finale idoneo per le pressioni (negative) di progetto . Air stop a pavimento su anta porta Elaborati grafici di rigerimento; PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-03--PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI 900xh2100mm (porte 05, 07, 08, 10, 11)						5,00		
	SOMMANO...	cad.					5,00	1´738,55	8´692,75
	PROFILI PER IL MONTAGGIO DI PARETI, CONTROSOFFITTO E PAVIMENTO (SbCat 4)								
7 / 264 NP-ARCH-002 10/12/2020	Profili di finitura in alluminio,, tipo EASYPHARMA o equivalente, sgusce (e sottosgusce) orizzontali grezze a pavimento, gusce verticali di finitura in alluminio								
	A RIPORTARE								175´867,01

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								175´867,01
	anodizzato o verniciato per angoli concavi (90°) e convessi (270°) tra pannelli ad ampia curvatura, pezzi speciali per il raccordo delle sgusce negli angoli formati tra pareti verticali e pavimento o tra pareti e controsoffitto (ottavi di sfera), terminali per sgusce nei varchi porta, profilo perimetrale a controsoffitto bianco e pezzi speciali di raccordo. - 198m Profilo in alluminio tipo floor track N 40x90 per pavimentazione in PVC - 225m Profilo R 70 in alluminio grezzo a pavimento completo di carter in alluminio da 200 mm - 321m Profilo R 70 in alluminio anodizzato argento naturale per verticale parete completo di carter in alluminio da 200 mm - 261m Profilo R 70N in alluminio verniciato RAL 9010 per perimetro controsoffitto - 105m Profilo R50 in alluminio anodizzato verticale parete - n. 107 Ottavo di sfera in alluminio grezzo a pavimento da rivestire in PVC - n. 107 Ottavo di sfera in alluminio verniciato RAL 9010 per controsoffitto - n. 35 Quarto di sfera in alluminio grezzo a pavimento da rivestire in PVC - n. 35 Quarto di sfera in alluminio verniciato RAL 9010 per controsoffitto - n. 76 Terminale per porte in alluminio grezzo a pavimento La fornitura include la posa "a regola d'arte" di quanto sopra e tutti i materiali di consumo necssari. la sigillattura dei profilati sulle superfici d'appoggio onde garantire la perfetta tenuta all'aria nelle pressioni di esercizio dei laboratori (+100Pa/-60Pa). Le quantità di cui sopra sono da considerarsi indicative trattandosi di accessori per il montaggio. Elaborati grafici di riferimento; PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-03--PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI profili e pezzi speciali di varie tipologie per la posa e le finiture di pareti , pavimento, controsoffitto						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	39´045,49	39´045,49
	PASSA MATERIALI (SbCat 5)								
8 / 269 NP-ARCH-010 11/12/2023	Passamateriale , tipo EASYPHARMA o equivalente, realizzato in acciaio inox AISI304 con finitura "scotch brite", ante sp.45 mm realizzate con pannelli della stessa tipologia e caratteristiche dei pannelli utilizzati per le partizioni verticali, installate su profilo in alluminio anodizzato. Maniglia in acciaio inox satinato e scrocco meccanico in teflon per l'apertura/chiusura. INCLUSO: - Coppia di lampade UV germicida.								
	A RIPORTARE								214´912,50

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								214´912,50
	- Griglia forellinata in acciaio INOX sul piano d'appoggio, di facile rimozione per pulizia. - Passbox a due ante dimensioni nominali interne 800x1100xh.1000mm - Dimensioni utili di passaggio ante: 700xh.1000 mm - Maniglia in acciaio per blocco anta pass box - Pannello smontabile lato superiore del pass box, per ispezioni e manutenzioni - Unità a relè di potenza tipo Power Driver con PLUG RJ45 - 8 poli ad innesto rapido per installazione facilitata e cablaggio istantaneo. È l'unità atta ad azionare N. 2 comandi di uscita (temporizzati e gestiti dalla centralina alimentati a 230Vac/50-60Hz paralleli e separati per un carico totale di 16A (da suddividere sulle 2 prese d'uscita). Detti comandi sono disponibili su 2 prese "output" "femmina" universali (per schuko / USA / Euro a 16A e/o 10A) atte ad accogliere qualsiasi spina di alimentazione per gli apparati da pilotare (impianti trattamento, ventole, lampade UV, ecc.).Compattata in scatola in plastica antiurto (dim. 160 x 120 x 80 mm) in esecuzione da parete e/o cielino. - Cablaggio elettrico, connettori, canale di convoglio flusso (solo predisposizione) e accessori installati e testati durante le fasi di produzione.. N.1 centralina a due porte + sistema di gestione di una unità Power-Driver per il controllo temporizzato delle lampade UV per i Pass-Through PTA e MAL Elaborati grafici di riferiment: PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI passamateriali MAL + UV passamateriali PTA + UV						1,00 1,00		
	SOMMANO...	cadauno					2,00	11´776,25	23´552,50
9 / 270 NP-ARCH-009 11/12/2023	Passamateriale statico , tipo EASYPHARMA o equivalente, realizzato in acciaio inox AISI304 con finitura "scotch brite" Ante vetrate sp.45 mm, realizzata con vetro di sicurezza 3+3mm su ambi i lati, installate su profilo in alluminio anodizzato. Maniglia in acciaio inox satinato e scrocco meccanico in teflon. Dimensioni utili degli sportelli per inserimento materiale: 600x600 mm. Integrato nella parete del laboratorio. Dimensioni interne del passamateriale: 600x350xh.600 mm. - Passbox a due ante dimensioni nominali interne 600x350xh.600mm Accessori inclusi: - Maniglia in acciaio per blocco anta pass box - Pannello smontabile lato superiore del pass box, per ispezioni e manutenzioni - Unità a relè di potenza tipo Power Driver con PLUG RJ45 - 8 poli ad innesto rapido per								
	A RIPORTARE								238´465,00

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								238´465,00
	installazione facilitata e cablaggio istantaneo. È l'unità atta ad azionare N. 2 comandi di uscita (temporizzati e gestiti dalla centralina alimentati a 230Vac/50-60Hz paralleli e separati per un carico totale di 16A (da suddividere sulle 2 prese d'uscita). Detti comandi sono disponibili su 2 prese "output" "femmina" universali (per schuko / USA / Euro a 16A e/o 10A) atte ad accogliere qualsiasi spina di alimentazione per gli apparati da pilotare (impianti trattamento, ventole, lampade UV, ecc.).Compattata in scatola in plastica antiurto (dim. 160 x 120 x 80 mm) in esecuzione da parete e/o cielino. Cablaggio elettrico: accessori installati e testati durante le fasi di produzione. N.1 centralina a 2 porte per il pass through (PB1+PB2) Elaborati grafici di riferimento; PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-03--PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI Passamateriali statico (locali 01 /02)						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	7´337,00	7´337,00
	SISTEMA INTERBLOCCO PORTE (SbCat 6)								
10 / 254 NP-ARCH-015 06/11/2018	Fornitura con posa di un sistema di gestione interblocco porte secondo la strategia indicata nell'elaborato grafico PE-DSS-04-INTERBLOCCHI E CONTROLLO ACCESSI. *Centralina di controllo.* Il sistema previsto è basato su più unità di controllo a microprocessore tra loro connesse in cascata ove risiedono tutte le logiche funzionali richieste dal presente impianto. Il sistema è in grado di applicare specifiche logiche di interblocco tra le porte di un varco per l'ingresso e/o l'uscita del personale (SAS), tra le porte di un "corridoio" o di un passa materiali, comandare le elettro-serrature, i semafori ed altri accessori (lettori, tastiere, ecc.), applicare logiche di "recovery time" (temporizzatori impostabili), produrre allarmi in caso di due porte aperte nello stesso varco oppure di "porta aperta" oltre un tempo preimpostato, fornire energia a tutto l'impianto (batteria tampone) e sbloccare le porte tramite appositi pulsanti anche in emergenza. Le centraline sono del tipo a 2 o 4 canali interbloccate con logica "multiselect" multi-programmabile ampliabile per interblocchi multipli. Le connessioni di ogni scheda con i dispositivi di segnalazione e di attuazione in campo sono effettuate tramite connettori femmina RJ45 - 8 poli ad innesto rapido. Nel contenitore in plastica trovano spazio una o due schede madri intercollegate secondo la								
	A RIPORTARE								245´802,00

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								245´802,00
	configurazione e l'alimentatore carica batteria, nel ns. caso, a 24Vdc/1.5A per rete 230Vac-50Hz. Marca Tecnodimensione modello serie Pharmatronix o equivalente. I programmi predefiniti sono selezionabili tramite DIPSWITCHES secondo le logiche di seguito indicate: - Interblocco mono/bidirezionale - Logica "al Verde", "al Rosso", "mista V/R" - Interblocchi multipli "a stanza", a "corridoio", interferenti "stanza/corridoio" - Gestione Pass Box, spogliatoi decontaminazione con o senza temporizzazione (regolabile) - Pilotaggio elettrocatenacci e/o incontri elettrici fail-safe/fail-secure. - Transiti solo ad autorizzati con tastiere codice/lettori badge - Sblocco (blocco) d'emergenza singola porta e/o generale - Allarme ritardato "time-out" singola porta - Allarme immediato per "2 porte attigue" aperte contemporaneamente - Possibilità di ulteriori logiche funzionali impostabili sono previste: - N.4 centraline a 2 porte - N.3 centraline a 3 porte - N.2 centraline a 4 porte *Semafori con pulsante sblocco porta manuale* Semaforo tipo Tecnodimensione SLIM-DUALUX tipologia 1 tecnica "Click & Go" o equivalente, a complanarità totale a scomparsa, per incasso "a filo piano" serramento senza flangia in modo da ottenere una superficie "liscia" (senza asperità) facilmente lavabile. Predisposto con schermo diffusore avente "gradino G" per profilati con spessore 1,6 mm, alimentazione 24 Vdc/40mA. Completo di mascherina di copertura autoadesiva da applicare ad impianto ultimato. Sono previsti N. 2 semafori per ogni porta con le seguenti caratteristiche; - N.2 plugs connettori femmina RJ45-8 poli ad innesto rapido - N.1 Dummy load (fine linea). - Luce Verde/Rossa + cicalino + pulsante multifunzione con contatti di scambio "dry" (liberi di tensione). - N.1 mascherina di copertura autoadesiva in policarbonato 180 x 30 mm R2,5 spessore 0,3 mm con ideogrammi internazionali a 7 colori. sono previsti: - N.32 semafori su n.16 porte *Blocco porta elettromagnetico* Blocco porta elettromagnetico completo di blocco meccanico con elettromagnete integrato nel profilo porta, completo di circuiteria elettronica, sensore Reed per il controllo stato porta e plug Click&Go per la connessione rapida con la scheda di controllo. Funzionamento del sistema con corrente a 24Vdc, Forza di tenuta alla spinta 600 Newton più che sufficiente a								
	A RIPORTARE								245´802,00

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								245´802,00
	contrastare aperture indebite della porta, alimentazione della centralina. Marca Tecnodimensione o equivalente. - N. 16 Blocco porta il sistema sarà completo dei cavi per il collegamento di tutto il materiale in campo e di ogni altro accessorio necessario per fornire il sistema perfettamente funzionante e a regola d'arte cad porta interbolccata						16,00		
	SOMMANO...	a corpo					16,00	1´302,95	20´847,20
	VISIVE (SbCat 7)								
11 / 260 NP-ARCH-005 05/12/2018	Fornitura in opera di Visiva , tipo EASYPHARMA o equivalente, complanare inserita in fabbrica su parete mobile dimensioni 900x1000h: realizzata con vetro di sicurezza 3+3 mm antisfondamento, con canalina in alluminio forellinata contenente sali anticondensa sigillatura esterna complanare con mastice siliconico colore nero. Posizione secondo elaborato grafico di progetto. Completa di cannocchiale realizzato con pannelli sandwich per la finitura dell'intercapedine formata tra la finestra sul pannello del laboratorio e la finestra esterna del fabbricato e di tendina oscurante veneziana motorizzata con attuatore. Elaborati grafici di riferimento: PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI visiva su parete 900x1000mm per i locali; 01(x2), 02 e 03,						4,00		
	SOMMANO...	cad.					4,00	1´492,70	5´970,80
12 / 261 NP-ARCH-006 28/10/2019	Fornitura in opera di visiva , tipo EASYPHARMA o equivalente, complanare inserita su porta dimensioni 500x700h. Realizzata con vetro di sicurezza 3+3 mm antisfondamento, canalina in alluminio forellinata contenente sali anticondensa, siigillatura esterna complanare con mastice siliconico colore nero. Posizione secondo elaborato grafico di progetto, per porte a singola e doppia anta Elaborati grafici di riferimento: PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI visiva su porta (anta singola o doppia) 500x700h						12,00		
	SOMMANO...	cad.					12,00	240,35	2´884,20
13 / 262	Fornitura in opera di Visiva , tipo EASYPHARMA								
	A RIPORTARE								275´504,20

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								275´504,20
NP-ARCH-007 10/12/2023	o equivalente, complanare inserita in fabbrica su porta dimensioni 500x700h : realizzata con vetro di sicurezza 3+3 mm antisfondamento, con canalina in alluminio forellinata contenente sali anticondensa sigillatura esterna complanare con mastice siliconico colore nero. Posizione secondo elaborato grafico di progetto. Completa di cannocchiale realizzato con pannelli sandwich per la finitura dell'intercapedine tra la finestra su pannello del laboratorio e la finestra esterna e di tendina oscurante veneziana motorizzata con attuatore. Elaborati grafici di riferimento: PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI porta 900x2100h locale 01						1,00		
	SOMMANO...	cadauno					1,00	1´163,80	1´163,80
14 / 263 NP-ARCH-008 10/12/2023	Fornitura in opera di Visiva , tipo EASYPHARMA o equivalente, complanare inserita in fabbrica su parete mobile dimensioni 900x1000: realizzata con vetro di sicurezza 3+3 mm antisfondamento, con canalina in alluminio forellinata contenente sali anticondensa sigillatura esterna complanare con mastice siliconico colore nero. Posizione secondo elaborato grafico di progetto. Completa di cannocchiale realizzato con pannelli sandwich per la finitura dell'intercapedine tra la finestra su pannello del laboratorio e la finestra esterna . Elaborati grafici di riferimento: PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI Visiva su parete dim. 900X1000h Locale 13						1,00		
	SOMMANO...	cadauno					1,00	442,75	442,75
	ARREDI (SbCat 8)								
15 / 258 NP-ARCH-015-3 06/11/2018	Fornitura in opera di Armadietti del tipo integrato con le pareti del laboratorio, tipo EASYPHARMA o equivalente, realizzati in multistrato con bordatura in ABS, ante rivestite in laminato plastico sp. 8/10 con: tubo appenderia, predisposizione per aspirazione ove necessaria, griglia di aspirazione, num. 2 ripiani interni, pomolo con chiave. Cerniere interne. Colorazione come da parete mobile (RAL9010) - Versione con doppia anta a "L" - Fronte/Retro, dimensione per ogni modulo armadio 350x400xh.1800mm (n. 5 moduli) - Modulo superiore Versione con ripiani a giorno Dimensione 350x400xh.1200mm (n.1 (n.1 modulo)								
	A RIPORTARE								277´110,75

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								277´110,75
	- Modulo inferiore con sistema di apertura Vasistas per raccolta indumenti sporchi. Dimensione 350x400xh.600mm (n.1 modulo) Blocco armadi: Totale n.5 moduli armadio + n.1 modulo a giorno con raccolta indumenti sporchi) Elaborati grafici di riferimento: PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI blocco armadi						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	7´337,00	7´337,00
16 / 259 NP-ARCH-015-4 06/11/2018	Fornitura in opera di Panca , tipo EASYPHARMA o equivalente, realizzata con pannello sp.45 mm rivestito in laminato plastico stratificato sp.4 mm. Profili ad angoli arrotondati in alluminio argento naturale R50. Predisposta a pavimento per profilo arrotondato. Elaborati grafici di riferimento: PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI Sezione ad 'U (scomparto calzari)' 1500x400xh500mm						1,00		
	SOMMANO...	cad.					1,00	1´600,73	1´600,73
17 / 307 NP-ARCH-015-5 13/03/2024	FORNITURA DI TAVOLI DA CLEAN ROOM; I banchi devono essere interamente realizzati in acciaio inox AISI 316 o 304, dotati di piano con sponda posteriore almeno da 100 mm h, profili stondati e bordi antitaglio. Struttura interamente saldata con piedini livellabili in acciaio AISI 304, quattro gambe di sostegno, struttura di tipo aperto (per poter inserire frigo/freezer sottobanco o avere postazione di lavoro es. microscopio). I banchi sono da rendere contigui con la parete sigillando adeguatamente le parti di connessione con sigillante siliconico, in modo che non permanga spazio vuoto tra sponda posteriore e parete stessa. I piani di lavoro devono essere lisci e sufficientemente robusti da poter sostenere il carico di una centrifuga da banco refrigerata ed accessori, aventi un peso stimato di 90 kg. Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Il montaggio è computato su una voce separata - N. 2 TAVOLI DIMENSIONI mm 1800X900X850 (LXPXH) - N. 7 TAVOLI DIMENSIONI mm 1200X900X850 (LXPXH) - N. 5 TAVOLI DIMENSIONI mm 600X900X850 (LXPXH)						1,00		
	A RIPORTARE						1,00		286´048,48

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO						1,00		286´048,48
	SOMMANO...	a corpo					1,00	22´413,17	22´413,17
18 / 308 NP-ARCH-15-7 11/04/2024	FORNITURA di Sgabelli autoclavabili in acciaio inox AISI 304, ergonomici, seduta con altezza regolabile, base con ruote. Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Il montaggio è computato su una voce separata N. 8 sgabelli - fornitura con posizionamento nel laboratorio						8,00		
	SOMMANO...	cadauno					8,00	953,41	7´627,28
19 / 309 NP-ARCH-015-6 11/04/2024	FORNITURA DI Cassettiere min. 45 cm di larghezza su ruote piroettanti, realizzate in acciaio AISI 304 o 316, a 3 cassetti. Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Il montaggio è computato su una voce separata - N. 3 CASSETTIERE Fornitura di cassettiere						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	7´107,98	7´107,98
	CONTROSOFFITTO (SbCat 9)								
20 / 265 NP-ARCH-016 06/11/2018	Fornitura in opera di un controsoffitto speciale idoneo per ambienti a contaminazione controllata, tipo EASYPHARMA o equivalente, composto da - una struttura realizzata tramite un profilo estruso d'alluminio verniciato bianco RAL 9010, sezione a "T" con doppia costa verticale chiusa superiormente. Longheroni portanti e traversi ancorati tra loro tramite piastre in alluminio pressofuso. Il reticolo è sostenuto e regolato in altezza, con l'utilizzo di tiranti a vite antagonista serrati sul reticolo mezzo barre filettate diam. 10mm sospese dal solaio sovrastante il locale ospitante. Modulistica atta all'alloggiamento di filtri, griglie e corpi illuminanti d'ogni dimensione. Modularità nominale 600x600 da adeguare in fase di realizzativa con dei piccoli aggiustamenti in funzione delle dimensioni dei filtri e dei corpi illuminanti - Pannellatura per controsoffitto; Pannello tipo SAP sandwich realizzato con alluminio sp. 6/10 / Polistirene densità 30 kg/m3 / alluminio sp.6/10 conducibilità termica dichiarata pari a 0,033 W/mK (EN 12667 O 13163). Rall 9010 per uno spessore totale di 10 mm classificazione B-S2-D1, completo di mollette ferma-pannello sigillati con silicone o idonea guarnizione per garantire la tenuta all'aria alla pressione del progetto di +100Pa/-60Pa. La posa del controsoffitto non dovrà essere del tipo passante rispetto alle pareti mobili onde evitare trafilamenti d'aria tra locali adiacenti a pressioni differenti, di conseguenza, dovrà essere installato all'interno del perimetro delle								
	A RIPORTARE								323´196,91

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								323´196,91
	pareti perimetrali/divisorie di ogni singolo locale come indicato negli elaborati grafici di progetto. Inoltre, la posa dovrà consentire eventuali future modifiche nel lay out sia delle pareti interne che del controsoffitto stesso e dovrà essere a perfetta tenuta d'aria. I Oltre alle suddette specifiche del controsoffitto legate alle garanzie funzionali della particolare applicazione, tutti I materiali utilizzati e le modalità di posa devono essere conformi alle prescrizioni delle normative in vigore (UNI 13964-2007 e s.m.i e delle NTC2018 e s.m.i, leggi regionali FVG ecc.) ed alle istruzioni di montaggio del costruttore. Le modalità e le specifiche tecniche di posa e di dimensionamento sono riportate - nel Capitolato speciale di appalto parte tecnica CSA - "Art: B3.1-CONTROSOFFITTO LABORATORI BSL3" - negli elaborati grafici di riferimento: PE-DSA-09-CONTROSOFFITTO PE-DSA-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI Elaborati grafici di riferimento; PE-DSA-09-CONTROSOFFITTO PE-DSA-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI controsoffitto per laboratori BSL3 secondo gli elaborati grafici di progetto							184,00		
	SOMMANO...							184,00	182,41	33´563,44
21 / 310 NP.ARCH.16.1.1 23/04/2024	PENDINATURE E CONTROVENTI Voce a corpo da considerare come sovraprezzo per l'installazione di: pendinature per gli elementi portanti dei controsoffitti e dispositivi per la controventatura antisismica. Da fissare sulla struttura a telaio in carpenteria metallica predisposta sull'intradosso del solaio del sottotetto (struttura realizzata al di fuori del presente appalto), e sul telaio del controsoffitto (pendini) o sulle pareti mobili (controventi antisismici), secondo le indicazioni riportate sugli elaborati grafici di progetto, in particolare su PE_DSS-08 - DETTAGLI COSTRUTTIVI e PE_DSM-15 - DETTAGLI TIPOLOGICI OPERE PROPEDEUTICHE. Voce comprensiva di manodopera specializzata e carpenteria metallica quali profilati, lamiere e viteria adeguata ad eseguire l'installazione a perfetta regola d'arte secondo quanto prescritto nel Capitolato Speciale d'Appalto. a corpo							1,00		
	SOMMANO...	a corpo						1,00	5´763,19	5´763,19
	PAVIMENTO IN PVC FLESSIBILE OMOGENEO (SbCat 10)									
22 / 271 NP-ARCH-16.1	PAVIMENTO PVC FLESSIBILE OMOGENEO tipo MIIPOLAM AFFINITY o equivalenti: Fornitura e									
	A RIPORTARE									362´523,54

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								362´523,54
22/12/2023	posa in opera di pavimento in PVC La pavimentazione dovrà essere realizzata utilizzando un pavimento in PVC flessibile ed omogeneo, presso-calandrato a doppia pressa, monostrato, conforme alla normativa ISO 10581 (EN 649) e EN 14041, provvisto di marcatura CE, antistatico EN1815 kV <2, tipo MIPOLAM AFFINITY della Gerflor o equivalente con disegno non direzionale granigliato nei colori a scelta della DL, di spessore 2,0 mm, peso 2.800 g/m2, impronta residua 0,02 mm, in piastre da 60,8 x 60,8 cm, reazione al fuoco Bfl-s1 (EN 13501-1). La superficie del pavimento avrà il trattamento Evercare in poliuretano fissato a raggi UV e fotoreticolato al laser, tale da conferire al pavimento un'alta resistenza all'abrasione, alle macchie, ai prodotti chimici e un'azione batteriostatica e inibizione alla crescita dei batteri permanente superiore al 99% secondo ISO 22196 e una proprietà antivirale che riduce la presenza dei virus sulla superficie del 99,7% in 2 ore secondo la normativa ISO 21702. Il pavimento non richiederà alcuna ceratura e garantirà eccellenti caratteristiche e facilità di manutenzione per tutta la durata della vita del prodotto. Le emissioni di VOC (sostanze volatili organiche) della pavimentazione da utilizzarsi, dovranno essere secondo la norma ISO 16000-6 a distanza di 28 gg inferiori a 10 nanogrammi/m3 e la pavimentazione dovrà essere in possesso delle certificazioni EPD, REACH, AgBB, HQE, M1 e Floorscore. Il pavimento dovrà avere la certificazione antiscivolo in riferimento al Decreto Ministeriale 14/06/1989 nr. 236 art. 8.2.2. Pavimentazioni - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità degli edifici pubblici e privati "determinazione del coefficiente d'attrito dinamico - Metodo BCRA valore richiesto > 40 ". La qualità del prodotto dovrà corrispondere alla certificazione ISO 9001 (qualità), ISO 14001 (ambiente) e OHSAS 18001 (sicurezza). La posa del pavimento dovrà essere eseguita su massetto solido, compatto, piano, liscio, asciutto (umidità max 2,0%), pulito e privo di fessurazioni, previa preparazione del piano di posa con stesura di primer promotore di adesione, la rasatura utilizzando idonei prodotti autolivellanti a base cementizia, l'incollaggio con idonei collanti, attenendosi alle prescrizioni delle case produttrici e la termosaldatura dei giunti con apposito cordolo in PVC; sono compresi tagli, sfridi e ogni altro onere per dare il pavimento finito a regola d'arte. pavimentp posato sull'intera area dei Laboratori							190,00		
	SOMMANO...	a corpo						190,00	95,01	18´051,90
23 / 272 NP-ARCH-16.2	BATTISCOPA A SGUSCIA IN PVC OMOGENEO. MODALITA' DI POSA DEL TIPO PER AMBIENTI A								
	A RIPORTARE								380´575,44

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								380´575,44
31/01/2024	CONTAMINAZIONE CONTROLLATA NEL SETTORE FARMACEUTICO: I raccordi tra pavimento e pareti saranno realizzati, per quanto riguarda il laboratorio BSL3, mediante sguscia in alluminio, sino alla complanarità tra parete e pavimentazione (altezza 90mm), sulla quale sarà applicato il foglio PVC del pavimento. I profilati di raccordo compreso gli accessori (ottavi e quarti di sfera, terminali porta) verranno posati nella precedente fase di installazione delle pareti. Tutte le giunzioni, raccordi ed angoli verranno eseguite in termosaldatura mediante cordolo in PVC. E' compresa nella lavorazione la 'esecuzione delle saldature a caldo tra i pannelli del pavimento. E' incluso il taglio a V dei bordi tra i pannelli per creare la sede per la successiva saldatura eseguita tramite la posa a caldo di un cordone continuo in materiale termoplastico e successiva raschiatura della parte eccedente di materiale per rendere la superficie perfettamente liscia. Esecuzione di un risvolto omogeneo sulle sgusce delle pareti in modo da creare la perfetta continuità superficiale tra pavimento e pareti priva di gradini e fessure che potrebbero creare punti di difficile pulizia e disinfezione delle superfici e di conseguenza le sedi favorevoli alla crescita di batteri. Esecuzione del risvolto anche per tutti gli angoli arrotondati (a 90 e 270°). Le sgusce in alluminio inclusi i pezzi speciali per gli angoli arrotondati saranno predisposti e fissati a terra nella precedente fase di posa delle pareti mobili. fornitura, posa e trasporti inclusi			193,00			193,00		
	SOMMANO...	m					193,00	45,00	8´685,00
	CORPI ILLUMINANTI - LAB. IN VITRO (SbCat 11)								
24 / 266 NP-EL-004-1 11/12/2023	Corpo illuminante con tecnologia micro LED SMD3014, marca ZUMTOBEL, PHILIPS, INEXPO o equivalenti, idonee per applicazioni in ambienti a contaminazione controllata (nello specifico ambienti a contenimento microbiologico BSL3) Grado di protezione minimo IP-54. Installazione su perimetro a garanzia di un fascio omogeneo di luminosità (angolo 130°) con ottica diffondente. MTTF 50.000 h. Incluso alimentatore esterno 230V (50/60 Hz). Prodotto certificato CE made in Italy. Competo di trasformatore.Dimensione 595x595mm, 35W potenza LED (4500 lm). Temperatura colore 4200°K (bianco naturale). Sistema di emergenza a batteria autonomia 120min. E' inclusa la posa a controsoffitto del corpo illuminante, la sillatura tramite mastice siliconico di tutto il perimetro sul piano di appoggio, mollette di fissaggio o altro idoneo sistema per garantire sia la tenuta all'aria che la resistenza meccanica alle sollecitazioni esercitate dalla pressione interna dei laboratori (+100/-60 Pa) e ogni								
	A RIPORTARE								389´260,44

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								389´260,44
	accessorio necessario per garantire la conformità della posa alle NTC 2018 e smi. A fine posa si dovrà produrre la relativa certificazione di rispondenza alle suddette norme: Elaborati grafici di riferimento: PE-DSA-09-CONTROSOFFITTO PE-DSA-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI PE-DSE-07-ILLUMINAZIONE PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO (PER LA PARTE IMPIANTISTICA) PE-RLE-02-RELAZIONE SPECIALISTICA CALCOLO ILLUMINOTECNICO lampade con kit di emergenza locale F12001 locale F12002 locale F12003 locale F12004 locale F12015 locale F12014 locale F12013						1,00 1,00 6,00 1,00 1,00 1,00 1,00		
	SOMMANO...						12,00	581,90	6´982,80
25 / 267 NP-EL-004-2 20/12/2023	Corpo illuminante con tecnologia micro LED SMD3014 marca ZUMTOBEL, PHILIPS, INEXPO o equivalenti, idonee per applicazioni in ambienti a contaminazione controllata (nello specifico ambienti a contenimento microbiologico BSL3)Grado di protezione minimo IP-54. Installazione su perimetro a garanzia di un fascio omogeneo di luminosità (angolo 130°) con ottica diffondente. MTTF 50.000 h. Incluso alimentatore esterno 230V (50/60 Hz). Prodotto certificato CE made in Italy. Competo di trasformatore.Dimensione 305x595mm, 15W potenza LED (4500 lm). Temperatura colore 4200°K (bianco naturale). Sistema di emergenza a batteria autonomia 120min.. E' inclusa la posa del corpo illuminante a controsoffitto, la sillatura tramite mastice siliconico di tutto il perimetro sul piano di appoggio, mollette di fissaggio o altro idoneo sistema per garantire sia la tenuta all'aria che la resistenza meccanica alle sollecitazioni esercitate dalla pressione interna dei laboratori (+100/-60 Pa) e ogni accessorio necessario per garantire la conformità della posa alle NTC 2018 e smi. A fine posa si dovrà produrre la relativa certificazione di rispondenza alle suddette norme: Elaborati grafici di riferimento: PE-DSA-09-CONTROSOFFITTO PE-DSA-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI PE-DSE-07-ILLUMINAZIONE PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO (PER LA PARTE IMPIANTISTICA) PE-RLE-02-RELAZIONE SPECIALISTICA CALCOLO ILLUMINOTECNICO lampade con kit emergenza locale F12005 locale F12006						1,00 1,00		
	A RIPORTARE						2,00		396´243,24

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO						2,00		396´243,24
	locale F12015A						1,00		
	SOMMANO...						3,00	404,80	1´214,40
26 / 268 NP-EL-004 04/02/2021	Corpo illuminante con tecnologia micro LED SMD3014 marca ZUMTOBEL, PHILIPS, INEXPO o equivalenti, idonee per applicazioni in ambienti a contaminazione controllata (nello specifico ambienti a contenimento microbiologico BSL3). Grado di protezione IP-54. Installazione su perimetro a garanzia di un fascio omogeneo di luminosità (angolo 130°) con ottica diffondente. MTTF 50.000 h. Incluso alimentatore esterno 230V (50/60 Hz). Prodotto certificato CE made in Italy. Competo di trasformatore.Dimensione 595x595mm, 35W potenza LED (4500 lm). Temperatura colore 4200°K (bianco naturale). E' inclusa la posa a controsoffitto del corpo illuminante, la sillatura tramite mastice siliconico di tutto il perimetro sul piano di appoggio, mollette di fissaggio o altro idoneo sistema per garantire sia la tenuta all'aria che la resistenza meccanica alle sollecitazioni esercitate dalla pressione interna dei laboratori (+100/-60 Pa) e ogni accessorio necessario per garantire la conformità della posa alle NTC 2018 e smi. A fine posa si dovrà produrre la relativa certificazione di rispondenza alle suddette norme: Elaborati grafici di riferimento: PE-DSA-09-CONTROSOFFITTO PE-DSA-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI PE-DSE-07-ILLUMINAZIONE PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO (PER LA PARTE IMPIANTISTICA) PE-RLE-02-RELAZIONE SPECIALISTICA CALCOLO ILLUMINOTECNICO Corpi illuminanti locale F12001 locale F12002 locale F12003 locale F12004 locale F12015 locale F12014 locale F12013 locale F12017						5,00 5,00 6,00 5,00 1,00 1,00 4,00 1,00		
	SOMMANO...	cadauno					28,00	335,23	9´386,44
	CORPI ILLUMINANTI - LAB. IN VIVO- SISTEMA DALI (SbCat 12)								
27 / 153 NP-EI01 03/04/2023	Fornitura con posa in opera di corpo illimuninante LED 3300 lm 33 W 940 DALI 597x597 mm IP65 white. Apparecchio ad incasso nel controsoffitto, tipo Alkon RV HMP 3300 lm 33 W 940 DALI 597x597 mm IP65 white. Ottica: Griglia in alluminio satinato Flusso Luminoso nominale apparecchio: 3300 lm Flusso luminoso apparecchio: 3263 lm								
	A RIPORTARE								406´844,08

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								406´844,08
	Potenza: 33 W Temperatura colore del Led: 4000 K Indice di resa cromatica: 90 Tolleranza cromatica (step McAdam): 2 Fattore di manutenzione: 50000h L90 B10 at 25°C Driver: LED driver dimmerabile DALI Alimentatore: 230V 50Hz Materiale: Lamiera d'acciaio, verniciatura a polvere Materiale ottica: Ottica frangiluce a doppia parabolicità in alluminio argentato satinato con vetro di protezione trasparente temperato Protezione IP: IP65 Protezione IK: IK08 COLORE CORPO: WH Peso: 9.9 kg. 7ANNI DI GARANZIA. E' inclusa la posa del corpo illuminante a controsoffitto, la sillatura tramite mastice siliconico di tutto il suo perimetro sul piano di appoggio, mollette di fissaggio o altro idoneo sistema per garantire sia la tenuta all'aria che la resistenza meccanica alle sollecitazioni esercitate dalla pressione interna dei laboratori (+100/-60 Pa) e ogni accessorio necessario per garantire la conformità della posa alle NTC 2018 e smi. A fine posa si dovrà produrre la relativa certificazione di rispondenza alle suddette norme illuminazione stabulario (simulazione giorno/ notte sistema DALI)						8,00		
	SOMMANO...	n.					8,00	817,83	6´542,64
28 / 159 NP-EI02 15/12/2022	Fornitura e posa in opera di corpo illuminante LED da incasso nel controsoffitto, tipo Alkon RV HMP 3300 lm 33 W 940 DALI 597x597 mm IP65 white. Apparecchio ad incasso. Ottica: Griglia in alluminio satinato Flusso luminoso nominale apparecchio: 3300 lm Flusso luminoso apparecchio:3263 lm Potenza: 33 W Temperatura colore del Led: 4000 K Indice di resa cromatica: 90 Tolleranza cromatica (step McAdam): 2 Fattore di manutenzione: 50000h L90 B10 at 25°C Driver: LED driver dimmerabile DALI Alimentatore: 230V 50Hz Materiale: Lamiera d'acciaio, verniciatura a polvere Materiale ottica: Ottica frangiluce a doppia parabolicità in alluminio argentato satinato con vetro di protezione trasparente temperato Protezione IP: IP65 Protezione IK: IK08 COLORE CORPO: WH Peso: 9.9 kg. Sistema di emergenza a batteria autonomia 120min. 7ANNI DI GARANZIA E' inclusa la posa del corpo illuminante a controsoffitto , la sillatura tramite mastice siliconico di tutto il perimetro sul piano di appoggio, mollette di fissaggio o altro idoneo sistema per garantire sia la tenuta all'aria che la resistenza meccanica alle sollecitazioni esercitate dalla pressione interna dei laboratori (+100/-60 Pa) e ogni accessorio necessario per garantire la conformità della posa alle NTC 2018 e smi. A fine posa si dovrà produrre la relativa certificazione di rispondenza alle suddette norme illuminazione di emergenza stabulario (DALI) cn								
	A RIPORTARE								413´386,72

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								413´386,72
	kit, autonomia 120min						5,00		
	SOMMANO...	n.					5,00	1´033,57	5´167,85
	APPARECCHIATURE A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI MECCANICI (Cat 2) **UNITA' COMPLETA DI TRATTAMENTO ARIA (SbCat 13)**								
29 / 245 NP_CDZ_26 08/12/2023	Sistema completo di trattamento dell'aria **UTA 1** con portata d'aria fino a 18.000 mc/h Sistema di trattamento a tutt'aria esterna marca Loran CTAE240 o equivalente a sezioni componibili Tip. Caratteristiche costruttive: - esecuzione da ESTERNO; - esecuzione a sezioni componibili sanificabili; - composizione: vedi schema funzionale allegato; - certificazione: Eurovent; - classe energetica; C - telaio in alluminio con inserto per taglio di ponte termico; - tamponamenti in lamiera di acciaio; - pannellatura esterna in acciaio zincato-plastificato; - isolamento: Poliuretano iniettato 40kg/mc **- pannellatura interna in acciaio inox AISI 304;** - viteria in acciaio inox; - basamento in acciaio zincato montato su appoggi antivibranti per abbattere la trasmissione dei rumori e **piedini regolabili**; - bacinella di raccolta condensa in acciaio inox; - resistenza meccanica dell'involucro D1(M); - trasmittanza termica dell'involucro T2; - fattore di ponte termico dell'involucro TB2; - classe di trafilamento L1(M) - Supporti antivibranti; Completa di: - umidificatore ad elettrodi immersi completto di vaschetta intermedia per lo scarico in fase di rigernerazione collegata alla rete fognaria, dotata di coperchio per la manutenzione - inverter per i 4 motori, organi e/o sonde per il controllo delle portate e delle DP dei filtri e cablaggi; - vano tecnico per la protezione dei componenti esterni (umidificatore, servocomandi, sezionatori e/o morsettiere ecc dalle intemperie - modulo per comunicazione con BMS Siemens Desigo; - Ogni accessorio necessario (es. serrande di intercettazione motorizzate e non, giunti in antivibranti su ogni connessione, ecc.) - Ogni onere ed accessorio il tutto per dare il stema UTA 1 compiuto a perfetta regola d'arte. Sezione di trattamento e mandata dell'aria primaria di tipo a sezioni componibili, modalità costruttive secondo le specifiche indicate. Composizione e prestazioni secondo gli schemi								
	A RIPORTARE								418´554,57

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								418´554,57
	funzionali di progetto. Portata aria trattata fino a 18.000 mc/h dati tecnici: *Elaborati di riferimento;* PE-RLM-01-Relazione Specialistica Impianti meccanici - scheda tecnica PE-DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE IDRONICO E DI REGOLAZIONE **Sezione di trattamento e mandata dell'aria nei Laboratori Q= 18.000mc/h** - Presa aria esterna con rete antivolatile; - giunto antivibrante (per il collegamento con i canali) - serranda motorizzabile - sezione di filtrazione completo di portello di accesso ispezione, oblo' e punto luce con interruttore cablato - filtro piano classe (ISO16890) COARSE 60% sintetico - filtro a tasche classe (ISO16890) ePM1 80% in fibra di vetro - sezione batteria a circuito chiuso di recupero energetico estate/inverno; 61/148 kW (30% glicole) - porta con cerniere e micro - sezione batteria di riscaldamento ad acqua 45-40°C (glicole 30%) ; 190 kW - sezione batteria di raffreddamento deumidificazione ad acqua 5-10°C (glicole 30%); 229 kW - sezione di umidificazione ad elettrodi immersi marca HUMISTEAM X-PLUS (o equivalente) completo di tubo trasporto vapore e di tubo di scarico condensa; capacità 130 kg/h potenza elettrica 97.5 kW ; - vano tecnico comune per le tre sezioni di trattamento cui prima - separatore di gocce 2P e vasca raccolta condensa in acciaio INOX AISI 304 inclinazione del fondo e angoli arrotondati; - seconda batteria circuito chiuso per il recupero energetico nella stagione estiva, ad acqua temperatura variabile in funzione dell'energia da recuperare: massima potenza estiva recuperabile 61kW - vano tecnico connesso con la sezione precedente - sezione di aspirazione dei ventilatori di mandata nei laboratori; plenum dotato di portello con maniglie e cerniere; - N°2 sezioni di ventilazione poste in parallelo (funzionamento alternativo; l'isolamento della sezione non operativa avviene attraverso due serrande motorizzate, controllate dal sistema di supervisione) ciascuna dotata di un Ventilatore di mandata del tipo PLUG FAN controllato da inverter (inverter installati all'interno del vano tecnico e collegati ai rispettivi motori). - Sportello per ogni sezione ventilante per la manutenzione della sezione non operativa con la UTA in marcia - Ventilatore ER63C-4DN.K7.CR, portata 18.000mc/h, prevalenza statica utile 600Pa,								
	A RIPORTARE								418´554,57

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								418´554,57
	Potenza assorbita all'asse 10,07 kW (28.7A); - Motore asincrono ZAPE-IE3-50-160-4-15 o equivalente, Classe isolamento F/IP55/IE3 potenza installata 15kW, Frequenza nel punto di lavoro / Max.64 /70 Hz, fattore di calibrazione 384, efficienza ErP 70.7% - Ammortizzatori in gomma - Sonda PTC inclusa per il controllo della portata - Livello di pressione sonora misurato a 1 metro di distanza in campo libero (fattore di direzionalità Q=2); 62.3dB(A) **Sezione di ripresa e di espulsione dell'aria dai Laboratori Q=18.000mc/h** - giunto antivibrante - Serranda d ripresa con alette in alluminio perdisposta per il servocomando - sezione di filtrazione completo di pannello removibile per la ssotituzione dei filtri - filtro piano classe (ISO16890) COARSE 60% sintetico - batteria a circuito chiuso ad acqua (glicole 30%) per il recupero energetico nel periodo invernale. Nel periodo invernale la batteria invernale viene collegata con la batteria di recupero presente nella sezione di ripresa dell'aria esterna (descritta in precedenza) in modo da recuperare l'energia contenuta nell'aria espulsa. Massima potenzarecuperabile in inverno 148kW - vasca raccolta condensa con scarico frontale inox AISI 304 - Porta con cerniere e micro - sezione di aspirazione dei ventilatori di mandata nei laboratori; plenum dotato di portello con maniglie e cerniere; - N°2 sezioni di ventilazione poste in parallelo (funzionamento alternativo; l'isolamento della sezione non operativa avviene attraverso due serrande motorizzate, controllate dal sistema di supervisione) ciascuna dotata di un Ventilatore di mandata del tipo PLUG FAN controllato da inverter (inverter installati all'interno del vano tecnico e collegati ai rispettivi motori). - Sportello per ogni sezione ventilante per la manutenzione della sezione non operativa con la UTA in marcia - Ventilatore ER56C-4DN.I7.CR o equivalente, portata 18.000mc/h, prevalenza statica utile 600Pa, Potenza assorbita all'asse 7,92 kW, fattore di calibrazione 309, efficienza 74.7%; - Motore asincrono trifase ZAPE-IE3-50-160-4-11 classe isolamento F/IP/IE3, potenza installata 11kW, Frequenza nel punto di lavoro / Max.74 /78 Hz, Potenza elettrica totale assorbita dal ventialtore funzionante; 8,730kW. Efficienza ErP 70.3% - Ammortizzatori in gomma, rete antiintrusione, microswitch di sicurezza, porte con maniglia e cerniere - Sonda PTC inclusa per il controllo della portata - Livello di pressione sonora misurato a 1 metro di distanza in campo libero (fattore di								
	A RIPORTARE								418´554,57

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								418´554,57
	direzionalità Q=2); 62.3dB(A) Altri accessori per il sistema - Tetto parapioggia piatto in acciaio zincato preverniciato - Piedini ADJUSTABLE 110,0 mm Regolabili - MORSETTIERE DEI VENTILATORI PORTATE ALL'ESTERNO DELLA SEZIONE VENTILANTE - PORTA IN CORRISPONDENZA DELLA SEZIONE DI UMIDIFICAZIONE + OBLO'+ RETE DI PROTEZIONE - VASCHETTA PER LO SCARICO DELL'UMIDIFICATORE, aperta, posta sotto l'umidificatore, di volume non inferiore al contenuto d'acqua massimo del/i bollitore/i. fornitura con posa di Sistema UTA1 per il trattamento dell'aria dei laboratori BSL3 inclusi i costi per il trasporto ed il mezzo per il sollevamento e posizionamento.						1,00		
	SOMMANO...	n.					1,00	93´408,14	93´408,14
30 / 246 NP_CDZ_27 08/12/2023	Sistema completo di trattamento dell'aria UTA 2 con portata d'aria fino a 6.000 mc/h Sistema di trattamento a tutt'aria esterna marca Loran CTAE060 o equivalente a sezioni componibili Tip. Caratteristiche costruttive: - esecuzione da ESTERNO, sezioni di mandata e ripresa sovrapposte; - esecuzione a sezioni componibili sanificabili; - composizione: vedi schema funzionale allegato; - certificazione: Eurovent; - classe energetica A - telaio in alluminio con inserto per taglio di ponte termico; - tamponamenti in lamiera di acciaio; - pannellatura esterna in acciaio zincato-plastificato; - isolamento: Poliuretano iniettato 40kg/mc - pannellatura interna in acciaio inox AISI 304; - viteria in acciaio inox; - basamento in acciaio zincato, unico, montato su appoggi antivibranti per abbattere la trasmissione dei rumori e piedini regolabili; - bacinella di raccolta condensa in acciaio inox; - resistenza meccanica dell'involucro D1(M); - trasmittanza termica dell'involucro T3; - fattore di ponte termico dell'involucro TB2; - classe di trafilamento L1(M) - Supporti antivibranti; Completa di: - umidificatore ad elettrodi immersi completto di vaschetta intermedia per lo scarico in fase di rigernerazione collegata alla rete fognaria, dotata di coperchio per la manutenzione - motori EC classe isolamento F/IP55/IE5, organi/sonde di regolazione della portata e la verifica della DP dei filtri e cablaggi; - vano tecnico per la protezione dei componenti esterni (umidificatore, servocomandi,								
	A RIPORTARE								511´962,71

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								511´962,71
	sezionatori e/o morsettiere ecc dalle intemperie - modulo per comunicazione con BMS; - Ogni accessorio necessario (es. serrande di intercettazione motorizzate e no, giunti antivibranti su ogni connessione, ecc.) - Ogni onere ed accessorio il tutto per dare il sistema UTA 2 compiuto a perfetta regola d'arte. Sezione di trattamento e mandata dell'aria primaria di tipo a sezioni componibili, modalità costruttive secondo le specifiche indicate. Composizione e prestazioni secondo gli schemi funzionali di progetto. Portata aria trattata fino a 6.000 mc/h dati tecnici: Elaborati di riferimento; PE-RLM-01-Relazione Specialistica Impianti meccanici - scheda tecnica PE-DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE IDRONICO E DI REGOLAZIONE Sezione di trattamento e mandata dell'aria nei Laboratori Q= 6.000mc/h - Presa aria esterna con rete antivolatile; - giunto antivibrante (per il collegamento con i canali) - serranda motorizzabile - sezione di filtrazione completo di portello per le manutenzioni/ ispezione, oblò e punto luce con interruttore cablato - filtro piano classe (ISO16890) COARSE 60% sintetico - filtro a tasche classe (ISO16890) ePM1 80% in fibra di vetro - sezione batteria a circuito chiuso di recupero energetico estate/inverno; 20.4/48.5kW (30% glicole) - porta con cerniere e micro - sezione batteria di riscaldamento ad acqua 45-40°C (glicole 30%) ; 65 kW - sezione batteria di raffreddamento deumidificazione ad acqua 5-10°C (glicole 30%); 76 kW - sezione di umidificazione ad elettrodi immersi marca HUMISTEAM X-PLUS (o equivalente) completo di tubo trasporto vapore e di tubo di scarico condensa; capacità 45 kg/h potenza elettrica 33.8 kW ; - vano tecnico comune per le tre sezioni di trattamento cui prima - separatore di gocce 2P e vasca raccolta condensa in acciaio INOX AISI 304 inclinazione del fondo e angoli arrotondati; - seconda batteria circuito chiuso per il recupero energetico nella stagione estiva, ad acqua temperatura variabile in funzione dell'energia da recuperare: 20.4kW - batteria elettrica di emergenza trifase monostadio da 60kW, modulante, dotata di doppio termostato di sicurezza di cui uno a riarmo automatico e uno a riarmo manuale e sezionatore cablato a bordo macchina .								
	A RIPORTARE								511´962,71

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								511´962,71
	- vano tecnico connesso con la sezione precedente - sezione di aspirazione dei ventilatori di mandata nei laboratori; plenum dotato di portello con maniglie e cerniere; - N°2 sezioni di ventilazione poste in parallelo (funzionamento alternativo; l'isolamento della sezione non operativa avviene attraverso due serrande motorizzate, controllate dal sistema di supervisione) ciascuna dotata di un Ventilatore di mandata del tipo PLUG FAN controllato da un motore del tipo EC. - Sportello per ogni sezione ventilante per la manutenzione della sezione non operativa con la UTA in marcia - Ventilatore GR40I-ZID.GG.CR, portata 6.000mc/h, prevalenza statica utile 600Pa, Potenza assorbita all'asse 3.18 kW; - Motore ECblue-IE5-50-152-0-5.2, potenza installata 5.2kW, Frequenza nel punto di lavoro / Max.64 /70 Hz, efficienza ErP 70.9% - Ammortizzatori in gomma - Sonda PTC inclusa per il controllo della portata - Livello di pressione sonora misurato a 1 metro di distanza in campo libero (fattore di direzionalità Q=2); 57.6 dB(A) Sezione di ripresa e di espulsione dell'aria dai Laboratori Q=6.000mc/h - giunto antivibrante - Serranda di ripresa con alette in alluminio predisposta per il servocomando - batteria a circuito chiuso ad acqua (glicole 30%) per il recupero energetico nel periodo invernale. Nel periodo invernale la batteria invernale viene collegata con la batteria di recupero presente nella sezione di ripresa dell'aria esterna (descritta in precedenza) in modo da recuperare l'energia contenuta nell'aria espulsa. Potenza; 48.5kW - vasca raccolta condensa con scarico frontale inox AISI 304 - Porta con cerniere e micro - sezione di aspirazione dei ventilatori di mandata nei laboratori; plenum dotato di portello con maniglie e cerniere; - N°2 sezioni di ventilazione poste in parallelo (funzionamento alternativo; l'isolamento della sezione non operativa avviene attraverso due serrande motorizzate, controllate dal sistema di supervisione) ciascuna dotata di un Ventilatore di mandata del tipo PLUG FAN controllato da inverter (inverter installati all'interno del vano tecnico e collegati ai rispettivi motori). - Sportello per ogni sezione ventilante per la manutenzione della sezione non operativa con la UTA in marcia - Ventilatore GR35I-ZID.DG.CR o equivalente, portata 6.000mc/h, prevalenza statica utile 600Pa, Potenza assorbita all'asse 2.24 kW, efficienza 74%; - Motore a controllo elettronico ECblue-IE5-50-116-0-3.3, potenza installata 3.3kW, segnale di								
	A RIPORTARE								511´962,71

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								511´962,71
	controllo 0-10VPotenza elettrica totale assorbita dal ventilatore funzionante; 2.24kW. Efficienza ErP 70.3% - Ammortizzatori in gomma, rete antiintrusione, microswitch di sicurezza, porte con maniglia e cerniere - Sonda PTC inclusa per il controllo della portata - Livello di pressione sonora misurato a 1 metro di distanza in campo libero (fattore di direzionalità Q=2); 57.6dB(A) Altri accessori per il sistema - Tetto parapioggia piatto in acciaio zincato preverniciato - Piedini ADJUSTABLE 110,0 mm Regolabile - MORSETTIERE DEI VENTILATORI PORTATE ALL'ESTERNO DELLA SEZIONE VENTILANTE - PORTA IN CORRISPONDENZA DELLA SEZIONE DI UMIDIFICAZIONE + OBLO'+RETE DI PROTEZIONE - VASCHETTA PER LO SCARICO DELL'UMIDIFICATORE, aperta, posta sotto l'umidificatore, di volume non inferiore al contenuto d'acqua massimo del/i bollitore/i. fornitura con posa di Sistema UTA2 per il trattamento dell'aria dei laboratori BSL3 inclusi i costi per il trasporto ed il mezzo per il sollevamento e posizionamento.						1,00		
	SOMMANO...	n.					1,00	66´096,64	66´096,64
	UNITA' POLIVALENTE COMPLETA (SbCat 14)								
31 / 46 NP-CDZ_06 06/04/2023	**Unità polivalente** modulare ad alta efficienza per impianti a 4 tubi con compressori scroll, circuiti frigoriferi indipendenti, scambiatori a piastre o a fascio tubiero per i circuiti utenza di raffreddamento e di riscaldamento, sorgente aria e ventilatori assiali. Caratteristiche: - Marca BlueBox Sky S4 R5 SLN 40.4 / EC o equivalente, Potenza raffreddamento: **340 kW; Potenza riscaldamento: 234 kW** - Refrigerante: Tipo R454B atossico, non infiammabile (miscela tra R32 al 69% ed R1234yf al 31% con glide limitato) - Struttura: tipo modulare a telaio portante, realizzata in lamiera zincata e verniciata con polveri poliesteri RAL 5017/7035 a 180°C con alta resistenza agli agenti atmosferici. Tutta la viteria è in acciaio inox - Compressori: tipo ermetico scroll a spirale orbitante collegati in tandem, dotati di spia di livello olio, linea di equalizzazione dell'olio e protezione elettronica. - Scambiatore lato sorgente: realizzati con batterie a pacco alettato con tubi in rame e alettatura in alluminio. - Ventilatori: Tipo assiale direttamente accoppiati ad un motore elettrico trifase a 6 poli, con protezione termica integrata (klixon) e grado di protezione IP 54. Circuito frigorifero, ogni circuito frigorifero								
	A RIPORTARE								578´059,35

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								578´059,35
	dell'unità comprende: Rubinetto d'intercettazione nella linea del liquido, Prese di carica da 5/16", Spia del liquido, Filtro disidratatore a cartuccia solida sostituibile, Due valvole di espansione elettronica per circuito, Valvola termostatica meccanica dedicata allo sbrinamento, Valvola di inversione a 4 vie, Separatore di aspirazione, Accumulatore di liquido, Trasduttori di pressione per la lettura dei valori di alta e bassa pressione, Pressostati di alta pressione, Valvole di sicurezza, Kit idronico (n°2 pompe circuito caldo, n°2 pompe circuito freddo), Quadro elettrico: Il quadro elettrico è realizzato in una cassetta in lamiera zincata e verniciata con ventilazione forzata e grado di protezione IP54. Il quadro dell'unità base comprende: - sezionatore generale, interruttori automatici compressori a taratura fissa, fusibili a protezione dei ventilatori e dei circuiti ausiliari, teleruttori ventilatori, regolatore di giri dei ventilatori a taglio di fase, interruttori magnetotermici pompe (se presenti), monitore di fase, contatti puliti di allarme generale, singoli contatti puliti di funzionamento per compressori, ventilatori e pompe (quando presenti), ingresso digitale per l'ON/OFF generale, ingresso digitale per l'ON/OFF del circuito freddo, ingresso digitale per l'ON/OFF del circuito caldo, sonda di temperatura dell'aria esterna, controllo a microprocessore con display accessibile dall'esterno Tutti i cavi elettrici all'interno del quadro sono numerati e la morsettiera dedicata ai collegamenti del cliente è colorata in blu per l'immediata individuazione in quadro. Alimentazione standard dell'unità è 400V/3 ~/50Hz. Il controllo dei dati è comandanto e controllato dal sistema DESIGO cc (conteplato in altra voce). Le fFunzioni principali del controllo sono: - Regolazione della temperatura dell'acqua, con controllo dell'acqua in uscita sia sullo scambiatore freddo che sullo scambiatore caldo, Protezione antigelo, Temporizzazioni compressor, Rotazione automatica sequenza avviamento compressori, Registrazione dello storico di tutti gli ingressi, le uscite e gli stati macchina, Registrazione delle variazioni di tutti i parametri, registrazione dello storico degli allarmi, Gestione dello sbrinamento, Gestione degli sbrinamenti indipendenti e mai contemporanei sui diversi circuiti frigoriferi, Ingresso digitale per l'ON/OFF generale, Ingresso digitale per l'ON/OFF del circuito freddo, Ingresso digitale per l'ON/OFF del circuito caldo, Porta seriale RS485 con protocollo Modbus, Porta seriale Ethernet con protocollo Modbus e web server integrato e pagina web precaricata, Per maggiori dettagli sulle funzioni disponibili e sulle informazioni visualizzate fare riferimento alla specifica documentazione del controllo. Per default le connessioni seriali presenti come standard sono								
	A RIPORTARE								578´059,35

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								578´059,35
	abilitate alla sola lettura da BMS. L'abilitazione alla scrittura da BMS è da richiedersi in fase d'ordine. Funzioni principali del web server: La pagina web deve permettere di eseguire le seguenti funzioni: - Visualizzazione delle principali informazioni sull'unità quali n° di matricola , la taglia, il tipo di refrigerante - Visualizzazione dello stato generale della macchina: temperature di ingresso e uscita acqua, temperatura dell'aria esterna, modalità di funzionamento, pressioni di evaporazioni e condensazione, temperature di aspirazione e scarico - Visualizzazione dello stato di compressori, ventilatori,pompe, valvole di espansione elettroniche - Visualizzazione in real time dei grafici delle principali grandezze - Visualizzazione dei grafici delle grandezze storicizzate - Visualizzazione storico allarmi - Visualizzazione dello stato di tutti gli I/O del controllo - Gestione utenti su più livelli - ON/OFF da remoto - Cambio set point da remoto - Cambio delle fasce orarie da remoto - Selezione modalità estate inverno da remoto HMI - Temperatura di ingresso e uscita acqua del circuito freddo - Temperatura di ingresso e uscita acqua del circuito caldo - Set di temperatura e differenziali impostati - Descrizione degli allarmi - Contatore di funzionamento e numero degli avviamenti dell'unità, dei compressori e delle pompe (se presenti) - Valori di alta e bassa pressione, e relative temperature di condensazione ed evaporazione - Temperatura dell'aria esterna - Surriscaldamento in aspirazione ai compressori Controlli e sicurezze Tutte le unità sono dotate dei seguenti organi di controllo e sicurezza: - Pressostato di alta pressione a reinserzione manuale - Sicurezza alta pressione a reinserzione automatica ad interventi limitati gestita dal controllo - Sicurezza bassa pressione a reinserzione automatica ad interventi limitati gestita dal controllo - Valvole di sicurezza di alta pressione - Sonda antigelo all'uscita dagli scambiatori utenza - Pressostato differenziale già montato sugli scambiatori utenza - Protezione sovratemperatura compressori e ventilatori Collaudo									
	A RIPORTARE								578´059,35

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								578´059,35
	Tutte le unità vengono collaudate in fabbrica e fornite complete di olio e fluido refrigerante. Compreso di ogni onere e accessorio per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. ACCESSORI INCLUSI: - modulo idraulico con due pompe sul circuito freddo e due pompe sul circuito caldo - manometri - Rubinetti in aspirazione e mandata compressori - Batteria tampone capacitiva per valvola termostatica elettronica - Ventilatori EC - Resistenza antigelo - flussostato acqua - Alimentazione 400/3/50 - Condensatori di rifasamento a a cosf = 0,95 - Soft starter elettronico - Relè di massima e minima tensione - Antivibranti a molla - Relè antintrusione -Batteria con trattamento idrofilico - Resistenza antigelo per vaschetta raccogli condensa - Kit filtri d'acqua - kit tubi connessioni vaschetta raccogli condensa fornitura con posa del gruppo dei laboratori BSL3 inclusi i costi per il trasporto ed il mezzo per il sollevamento e posizionamento.						1,00		
	SOMMANO...	cadauno					1,00	159´394,15	159´394,15
	SISTEMI TERMINALI DI FILTRAZIONE (SbCat 17)								
32 / 84 NP-CDZ_01 03/12/2023	Dispositivo di filtrazione assoluta tipo AAF Astrocell o equivalente, posto a controsoffitto come elemento terminale dell'impianto di immissione dell'aria in grado di costituire, considerando la tipologia dei laboratori oggetto del presente appalto, una barriera contro la fuoriuscita dei microorganismi verso l'esterno in caso di inversione della pressione interna del laboratorio e nello stesso tempo garantire l'immissione nei laboratori di una quantità di aria filtrata su filtri assoluti tale da rispettare le normative applicabili nella specifica applicazione. Il diffusore portafiltro sarà costituito da un cassonnetto in alluminio dotato di imbocco circolare dall'alto da 250mm, un pannello filtrante di efficienza H14 a tenuta liguida o altro sistema equivalente in grado di garantire la tenuta tra filtro e cassonetto per tutta la vita del filtro sia per la pressione positiva creata a monte, all'interno del condotto di alimentazione, che per la pressione negativa alla quale si troveranno i laboratori in fase operativa. I cassonetto dovrà essere appoggiato sul profilo del controssoffitto e sigilato su piano d'appoggio tramite mastice siliconico o altro								
	A RIPORTARE								737´453,50

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								737´453,50
	sistema idoneo, e fissato in modo da resistere alle pressioni di esercizio. Per la posa dovrà essere rispettata la norma NTC2018 e smi. - Dimensioni cassonetto : mm 610x610x183h - Collare ingresso aria DN250 con serranda di taratura - Dimensioni filtro assoluto; mm 575x575x104h media pack da 48mm di spessore, a tenuta liquida, - Portata nominale a 0.45m/s 535mc/h - Perdita di carico iniziale 125Pa alla portata nominale, - Divider con presa centrale - Efficienza minima H14 (99,995%) muniti del certificato di controllo effettuato in fabbrica secondo standard EN1822 - cambio del filtro dal basso senza dover smontare o aprire il controsoffitto (tassativamente). Non sono ammessi filtri del tipo usa e getta anche a causa dello spazio estremamente ridotto tra copertura e controsoffitto. RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSS10 - CONTROSOFFITTO - SOTTOTETTO - FOROMETRIE Filtri assoluti terminali						37,00		
	SOMMANO...	cad					37,00	753,61	27´883,57
	SISTEMI FILTRANTI DI SICUREZZA (CANISTER) (SbCat 18)								
33 / 87 NP_CDZ_36 07/04/2023	Sistema di contenimento Portata nominale Q=3000mc/h, tipo AstroSafe RPT 11-N-1 Bag in-Bag Out o equivalente in acciaio verniciato RAL 9010, 3000 m3/h. Flusso aria dal basso verso l'alto. La configurazione proposta a 1 banco filtrante permette l'installazione dei seguenti filtri: n.1 filtro AstroCel I HC classe eff.H14 dim 610x610x292 mm. Raccordi ingresso e uscita aria(ingresso laterale, uscita circolare dall'alto). Completo di : -Filtro AstroCel I HC -sistema di scansione manuale per test di integrità puntuale ed injection point per tracciante; -n.1 manometro analogico, prese di collegamento predisposte per ogni sezione filtrante; -sacco barriera con protezione braccia ed elastico integrato; -predisposizione valvola rompivuto - Serranda per Astrosafe RPT 11 in ferro verniciato con comando manuale (motorizzabile) con classe di tenuta D secondo la norma EN 12237 e 12599. Tutto il sistema viene testato a tenuta in classe D per pressioni di esercizio + o - 5000Pa in								
	A RIPORTARE								765´337,07

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								765´337,07
	conformità alle norme EN12237 e 12599. RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSS03 - PARTIZIONI VERTICALI Locale 013 - lavaggio						1,00		
	SOMMANO...	n.					1,00	5´313,70	5´313,70
34 / 88 NP_CDZ_25 06/04/2023	Sistema di contenimento portata nominale Q=1500m3/h, tipo AstroSafe RPT 11-N-1 Bag in-Bag Out in acciaio verniciato RAL 9010 o equivalente approvato dalla Committente, Flusso aria dal basso verso l'alto. La configurazione proposta a 1 banco filtrante permette l'installazione dei seguenti filtri: n.1 filtro AstroCel I HC classe eff.H14 dim 305x610x292 mm. Raccordi ingresso e uscita aria (ingresso laterale, uscita circolare dall'alto). Completo di : -filtro AstroCel I HC o equivalente -sistema di scansione manuale per test di integrità puntuale ed injection point per tracciante; -n.1 manometro analogico, prese di collegamento predisposte per ogni sezione filtrante; -sacco barriera con protezione braccia ed elastico integrato; -predisposizione valvola rompivuoto - Serranda per Astrosafe RPT 11 in ferro verniciato con comando manuale (motorizzabile) con classe di tenuta D secondo la norma EN 12237 e 12599. Tutto il sistema viene testato a tenuta in classe D per pressioni di esercizio + o - 5000Pa in conformità alle norme EN12237 e 12599. RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSS03 - PARTIZIONI VERTICALI ripresa d'aria da tutti i locali BSL3 in vitro						11,00		
	SOMMANO...	a corpo					11,00	5´252,98	57´782,78
35 / 89 NP_CDZ_23 07/04/2023	Sistema di contenimento da Esterno a servizio del Laboratorio in vivo tipo AstroSafe RPT 31-P-6 o equivalente Bag In - Bag Out in acciaio verniciato RAL 9010 coibentato Q 6000 m3/h. Flusso aria dall'alto verso il basso. La configurazione proposta a 3 banchi filtranti, ognuna con 3 stadi filtranti, permette l'installazione dei seguenti filtri: n.3 VariCel Ecopak ISO ePM1 80% dim.610x610x98 mm, n.3 filtri VariCarb BIBO plus a carboni attivi per odori organici dim. 610x610x292 mm, n.3 filtri AstroCel I Standard classe eff.H14 dim 610x610x292 mm. Raccordi ingresso e uscita aria, Serrande per								
	A RIPORTARE								828´433,55

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								828´433,55
	Astrosafe RPT 31 in ferro verniciato con comando manuale (motorizzabile) con classe di tenuta D secondo la norma EN 12237 e 12599. Attacchi laterali. Completo di : -filtri n.3 VariCel Ecopak, n.3 VariCarb BIBO plus, n.3 AstroCel I. -n.3 manometri analogici, prese di collegamento predisposte per ogni sezione filtrante; -sistema di scansione manuale per test di integrità puntuale ed injection point per tracciante; -sacco barriera con protezione braccia ed elastico integrato; -predisposizione valvola rompivuto Tutto il sistema viene testato a tenuta in classe D per pressioni di esercizio + o - 5000Pa in conformità alle norme EN12237 e 12599. - Tettoia integrata in acciaio inox RIFERIMENTO ELABORATO: PE-DSM-13-APPARECCHIATURE A SERVIZIO DELL'IMPIANTO HVAC ripresa ed espulsione aria dai laboratori BSL3 in Vivo; Fornitura con posa del canister inclusi i costi del trasporto e del mezzo per il sollevamento ed il posizionamento nell'area tecnica esterna.						1,00		
	SOMMANO...	n.					1,00	28´239,86	28´239,86
36 / 133 NP_CDZ_37 08/12/2023	Sistema di contenimento equivalente tipo AstroSafe RPT 11-N-1-Z 610x305 Bag in-Bag Out in acciaio verniciato RAL 9010 Q 1500 m3/h. Flusso aria dall'alto verso il basso. La configurazione proposta a 1 banco filtrante permette l'installazione dei seguenti filtri: n.1 filtro AstroCel I HC classe eff.H14 dim 305x610x292 mm. Raccordi ingresso e uscita aria (ingresso circolare alto due attacchi, uscita laterale a 90°). Completo di : -filtro AstroCel I HC -sistema di scansione manuale per test di integrità puntuale ed injection point per tracciante; -n.1 manometro analogico, prese di collegamento predisposte per ogni sezione filtrante; -sacco barriera con protezione braccia ed elastico integrato; - Serranda per Astrosafe RPT 11 in ferro verniciato con comando manuale (motorizzabile) con classe di tenuta D secondo la norma EN 12237 e 12599. -predisposizione valvola rompivuto Tutto il sistema viene testato a tenuta in classe D per pressioni di esercizio + o - 5000Pa in conformità alle norme EN12237 e 12599. RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSS03 - PARTIZIONI VERTICALI								
	A RIPORTARE								856´673,41

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								856´673,41
	laboratori 01 e 02 estrazione aria dalle cappe BioHzd						2,00		
	SOMMANO...	n.					2,00	5´731,15	11´462,30
	CONDIZIONAMENTO LOCALI QUADRI ELETTRCI (SbCat 22)								
37 / 129 1M.07.030.0020.a 07/04/2023	Sistemi split con refrigerante R407C e alimentazione 220 V - 1f - 50 Hz o 380 V - 3f - 50 Hz, composti da UNITA' INTERNA A SOFFITTO IN VISTA a 3 velocità, unità esterna con supporti antivibranti e comando a distanza. I prezzi delle opere compiute includono gli allacciamenti frigoriferi ed elettrici per distanza tra unità fino a 15 m. Grandezze (kWf: potenzialità resa in raffreddamento a velocità alta - kWt: potenzialità resa in riscaldamento a velocità alta con pompa di calore): - solo raffreddamento - fino a 5 kWf Alimentazione elettrica - Predisposta nella sezione privilegiata del quadro QE.F1.BSL3 presente nel locale tecnico fabbricato F1 al P1 - Predisposta nella sezione privilegiata del quadro QE.F.BSL3 presente nel locale tecnico fabbricato F elaborato di riferimento; PE_DSM-05-LOCALI TECNICI Locale Tecnico quadri elettrici edif. F Locale Tecnico quadri elettrici edif. F1 primo piano						1,00 1,00		
	SOMMANO...	cad					2,00	3´167,73	6´335,46
	APPARECCHIATURE/COMPONENTI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI (Cat 3) UPS (SbCat 19)								
38 / 240 1E.04.020.0150.f 04/12/2023	Gruppo statico di continuità con gestione e controllo a microprocessore. Tecnologia a doppia conversione (VFI (Voltage and Frequency Indipendent - On-Line) per garantire la tensione in uscita completamente immune dalle perturbazioni di rete. Dotati di test batteria automatico e periodico. Predisposizione per il funzionamento di più gruppi in parallelo. Possibilità di controllo remoto tramite porta RS232 e software (incluso) in grado di dialogare con i più diffusi sistemi operativi. Circuito elettronico per lo spegnimento a distanza in caso di emergenza. Stadio di ingresso con assorbimento di corrente con forma d'onda sinusoidale con conseguente contenuto ridotto di armoniche e rifasamento dei carichi non lineari. Tensione di alimentazione 400V ±20% 50Hz, tensione in uscita 400V+N con tolleranza ±1% statica e ±5% dinamica, forma d'onda sinusoidale 50/60 Hz								
	A RIPORTARE								874´471,17

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								874´471,17
	selezionabile con tolleranza ±1% in grado di sopportare sovraccarichi del 120% per 10 minuti e del 150% per almeno 1 minuto. Sistema con tempo d'intervento 0 ms (no break), rendimento minimo 90%, protezione delle batterie dall'eccessiva scarica, da sovraccorrente e cortocircuito, sovratensione o sottotensione, temperatura. Ridotta rumorosità (<58 db a 1 m). Temperatura di esercizio 0÷40°C. Conforme alle norme CEI EN 62040. Comprese batterie ermetiche senza manutenzione idonee all'impiego in ambienti chiusi, nelle potenze attiva a cos f 0,8 :- gruppo batterie ermetiche compreso box 60kVA / 54kW - autonomia 30 minuti E' inclusa la fornitura e la posa in opera del quadro nel luogo di installazione compresi tutti gli accessori necessari. Il collegamento agli impianti è computato tra i lavori. Ubicazione nel locale quadri interrato Elaborato di riferimento PE-DSE-03-DISTRIBUZIONE PRINCIPALE LOCALI TECNICI						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	20´719,59	20´719,59
	QUADRI ELETTRICI PRINCIPALI (SbCat 20)								
39 / 232 1E.04.040.0040.b 07/04/2023	Quadro elettrico per rifasamento automatico, in carpenteria metallica da interno, grado di protezione IP30, per installazione a parete, inserimento a gradini con gruppi di condensatori mediante relè fasometrico, condensatori in polipropilene metallizzato rinforzato a basse perdite, massima distorsione armonica 25%, per sistemi trifase con neutro accessibile 400Vac, secondo norme CEI-EN 60439-1 e CEI-EN 60831-1/2, nelle seguenti taglie: - 100 kvar. E' inclisala fornitura e la posa in opera del quadro nel luogo di installazione compresi tutti gli accessori necessari. Il collegamento agli impianti è computato tra i lavori. Elaborato di riferimento; PE-DSE-03-DISTRIBUZIONE PRINCIPALE LOCALI TECNICI						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	2´149,26	2´149,26
40 / 241 NP_QE_01 09/12/2023	**Quadro Elettrico QG_F_BSL3** - Fornitura Trasporto e posa in opera di Quadro Elettrico QG_F_BLS3 Fornitura e posa in opera di quadro elettrico modulare componibiile in lamiera di acciaio zincato e verniciato conformi alle norme CEI 23-51/ CEI 17.13-1 grado di protezione minimo IP40, larghezza utile 24 unità modulari da 17,5 mm più vano addizionale larghezza minima 300 mm, profondità da 350 a 500 mm, completi di zoccolo, porta frontale trasparente incernierata con serratura a chiave, piastre di fondo,								
	A RIPORTARE								897´340,02

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								897´340,02
	montanti e guide DIN porta apparecchiature, pannelli preforati e ciechi di tipo modulare, kit per montaggio interruttori scatolati, sistema di ripartizione degli interruttori derivati mediante sistemi sbarre, forma 2, spazio per morsettiere componibili sulle linee in uscita, barra di terra, cablaggio con cavo FS17, numerazione dei conduttori e delle morsettiere, canaline, targhette di designazione delle apparecchiature, coprifori, innesto portacavi, accessori di finitura, targhe di identificazione quadro e di pericolo, redazione di schema elettrico as-built aggiornato su CAD collocato entro apposita tasca fissata sulla parte interna della porta del quadro. Per carpenterie a pavimento si intende compreso lo zoccolo di rialzo per facilitare le attività di pulizia; per carpenterie a parete è compresa la sigillatura dello spazio tra quadro e muro su tutti i lati del quadro.Altezza utile per le apparecchiature 2000 mm Compreso di ogni onere ed accessorio il tutto per dare il quadro compiuto a perfetta regola d'arte. costituito da rif. elaborato : PE-DSE-09-SCHEMI UNIFILARI QUADRI ELETTRICI [65.3.QZ2.03.A] Fornitura e posa in opera di interruttorinscatolati con sgan ... cad 3 (E) [65.3.QZ3.01.C] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali per inter ... cad 3 (E) [65.3.QZ2.03.F*1] Fornitura e posa in opera di interruttori scatolati con sgan ... cad 2 (E) [65.3.QZ2.03.F*1] Fornitura e posa in opera di interruttoriscatolati con sgan ... cad 1 (E) [65.3.QZ2.03.F*2] Fornitura e posa in opera di interruttoriscatolati con sgan ... cad 1 (E) [65.3.QZ2.03.F] Fornitura e posa in opera di interruttori scatolati con sgan ... cad 1 (E) [65.3.QZ2.03.F] Fornitura e posa in opera di interruttori scatolaticon sgan ... cad 1 (E) [65.3.QZ3.01.D] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali per inter ... cad 3 (E) [65.3.QZ3.01.B] Fornitura e posa in opera di blocchi differenzialiper inter ... cad 1 (E) [65.3.QZ3.01.D] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali per inter ... cad (E) [65.3.QZ2.04.C] Fornitura e posa in opera di interruttori scatolati con sgan ... cad 1 (E) [65.3.QZ3.01.F] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali per inter ... cad 1 (E) [65.2.QZ2.21.D] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 3 (E) [65.1.QZ1.02.G] Fornitura e posa in opera di interruttori scatolati non auto ... cad 1 (E) [65.1.QZ1.02.H] Fornitura e posa in opera di interruttori scatolati non auto ... cad 1 (E) [65.1.QZ1.02.I] Fornitura e posa in opera di interruttori scatolati non auto ... cad 1 (E) [65.2.QZ2.04.E*1] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 4 (E) [65.2.QZ2.06.A] Fornitura e posa in opera di									
	A RIPORTARE								897´340,02

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								897´340,02
	interruttori automatici magneto ... cad 4 (E) [65.2.QZ2.06.A] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 5 (E) [65.2.QZ2.06.E] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 1 (E) [65.2.QZ2.06.E] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 4 (E) [65.2.QZ3.02.A] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 4 (E) [65.2.QZ2.06.E] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 3 (E) [65.2.QZ3.02.A] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 4 (E) [65.2.QZ3.04.H] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 3 (E) [65.2.QZ3.04.H] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 3 (E) [65.2.QZ3.02.A] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 5 (E) [65.8.QH2.22.B] Fornitura e posa in opera di quadri elettrici modulari compo ... cad 3 (E) [65.7.QZ3.03.B] Fornitura e posa in opera di multimetri digitali di tipo mod ... cad 6 (E) [68.4.QZ1.02.E] Fornitura e posa in opera di scaricatori di energia a varist ... cad 3 (E) [65.9.QZ5.01.D] Fornitura e posa in opera di trasformatori di sicurezza per ... cad 3						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	58´667,14	58´667,14
41 / 242 NP_QE_02 09/12/2023	**Quadro Elettrico QG_F1_BSL3** - Quadro Elettrico generale identificato con la sigla QG_F1_BSL3 Fornitura e posa in opera di quadro elettrico modulare componibiile in lamiera di acciaio zincato e verniciato conformi alle norme CEI 23-51/ CEI 17.13-1 grado di protezione minimo IP40, larghezza utile 24 unità modulari da 17,5 mm più vano addizionale larghezza minima 300 mm, profondità da 350 a 500 mm, completi di zoccolo, porta frontale trasparente incernierata con serratura a chiave, piastre di fondo, montanti e guide DIN porta apparecchiature, pannelli preforati e ciechi di tipo modulare, kit per montaggio interruttori scatolati, sistema di ripartizione degli interruttori derivati mediante sistemi sbarre, forma 2, spazio per morsettiere componibili sulle linee in uscita, barra di terra, cablaggio con cavo FS17, numerazione dei conduttori e delle morsettiere, canaline, targhette di designazione delle apparecchiature, coprifori, innesto portacavi, accessori di finitura, targhe di identificazione quadro e di pericolo, redazione di schema elettrico as-built aggiornato su CAD collocato entro apposita tasca fissata sulla parte interna della porta del quadro. Per carpenterie a pavimento si intende compreso lo zoccolo di rialzo per facilitare le attività di pulizia; per carpenterie a parete è compresa la sigillatura dello spazio tra quadro e muro su tutti i lati del quadro.Altezza utile per								
	A RIPORTARE								956´007,16

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								956´007,16
	le apparecchiature 2000 mm Compreso di ogni onere ed accessorio il tutto per dare il quadro compiuto a perfetta regola d'arte. rif. Elaborato PE-DSE-09-SCHEMI UNIFILARI QUADRI ELETTRICI (E) [65.1.QZ1.02.F] Fornitura e posa in opera di interruttori scatolati non auto ... cad 1 (E) [65.7.QZ1.04.B] Fornitura e posa in opera di relè passo-passo elettromeccani ... cad 2 (E) [65.7.QZ1.04.B] Fornitura e posa in opera di relè passo-passo elettromeccani ... cad 2 (E) [65.2.QZ2.04.E*1] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 3 (E) [65.2.QZ2.04.E*1] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 7 (E) [65.2.QZ2.04.E] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 57 (E) [65.2.QZ2.04.F] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 1 (E) [65.2.QZ2.04.K] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 10 (E) [65.2.QZ2.04.K*1] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 3 (E) [65.2.QZ2.04.L] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 6 (E) [65.2.QZ2.21.C] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 1 (E) [65.1.QZ1.01.O] Fornitura e posa in opera di interruttori di sezionamento so ... cad 2 (E) [65.2.QZ3.02.G] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 3 (E) [65.2.QZ3.02.A] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 67 (E) [65.2.QZ3.02.C] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 1 (E) [65.2.QZ3.02.I] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 11 (E) [65.8.QH2.22.B] Fornitura e posa in opera di quadri elettrici modulari compo ... cad 3 (E) [65.9.QZ5.01.D] Fornitura e posa in opera di trasformatori di sicurezza per ... cad 3 (E) [68.4.QZ1.02.E] Fornitura e posa in opera di scaricatori di energia a varist ... cad 3						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	34´118,72	34´118,72
	QUADRI ELETTRICI SECONDARI (SbCat 21)								
42 / 243 NP_QE_03 09/12/2023	**Quadro Elettrico QT_F1_EXT** - Quadro Elettrico per l'alimentazione delle apparecchiature dell'impianto HVAC installate nella piazzola tecnica esterna delle UTA identificato come QT_F1_EXT. Fornitura e posa in opera di quadro elettrico modulare componibiile in lamiera di acciaio zincato e verniciato conformi alle norme CEI 23-51/ CEI 17.13-1 grado di protezione minimo IP40, larghezza utile 24 unità modulari da 17,5								
	A RIPORTARE								990´125,88

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								990´125,88
	mm più vano addizionale larghezza minima 300 mm, profondità da 350 a 500 mm, completi di zoccolo, porta frontale trasparente incernierata con serratura a chiave, piastre di fondo, montanti e guide DIN porta apparecchiature, pannelli preforati e ciechi di tipo modulare, kit per montaggio interruttori scatolati, sistema di ripartizione degli interruttori derivati mediante sistemi sbarre, forma 2, spazio per morsettiere componibili sulle linee in uscita, barra di terra, cablaggio con cavo FS17, numerazione dei conduttori e delle morsettiere, canaline, targhette di designazione delle apparecchiature, coprifori, innesto portacavi, accessori di finitura, targhe di identificazione quadro e di pericolo, redazione di schema elettrico as-built aggiornato su CAD collocato entro apposita tasca fissata sulla parte interna della porta del quadro. Per carpenterie a pavimento si intende compreso lo zoccolo di rialzo per facilitare le attività di pulizia; per carpenterie a parete è compresa la sigillatura dello spazio tra quadro e muro su tutti i lati del quadro.Altezza utile per le apparecchiature 2000 mm Compreso di ogni onere ed accessorio il tutto per dare il quadro compiuto a perfetta regola d'arte. (rif elaborati: PE-DSE-09-SCHEMI UNIFILARI QUADRI ELETTRICI PE-DSE-02-DISTRIBUZIONE PRINCIPALE ESTERNA (E) [65.1.QZ1.02.F] Fornitura e posa in opera di interruttori scatolati non auto ... cad 1 (E) [65.2.QZ2.04.K*1] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 1 (E) [65.2.QZ3.02.G] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 1 (E) [65.1.QZ1.01.C] Fornitura e posa in opera di interruttori di sezionamento so ... cad 1 (E) [65.1.QZ1.01.I] Fornitura e posa in opera di interruttori di sezionamento so ... cad 1 (E) [65.8.QH2.22.B] Fornitura e posa in opera di quadri elettrici modulari compo ... cad 2 (E) [65.2.QZ2.04.E] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 2 (E) [65.2.QZ2.04.E] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 9 (E) [65.9.QZ5.01.D] Fornitura e posa in opera di trasformatori di sicurezza per ... cad 2 (E) [65.2.QZ3.02.A] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 9 (E) [65.2.QZ3.02.A] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 2						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	11´898,21	11´898,21
43 / 244 NP_QE_003_01	Vano Tecnico - Fornitura e posa in opera di un Vano Tecnico marca LORAN o equivalente per								
	A RIPORTARE								1´002´024,09

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´002´024,09
11/12/2023	la protezione dalle intemperie del quadro QT_F1_EXT posto all'esterno sulla piazzola tecnica delle UTA, realizzato con profili e pannelli della stessa tipologia costruttiva e spessore delle UTA, completo di n. 2 portelli di dimensioni 900x+900x 2000h. Dimensioni d'ingombro mm 2000(l)x 2545(h) x 1500(p). L'armadio sarà dotato di piedini regolabili da fissare sul basamento. E' in grado di contenere un quadro di altezza massima 2100mm su un basamento di 100mm di altezza. Elaborato di riferimento; PE_DSM-13-APPARECCHIATURE A SERVIZIO DELL'IMPIANTO HVAC Vano tecnico per la protezione del quadro HVAC esterno QT_F1_EXT						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	3´337,85	3´337,85
	ARREDI E STRUMENTAZIONE SCIENTIFICA (Cat 4) **STRUMENTAZIONE SCIENTIFICA (SbCat 54)**								
44 / 154 NP-STRUM_01 07/05/2024	CAPPE A FLUSSO LAMINARE BIOHAZARD CLASSE II - Tipo A2 Fornitura ed installazione di cappe a flusso laminare Biohazard Classe II tipo A2 sono necessarie per garantire la protezione delle colture cellulari da rischi di contaminazione e per la manipolazione e studio di patogeni in ambienti a contenimento biologico, permettendo all'operatore di lavorare in condizioni di sterilità e sicurezza. Nel dettaglio, la cappa a flusso laminare deve: • rispettare gli standard di sicurezza UNI EN 12469: 2001 • essere a flusso laminare Biohazard Classe II tipo Asalair 1200 Atlantic A2 o equivalente • avere supporto a terra aperto • avere lampade UV germicida posizionate all'interno della cabina • avere una cassettiera metallica di larghezza 410 mm circa, su ruote, a 3 cassetti da inserire sotto il supporto. Certificazione EN12469. • avere uno schermo frontale in cristallo di sicurezza multistrato con saliscendi motorizzato • avere un piano di lavoro cieco, non forato, in acciaio inox AISI304 o 316, con vaschetta raccogli liquidi • avere 2 prese di servizio interne alla cabina, IP55 • avere filtri assoluti HEPA per flusso laminare e flusso in espulsione • avere un pannello di comando e programmazione LCD, touch screen • avere un idoneo raccordo convogliatore di collegamento della cappa a sistema di estrazione generale a soffitto (sistema timble). • essere di dimensioni indicative								
	A RIPORTARE								1´005´361,94

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´005´361,94
	d'ingombro L x P x A: mm 1320 x 785 x 1580 circa • avere un peso massimo complessivo inferiore ai 250 kg • Avere una valvola con portagomma interno ed esterno per collegare la pompa vuoto esterna. Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Sono compensate nella voce di prezzo anche l'installazione ed il collaudo Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE n.4 cappe						4,00		
	SOMMANO...	cadauno					4,00	11´080,99	44´323,96
45 / 155 NP-STRUM_02 07/05/2024	MICROCENTRIFUGHE REFRIGERATE Fornitura ed installazione di microcentrifughe refrigerate sono necessarie per diversi passaggi sperimentali in un laboratorio di colture cellulari: tra i principali, la raccolta delle cellule in sospensione nel fondo del tubo e la preparazione di estratti cellulari. Tale centrifuga deve essere dotata di rotori diversi per poter ospitare tubi di dimensione diversa. È necessario che sia refrigerata poiché è possibile che le preparazioni cellulari debbano essere mantenute a basse temperature per prevenire la degradazione del campione. Nel dettaglio, ciascuna microcentrifuga avente caratteristiche tecniche e prestazionali equivalenti ad una Eppendorf 5418R o similari. In particolare: - Velocità massima di rotazione RPM - Rumorosità - Intervallo di temperatura regolabile - Fabbricazione rispettando gli standards nazionali ed internazionali (e.g. EN 61010-2-020). - Deve essere dotata di un rotore ad angolo fisso per provette da 1.5/2ml, possibilmente disposte su unica fila per una più agevole l'estrazione Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE n. 2 microcentrifughe refrigerate con rotori						2,00		
	SOMMANO...	cadauno					2,00	6´086,45	12´172,90
46 / 156 NP-STRUM_03 07/05/2024	COPERTURA FILTRANTE DA BANCO IN SOFTWALL E' richiesta la fornitura ed installazione di una cappa di tipo Biobubble o equivalente (4), realizzata su misura per mantenere in un ambiente a contaminazione controllata una stazione di liquid handling ML PREP 8+2 (1), un lavatore di piastre BioTek 405TS comprensivo di 3 bottiglie (2) ed un dispensatore BioTek MultiFloFx (3).								
	A RIPORTARE								1´061´858,80

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´061´858,80
	La copertura dovrà presentare frontalmente e lateralmente aperture magnetiche, flaps o zip. Sul retro dovranno essere presenti inserti passacavi in gomma per permettere il collegamento degli strumenti alle prese elettriche. La copertura filtrante dovrà essere realizzata in materiale plastico di tipo softwall di grado ospedaliero su telaio autoportante in alluminio fissato con velcro o similare ed equipaggiato con doppio blower dotato di filtri HEPA H14 e prefiltri atti a garantire la protezione dell'operatore/del campione durante le normali operazioni di utilizzo di un liquid handler, di modeste dimensioni secondo il principio della doppia protezione prodotto/operatore. La copertura deputata alla protezione prodotto dovrà avere una dimensione minima di cm 120 L x 80 P. La copertura deputata alla protezione dell'operatore dovrà essere posizionata su un tavolo avente dimensioni cm 180 L x 100 P x 90 H e dovrà essere sufficientemente ampia da contenere la copertura protezione prodotto, la sua unità filtrante posizionata lateralmente e dovrà avere un'altezza finita da terra di massimo 250 cm +/- 5 cm. Tale quota deve essere intesa come inclusiva dell'unità filtrante. La copertura esterna dovrà essere in modalità aspirante e contenitiva a protezione dell'operatore. Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE n. 1 copertura filtrante da banco in softwall						1,00		
	SOMMANO...	cadauno					1,00	68´310,00	68´310,00
47 / 157 NP-STRUM_04 07/05/2024	CENTRIFUGA REFRIGERATA E' richiesta la fornitura ed installazione di una centrifuga refrigerata, necessaria per diversi passaggi sperimentali in un laboratorio di colture cellulari: tra i principali, la raccolta delle cellule in sospensione nel fondo del tubo e la preparazione di estratti cellulari. Tale centrifuga deve essere dotata di rotori diversi per poter ospitare tubi di dimensione diversa e anche piastre multipozzetto. È necessario che sia refrigerata poiché è possibile che le preparazioni cellulari debbano essere mantenute a basse temperature per prevenire la degradazione del campione. Nel dettaglio, deve possedere caratteristiche tecniche e prestazionali equivalenti ad una Eppendorf 5810R o similari. In particolare: - Capacità non meno di 3 litri - Velocità massima di rotazione ≥ 14.000 RPM - Rumorosità ≤60db - Programmazione cicli corse da pannello di controllo multilingua - Intervallo di temperatura: -9 °C to +								
	A RIPORTARE								1´130´168,80

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´130´168,80
	40 °C; - Identificazione automatica del rotore; - Monitoraggio automatico dello sbilanciamento; - Fabbricazione rispettando gli standards nazionali ed internazionali (e.g. EN 61010-2-020). Accessori inclusi nella fornitura: - un rotore basculanti per piastre - un rotore ad basculanti per tubi da 15/50 ml dotato di chiusura per evitare spillover Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE n. 1 centrifuga refrigerata						1,00		
	SOMMANO...	cadauno					1,00	10´017,17	10´017,17
48 / 158 NP-STRUM_05 07/05/2024	FORNITURA DI UN ULTRACONGELATORE A POZZO - 150°C E' richiesta la fornitura e installazione di un ultracongelatore -150°C a pozzo tipo Haier DW-150W209 o equivalente per la conservazione a lungo termine di campioni biologici in alternativa ai metodi convenzionali di conservazione in azoto liquido. Nel dettaglio l'ultracongelatore deve possedere le seguenti caratteristiche: - Capacità ≤ 220 litri - Materiali di costruzione: acciaio verniciato - Prestazioni di raffreddamento: -150° C - Range di impostazione temperatura: -130°C/-150°C - Rumorosità: ≤ 60 dB - Alimentazione elettrica: 220-240V/50Hz monofase - Circuito refrigerante: a gas naturali HC ecocompatibili che garantiscano alta capacità refrigerante e bassi consumi elettrici - Isolamento: in poliuretano ad elevata efficienza - Porta a chiusura ermetica esterna e porta interna per limitare la dispersione del freddo - Radiatore in posizione frontale, con griglia di protezione antipolvere - Allestimento interno incluso nella fornitura: rack in acciaio inox per stoccaggio campioni - Sistema di controllo: a microprocessore con centralina dotata di memoria nonvolatile e batteria autonoma tampone. - Interfaccia intelligente: display digitale LCD touchscreen per impostazione e lettura parametri incluse temperature di esercizio ed allarmi, montato ad altezza uomo. - Monitoraggio dati: sistema integrato								
	A RIPORTARE								1´140´185,97

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´140´185,97
	di registrazione digitale dei dati e degli eventi di allarme, con scarico degli stessi su memoria esterna mediante uscita USB - Allarmi: porta aperta, alta/bassa temperatura, assenza corrente elettrica - Foro passacavi: 1 pz - Ruote piroettanti: 4 pz - Certificazione CE - Peso massimo ≤ 300 kg - Ingombro massimo (L x P x H) 1650 x 850 x 1010 mm - Costituirà elemento premiale la predisposizione per collegamento ad allarme a distanza o a combinatore telefonico Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Sono compensate nella voce di prezzo anche l'installazione ed il collaudo Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE n.1 ultracongelatore a -150 °C						1,00		
	SOMMANO...	cadauno					1,00	35´563,45	35´563,45
49 / 160 NP-STRUM_06 07/05/2024	FORNITURA ED INSTALLAZIONE DI UNA AUTOCLAVE PASSANTE A DOPPIA PORTA E' richiesta la fornitura ed installazione di una autoclave passante a doppia porta, a camera orizzontale, avente caratteristiche tecnico-costruttive conformi all'utilizzo in ambiti ad alto contenimento biologico, tipo Fedegari FOB4S-TS2-BSL3/HT o equivalenti. L'autoclave verrà utilizzata per decontaminare materiale solido (strumenti in metallo confezionati singolarmente, componenti di attrezzatura da laboratorio, vetreria e plastica da laboratorio, carcasse, gabbie per animali e relativi accessori), materiale poroso contenuto in sacchi autoclavabili (camici, guanti e filtri hepa confezionati, lettiere per animali confezionate, mangime o semi vegetali). La specifiche qui di seguito riportate, devono intendersi vincolanti in termini di caratteristiche tecnico-costruttive e di prestazioni minime erogate. L'autoclave deve permettere il carico del materiale in ambiente a contenimento e lo scarico in ambiente esterno al perimetro di contenimento. Il corpo dell'autoclave dovrà essere collocato all'esterno del perimentro di contenimento per garantire il corretto accesso del personale in caso di interventi manutentivi. Il dispositivo dovrà essere reso solidale e continuo con la parete di installazione. Ogni giunzione dovrà essere sigillata adeguatamente in modo tale da garantire il contenimento fisico richiesto dal laboratorio in questione. Le sigillature a tenuta d'aria, verificate e certificate dall'installatore. Il montaggio deve includere pannelli sigillanti per garantire il contenimento biologico. REQUISITI MINIMI L'autoclave, dotata di ripiano interno e camera								
	A RIPORTARE								1´175´749,42

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´175´749,42
	di sterilizzazione in acciaio inox AISI 316, dovrà essere configurata per comprendere le seguenti dotazioni minime essenziali: - Volume utile: non meno di 200 Litri - Ciclo di decontaminazione a minimo 128°C per patogeni con sterilizzazione degli scarichi. L'acqua di scarico dovrà uscire ad una temperatura non superiore agli 80°C - Scarico aria filtrato per evitare la fuoriuscita di potenziali virus nel corso del ciclo di funzionamento con sterilizzazione dello stesso. - Pompa del vuoto - Generatore di vapore saturo integrato - Sistema interblocco termico di sicurezza - Sistema di controllo con display touch screen posto sul fronte della macchina - Collegamento in rete per archiviazione rapporto di lavoro in formato elettronico - Sistema di produzione acqua demineralizzata tipo 3 a servizio dell'autoclave comprensivo di sistema di accumulo da posizionarsi in prossimità dello strumento. - Ingombro massimo: 119x127x214 cm - Peso massimo: 510 kg (vuota) - La fornitura deve comprendere la consegna di manuali di uso e manutenzione in lingua italiana ed inglese, schemi elettrici, idraulici e meccanici, e esploso macchina dell'intero sistema. L'Appaltatore dovrà occuparsi di tutti i servizi di allestimento, movimentazione e posizionamento, sostenendo tutte le spese di trasporto, consegna, installazione, collaudo e di ogni onere accessorio. Dovrà avvalersi dei propri specialisti per il tempo necessario ed istruire il personale sul suo funzionamento e manutenzione. Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE n.1 autoclave						1,00		
	SOMMANO...	cadauno					1,00	138´434,01	138´434,01
50 / 161 NP-STRUM_07 07/05/2024	FORNITURA DI DUE INCUBATORI C02 Fornitura e posa di incubatori CO2; gli incubatori sono necessari per mantenere in coltura le cellule seminate all'interno di fiasche o piastre, alla temperatura di 37°C (generalmente) e a determinate concentrazioni di CO2. Devono essere forniti di un sistema di monitoraggio dell'umidità, di monitoraggio e controllo di anidride carbonica e di un programma di decontaminazione ad alta temperatura. Nel dettaglio, ciascun incubatore deve possedere le seguenti caratteristiche: - intervallo della concentrazione di CO2 programmabile da almeno 0,2% ad almeno								
	A RIPORTARE								1´314´183,43

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´314´183,43
	19,5% - intervallo di temperatura programmabile da 4°C sopra la temperatura ambiente e fino ad almeno 50°C - display LCD con pulsantiera - filtrazione HEPA per il gas in ingresso - allarme vassoio umidità o display umidità per monitorare il valore dell'umidità all'interno della camera - allarme di sicurezza acustico e visivo della temperatura e CO2 - volume interno di almento 150L - camera interna in acciaio inox, con angoli arrotondati, priva di spigoli per minimizzare la contaminazione batterica - ripiani interni forati, in acciaio inox, asportabili e regolabili in altezza - porta interna reversivibile - porta esterna reversibile - possibilità di avere i supporti da pavimento con ruote - sistema di sterilizzazione dell'intero vano interno - foro di accesso per sonda esterna - dimensioni esterne (L x P x A) ≤ 65 x 90 x 90 cm - peso ≤ 75 kg - alimentazione 230V/50Hz, monofase - comprensivo di predisposizione per i collegamenti elettrici ed alla CO2 in linea - comprensivo di accessori per installazione, quali i supporti per l'incubatore Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE n.2 incubatori CO2 comprensivo di supporti						2,00		
	SOMMANO...	cadauno					2,00	9´253,48	18´506,96
51 / 162 NP-STRUM_08 07/05/2024	SISTEMA DI BIOCONTENIMENTO PER TOPI E RATTI Fornitura e posa di un sistema di biocontenimento per ratti tipo Tecniplast IsoRat900 o equivalente, deve essere composto da almeno 1 scaffale completo di 24 gabbie + 1 gabbia test, gabbie di ricambio (non meno di 5 pz) e unità di ventilazione. Il sistema deve garantire per almeno 15 minuti una forte pressione negativa quando la gabbia viene rimossa dal rack. Le gabbie per la stabulazione dei ratti devono: - essere realizzate in plastica polifenilsulfonica o equivalente ad alta resistenza o equivalente, per la bacinella ed il cappuccio della gabbia, componenti in plastica di nylon per morsetti, ugelli e griglia del filtro HEPA; - essere a chiusura ermetiche; - essere dotate di filtro HEPA e								
	A RIPORTARE								1´332´690,39

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´332´690,39
	prefiltro; - avere gli ugelli auto chiudenti per una totale protezione dell'ambiente quando la gabbia viene spostata dal rack; - gli ugelli di ingresso ed uscita aria devono essere posti nella parte superiore della gabbia (coperchio) e non nella parte inferiore, per evitare l'intasamento dovuto a lettiera o sporcizia e per evitare la formazione di correnti d'aria; - la chiusura cappuccio-gabbia deve comprendere un sistema di blocco con ganci di chiusura di sicurezza per evitare aperture accidentali; - la chiusura della gabbia deve essere totale, a totale resistenza anche per eventuale trattamento igienizzante in ammollo; - la capacità della bottiglia in polifenilsulfone o equivalente, deve essere di almeno 500 ml con anello in silicone e tappo in acciaio inox. Lo scaffale che contiene le gabbie deve: - essere realizzato in acciaio S/S 304, elettro lucidato; - avere un tetto in acciaio inox per proteggere il livello superiore dalla luce; - avere valvole auto chiudenti sugli ugelli di mandata e ripresa dell'aria, per evitare la contaminazione del plenum e delle gabbie quando una o più gabbie vengono rimosse durante il funzionamento; - essere dotato di indicatore visivo automatico per controllare il corretto posizionamento della gabbia; - avere guide di posizionamento gabbia con meccanismo di arresto per evitare lo scorrimento accidentale della gabbia; - essere dotato di una gabbia di controllo con indicatore di pressione. L'unità di ventilazione a servizio dello scaffale e delle gabbie dovrà: - essere munita di ruote per un facile spostamento; - essere collegabile al sistema di espulsione dell'edificio (vedasi schema di progetto); - funzionare solo in pressione negativa; - essere posizionata lateralmente, per ridurre il rumore e le vibrazioni alle gabbie a tutela del benessere animale; - essere dotata di due motori gemellari funzionanti in parallelo che garantiscano la ventilazione in caso di rottura di uno dei due; - sistema di back up di batterie in caso di mancanza di elettricità; - essere dotata di filtri Hepa in mandata e ripresa; - avere un display per la programmazione ed il monitoraggio del sistema con controllo allarmato di parametri quali data,								
	A RIPORTARE								1´332´690,39

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´332´690,39
	temperatura all'interno delle gabbie, umidità relativa e pressione all'interno delle gabbie, nonchè la portata d'aria. Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE n.1 sistema di biocontenimento per topi/ratti						1,00		
	SOMMANO...	cadauno					1,00	47´333,85	47´333,85
52 / 163 NP-STRUM_09 07/05/2024	CABINA PER IL CAMBIO GABBIA A SICUREZZA BIOLOGICA DI CLASSE II COMPLETA DI SISTEMA DI ANESTESIA Fornitura e posa di una cabina per il cambio gabbia a sicurezza biologica di Classe II, tipo Tecniplast Ariatech 60 o equivalente, dovrà essere completa di un sistema di anestesia e dovrà essere conforme alla normativa EN12469, atta a proteggere sia l'operatore che l'ambiente da particolato aerodisperso e agenti eziologici manipolati all'interno dell'area di lavoro durante le operazioni chirurgiche. La cabina a flusso laminare, dovrà rispettare le seguenti caratteristiche tecnico-funzionali: - Dovrà essere dotata di vetro di protezione a saliscendi elettrico, possibilmente inclinato per una migliore visibilità all'interno della camera di lavoro. - L'altezza dell'apertura di lavoro dovrà prevedere due regolazioni elettriche: altezza fronte apertura >255 mm in cambio gabbia e >215 mm in versione biohazard. - La camera di lavoro e la vasca di raccolta dei drenaggi dovranno essere realizzate completamente in acciaio inox AISI 304. - Il piano di lavoro dovrà essere di tipo antigraffio e garantire la fonoassorbenza durante le operazioni di cambio gabbia. - La classe di pulizia dell'aria dovrà rispettare la ISO 3 secondo ISO 14644-1. - Il filtro di mandata ed il filtro di espulsione dovranno essere di tipo H14 secondo la MPPS in accordo con la normativa europea EN1822. - Sarà dotata di Pre-filtri sotto il piano di lavoro (classificati G4 in accordo con normativa europea EN779) e di una lampada UV per la decontaminazione, di tipo removibile per non ostacolare e/o creare turbolenze al flusso laminare verticale quando la cabina è in funzione. - Display touch screen per il controllo della velocità del flusso laminare e della barriera frontale monitorando costantemente le condizioni operative della cabina con allarmi acustici e visivi in caso di vetro di protezione aperto, velocità di flusso laminare e barriera al di fuori dei parametri di sicurezza, ore di lavoro lampada UV, anomalia al motoventilatore, filtri HEPA intasati, avviso black-out elettrico.								
	A RIPORTARE								1´380´024,24

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´380´024,24
	- Sarà predisposta per il ciclo di decontaminazione con perossido di idrogeno. - Le luci interne saranno di tipo led per una migliore luminosità nonché durata e risparmio energetico. Luci led rosse (in versione cambio) per impiego durante il ciclo notturno. - Dimensioni esterne massime (L x P x H): mm 1700 x 850 x 2350; dimensioni interne indicative (L x P x H): mm 1495 x 540 x 690. - Sistema di anestesia filtrato, con controllo automatico dei parametri di riferimento, così composto: a. 1 camera di induzione per anestesia completamente estraibile ed autoclavabile; b. sistema di vaporizzazione di isofluorano all'interno della camera; c. connessione a bordo macchina per ossigeno; d. 2 maschere per ratto e topo autoclavabili per il mantenimento in anestesia durante le operazioni chirurgiche; e. sonda transrettale per controllo parametri di temperatura all'animale f. tappeto riscaldato chirurgico per evitare ipotermia all'animale durante le fasi operatorie. Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE n. 1 cabina per cambio gabbia						1,00		
	SOMMANO...	cadauno					1,00	65´698,85	65´698,85
53 / 164 NP-STRUM_10 07/05/2024	MICROSCOPIO ROVESCIATO PER COLTURE CELLULARI Fornitura ed installazione di un microscopio rovesciato, necessario per la visualizzazione delle cellule in coltura, la loro osservazione ad ingrandimenti fino a 40X, anche in contrato di fase, e la visualizzazione di marker fluorescenti in cellule geneticamente modificate. Il modello di riferimento è Zeiss Primovert o equivalente di pari caratteristiche e qualità. Nel dettaglio il sistema il microscopio rovesciato a contrasto di fase e fluorescenza deve essere dotato di: - tavolino XY con supporto per fiasche T75, piastre multipozzetto e piatti rotondi di varie dimensioni, nonché vetrini, anche con cameretta sovrapposta. - uscita per fotocamera digitale. - fotocamera digitale con software dedicato e predisposizione collegamento PC/iPAD, USB, WiFi, Ethernet per connessione LAN. - obiettivi a contrasto di fase 4X, 10X, 20X, 40X - dispositivo per epifluorescenza a LED - set di fluorescenza FITC espandibile fino a 3 canali - dispositivo per contrasto di fasell								
	A RIPORTARE								1´445´723,09

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´445´723,09
	materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Sono compensate nella voce di prezzo anche l'installazione ed il collaudo n. 1 microscopio per colture cellulari						1,00		
	SOMMANO...	cadauno					1,00	8´229,08	8´229,08
54 / 165 NP-STRUM_11 07/05/2024	MICROSCOPIO STEREOSCOPIO DA DISSEZIONE CON ERGO TUBO BINOCULARE ESTESO COMPLETO DI COPERTURA FILTRANTE SOFTWALL Fornitura e posa di un stereomicroscopio da dissezione con ergo tubo binoculare esteso completo di copertura filtrante softwall, necessario per le operazioni di chirurgia su animali di laboratorio infettati da patogeni di classe 3 in area di contenimento e sotto cappa. Il modello di riferimento è Zeiss Stereo Microscope Discovery V8 o equivalente di pari caratteristiche e qualità. Nel dettaglio lo stereomicroscopio deve essere dotato di: - Sistema telescopico Galileiano stereo, apocromatico con diametro attacco di 76 mm, con zoom 8:1 (1.0x -8.0x) azionabile manualmente su entrambi i lati e arresto a scatto commutabile - Obiettivo Achromat 0,63x FWD 107 mm - Ergo-tubo binoculare con tubi oculari lunghi >90 mm utilizzato in cappe di flusso per una maggiore sicurezza dell'osservatore - Oculare 10x/23 - Doppio braccio snodabile laterale per osservazioni da dissezione > 600 mm con colonna 300 cm - Luce Anulare LED segmentabile per campo chiaro, distanza operativa 45-95 mm - Controller per luce Anulare con dimerizzazione, segmentazione - Copertura filtrante realizzata in materiale plastico tipo softwall su telaio autoportante ed equipaggiate con filtri HEPA e prefiltri atti a garantire la protezione dell'operatore durante le normali operazioni di utilizzo. La copertura di tipo Biobubble o equivalente dovrà essere dotato di apertura frontale per la fuoriuscita dell'ergo tubo binoculare esteso in fase sperimentale. L'apertura dovrà essere di tipo richiudibile. Le dimensioni minime richieste sono di cm 120L x 90P x 100 H per permettere di alloggiare un microscopio, una gabbia per ratti e consumabili di laboratorio. Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Sono compensate nella voce di prezzo anche l'installazione ed il collaudo								
	A RIPORTARE								1´453´952,17

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´453´952,17
	Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE n. 1 microscopio stereoscopio da dissezione						1,00		
	SOMMANO...	cadauno					1,00	49´918,14	49´918,14
	A RIPORTARE								1´503´870,31

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´503´870,31
	FORNITURE E RICAMBI (SpCat 2) **FORNITURE DI COMPONENTI (Cat 5)** **POMPE DI RICAMBIO (SbCat 15)**								
55 / 49 NP_CDZ_038..f 05/04/2024	Fornitura di circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente. Grado di protezione circolatore: IP 55 Classe di isolamento: B Tensione di serie: TRIFASE 400 V, 50/60Hz Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51 Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono: . Modulazione PWM sinusoidale . Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio . 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente) . Algoritmo ottimizzato di "space vector". L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop , ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua.								
	A RIPORTARE								1´503´870,31

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´503´870,31
	(glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C. **Portata nominale 4,8 mc/h - Prevalenza nominale 100 kPa** **Marca Lowara -mod. LNEE32-160/03/EP05CS4** o equivalente Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE RECUPERO UTA 01 - rif schema 08 - P1- POMPA DI RICAMBIO (6600l/h) RECUPERO UTA 02 - rif schema 08 - P2- POMPA DI RICAMBIO (2000l/h) SOMMANO...	cadauno					1,00 1,00 2,00	3´511,92	7´023,84
56 / 50 NP_CDZ_040.f 05/04/2024	Fornitura di circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente. Grado di protezione circolatore: IP 55 Classe di isolamento: B Tensione di serie: TRIFASE 400 V, 50/60Hz Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51 Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono: . Modulazione PWM sinusoidale . Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio . 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente) . Algoritmo ottimizzato di "space vector". L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a								
	A RIPORTARE								1´510´894,15

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´510´894,15
	cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop , ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C. **Portata massima 12,04 mc/h - Prevalenza 150 kPa Marca Lowara -mod. LNEE32-160/05/EP05CS4** o equivalente Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE CIRCUITO POST RISCALDAMENTO - Rif schema 08 - C1 - POMPA DI RICAMBIO						1,00		
	SOMMANO...	cadauno					1,00	4´020,83	4´020,83
57 / 51 NP_CDZ_041.f 05/04/2024	Fornitura di circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente. Grado di protezione circolatore: IP 55 Classe di isolamento: F Tensione di serie: trifase 400 V, 50/60Hz Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51 Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono:								
	A RIPORTARE								1´514´914,98

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´514´914,98
	. Modulazione PWM sinusoidale . Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio . 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente) . Algoritmo ottimizzato di "space vector". L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop , ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C. **Portata massima 43,86 mc/h - Prevalenza 120 kPa** . Marca Lowara, Modello **LNEEX 65-340/55/204CS4 o equivalente** Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE CIRCUITO BATTERIE LATO CALDO UTA 1 e 2 - Rif. schema 08 - C2 - POMPA DI RICAMBIO						1,00		
	SOMMANO...	cadauno					1,00	7´968,37	7´968,37
58 / 52 NP_CDZ_042.f 05/04/2024	Fornitura di circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito								
	A RIPORTARE								1´522´883,35

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´522´883,35
	con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente. Grado di protezione circolatore: IP 55 Classe di isolamento: F Tensione di serie: trifase 400 V, 50/60Hz Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51 Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono: . Modulazione PWM sinusoidale . Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio . 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente) . Algoritmo ottimizzato di "space vector". L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop , ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C. **Portata massima 52,412 mc/h - Prevalenza 110 kPa** . Marca Lowara, Modello **LNEEX 65-340/55/204CS4 o equivalente** Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE F1 - CIRCUITO BATTERIE UTA - LATO FREDDO - POMPA DI RICAMBIO						1,00		
	SOMMANO...	cadauno					1,00	7´968,37	7´968,37
	PROTEZIONE ANTIGELO (SbCat 16)								
59 / 141 NP_CDZ_22 03/12/2023	Antigelo di nuova generazione ad azione multipla, protezione dal gelo, dalle corrosioni e dalle incrostazioni, per impianti di riscaldamento ad acqua calda sigillati (non in contatto con l'aria), circuiti di raffreddamento e ad acqua refrigerata sigillati, e impianti geotermici. IQ - Informazioni Qualità: - prodotto concentrato da diluire in funzione								
	A RIPORTARE								1´530´851,72

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´530´851,72
	della temperatura minima di protezione - inibitori in grado di tamponare l'aggressività del glicole e proteggere i metalli inibendo, a largo effetto, l'acidificazione del glicole - impiegabile anche in presenza di alluminio, leghe leggere, ottone nonché tubazioni e componenti sintetici normati - prodotto non pericoloso - facilmente analizzabile - prodotto conforme al Regolamento n. 1907/2006 (REACH) e al Regolamento n. 1272/2008 (CLP) Compreso di ogni onere ed accessorio il tutto per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.					1025,00	1´025,00		
	SOMMANO...	kg					1´025,00	13,63	13´970,75
	RIPORTARE								1´544´822,47

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´544´822,47
	LAVORI (SpCat 3) **IMPIANTI MECCANICI (Cat 6)** **IMPIANTO CO2 (Rif. elaborato PE_DSM_10 Gas Tecnici- IIP) (SbCat 33)**								
60 / 90 N.04.32.01 N.04.032.01 15/03/2024	TUBAZIONE IN RAME PER GAS MEDICALI TUBAZIONE in rame di qualità senza saldature, adatta per la distribuzione dei gas medicali secondo le prescrizioni UNI 13348 (Cu DHP 5649-65), con pareti liscie e disossidate, preventivamente collaudata, nei diametri e spessori indicati. Compresi: Staffatura su apposite staffe in materiale plastico, conformate per permettere al lubo la completa scorrevolezza assiale oltre che modo il loro isolamento da eventuali correnti vaganti, distanza massima fra le staffe di 2 metri; tubazione in rame in barra del tipo omologato alla distribuzione di gas medicali, di qualsiasi diametro secondo la norma EN 13348; sfridi di lavorazione; Saldature realizzate con apposita lega ad altissimo tenore d'argento (55%), con punto di fusione a 620 °C in accordo alla norma UNI 13133 "Brasatura forte"; Flussaggio saldature con gas inertizzante; Etichette indicanti il colore, il nome e la direzione del gas; controllo tenuta a pressione; materiale vario di consumo (guarnizioni, oneri di saldatura con brasatura in lega d'argento); e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a perfetta regola d'arte. TUBAZIONE IN RAME PER GAS MEDICALI D=8/10 mm						38,00		
	SOMMANO...	m					38,00	26,88	1´021,44
61 / 91 N.04.32.02 N.04.032.02 15/03/2024	TUBAZIONE IN RAME PER GAS MEDICALI TUBAZIONE in rame di qualità senza saldature, adatta per la distribuzione dei gas medicali secondo le prescrizioni UNI 13348 (Cu DHP 5649-65), con pareti liscie e disossidate, preventivamente collaudata, nei diametri e spessori indicati. Compresi: Staffatura su apposite staffe in materiale plastico, conformate per permettere al lubo la completa scorrevolezza assiale oltre che modo il loro isolamento da eventuali correnti vaganti, distanza massima fra le staffe di 2 metri; tubazione in rame in barra del tipo omologato alla distribuzione di gas medicali, di qualsiasi diametro secondo la norma EN 13348; sfridi di lavorazione; Saldature realizzate con apposita lega ad altissimo tenore d'argento (55%), con punto di fusione a 620 °C in accordo alla norma UNI 13133 "Brasatura forte"; Flussaggio saldature con gas inertizzante; Etichette indicanti il colore, il nome e la direzione del gas; controllo tenuta a pressione; materiale vario di consumo (guarnizioni, oneri di saldatura con brasatura in lega d'argento); e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a perfetta regola d'arte. TUBAZIONE IN RAME PER GAS								
	A RIPORTARE								1´545´843,91

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´545´843,91
	MEDICALI D=10/12 mm						15,00		
	SOMMANO...	m					15,00	27,49	412,35
62 / 92 N.04.32.03 N.04.032.03 15/03/2024	TUBAZIONE IN RAME PER GAS MEDICALI TUBAZIONE in rame di qualità senza saldature, adatta per la distribuzione dei gas medicali secondo le prescrizioni UNI 13348 (Cu DHP 5649-65), con pareti liscie e disossidate, preventivamente collaudata, nei diametri e spessori indicati. Compresi: Staffatura su apposite staffe in materiale plastico, conformate per permettere al lubo la completa scorrevolezza assiale oltre che modo il loro isolamento da eventuali correnti vaganti, distanza massima fra le staffe di 2 metri; tubazione in rame in barra del tipo omologato alla distribuzione di gas medicali, di qualsiasi diametro secondo la norma EN 13348; sfridi di lavorazione; Saldature realizzate con apposita lega ad altissimo tenore d'argento (55%), con punto di fusione a 620 °C in accordo alla norma UNI 13133 "Brasatura forte"; Flussaggio saldature con gas inertizzante; Etichette indicanti il colore, il nome e la direzione del gas; controllo tenuta a pressione; materiale vario di consumo (guarnizioni, oneri di saldatura con brasatura in lega d'argento); e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a perfetta regola d'arte. TUBAZIONE IN RAME PER GAS MEDICALI D=12/14 mm						15,00		
	SOMMANO...	m					15,00	30,02	450,30
63 / 93 N.04.33.01 N.04.033.01 15/03/2024	VALVOLE A SFERA INTERCETTAZIONE GAS MEDICALI Valvole a sfera sgrassate in impianto ad ultrasuoni, complete di codoli a saldare e guarnizioni idonee all'utilizzo con gas medicinali; realizzate in ottone cromato. Compresi: valvola a sfera intercettazione gas medicali; materiale vario di consumo (guarnizioni, oneri di saldatura con brasatura in lega d'argento) per il collegamento all'impianto; oneri per la pulizia ed il collaudo con gas neutro in pressione; e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a perfetta regola d'arte. VALVOLE A SFERA INTERCETTAZIONE GAS MEDICALI 16 mm						2,00		
	SOMMANO...	cad					2,00	132,48	264,96
64 / 130 NP_CDZ_07 28/04/2023	FORNITURA E POSA DI ELETTROVALVOLA " NC" PER CO2 Marca Air Liquide,WIT o equvialente Caratteristiche tecniche: - Valvola a 2 vie normalmente chiusa - corpo in ottone stampato								
	A RIPORTARE								1´546´971,52

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´546´971,52
	- elementi a contatto con il gas e molla in Acciaio INOX, Guarnizioni in BUNA o Viton - classe di Protezione IP65 norme CEI 70.1 - tensione di alimentazione 24V CA, Potenza Assorbita 11VA - 28 VA allo spunto - raccordi 1/2" - Pressione di esercizio massima: 40 bar Compreso di ogni accessorio per l'esecuzione a regola d'arte Valvola di sicurezza per intercettazione linea CO2 in caso di fuga						1,00		
	SOMMANO...	n.					1,00	242,04	242,04
65 / 132 NP_CDZ_24 21/04/2023	Gruppo di riduzione di secondo stadio Marca Air Liquide, WIT o equivalente. Caratteristiche: - Corpo e componenti metallici a contatto del gas in ottone con membrane a soffietto metallico; - singolo stadio di riduzione ; - Dimensioni di ingombro ridotte; - Volantino di regolazione con dispositivo di arresto di sicurezza per impedire il superamento della pressione nominale massima di uscita; - Manometri di alta e bassa pressione Ø50 in ottone, con scala graduata in bar, conformi alla norma EN 837 classe di precisione 1.6; - Connessione alla bombola secondo la norma UNI relativa al gas utilizzato; - Filtro sinterizzato all'ingresso; - Raccordo in uscita 1/4" GF; - Ampia gamma di accessori in uscita; - Elastomeri e guarnizioni compatibili con i gas utilizzati ; - Trattamento superficiale di nichel-cromatura; - Lavaggio e condizionamento dei componenti per l'impiego con gas puri; - Collaudo 100% funzionale e di tenuta con gas azoto; - Norme di servizio e sicurezza accluse ad ogni dispositivo; - Ogni onere ed accessorio il tutto per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. PUNTO D'USO (PoU) PER GAS CO2						4,00		
	SOMMANO...	n.					4,00	519,90	2´079,60
	ARIA COMPRESSA (Rif. elaborato PE_DSM_10 Gas Tecnici- IIP) (SbCat 34)								
66 / 94 N.04.32.04 N.04.032.04 15/03/2024	TUBAZIONE IN RAME PER GAS MEDICALI TUBAZIONE in rame di qualità senza saldature, adatta per la distribuzione dei gas medicali secondo le prescrizioni UNI 13348 (Cu DHP 5649-65), con pareti liscie e disossidate, preventivamente collaudata, nei diametri e spessori indicati. Compresi: Staffatura su apposite staffe in materiale plastico, conformate per permettere al lubo la completa								
	A RIPORTARE								1´549´293,16

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´549´293,16
	scorrevolezza assiale oltre che modo il loro isolamento da eventuali correnti vaganti, distanza massima fra le staffe di 2 metri; tubazione in rame in barra del tipo omologato alla distribuzione di gas medicali, di qualsiasi diametro secondo la norma EN 13348; sfridi di lavorazione; Saldature realizzate con apposita lega ad altissimo tenore d'argento (55%), con punto di fusione a 620 °C in accordo alla norma UNI 13133 "Brasatura forte"; Flussaggio saldature con gas inertizzante; Etichette indicanti il colore, il nome e la direzione del gas; controllo tenuta a pressione; materiale vario di consumo (guarnizioni, oneri di saldatura con brasatura in lega d'argento); e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a perfetta regola d'arte. TUBAZIONE IN RAME PER GAS MEDICALI D=14/16 mm dorsale principale						16,00		
	SOMMANO...	m					16,00	33,15	530,40
67 / 95 N.04.33.01 N.04.033.01 15/03/2024	VALVOLE A SFERA INTERCETTAZIONE GAS MEDICALI Valvole a sfera sgrassate in impianto ad ultrasuoni, complete di codoli a saldare e guarnizioni idonee all'utilizzo con gas medicinali; realizzate in ottone cromato. Compresi: valvola a sfera intercettazione gas medicali; materiale vario di consumo (guarnizioni, oneri di saldatura con brasatura in lega d'argento) per il collegamento all'impianto; oneri per la pulizia ed il collaudo con gas neutro in pressione; e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a perfetta regola d'arte. VALVOLE A SFERA INTERCETTAZIONE GAS MEDICALI 16 mm						2,00		
	SOMMANO...	cad					2,00	132,48	264,96
68 / 96 N.04.32.01 N.04.032.01 15/03/2024	TUBAZIONE IN RAME PER GAS MEDICALI TUBAZIONE in rame di qualità senza saldature, adatta per la distribuzione dei gas medicali secondo le prescrizioni UNI 13348 (Cu DHP 5649-65), con pareti liscie e disossidate, preventivamente collaudata, nei diametri e spessori indicati. Compresi: Staffatura su apposite staffe in materiale plastico, conformate per permettere al lubo la completa scorrevolezza assiale oltre che modo il loro isolamento da eventuali correnti vaganti, distanza massima fra le staffe di 2 metri; tubazione in rame in barra del tipo omologato alla distribuzione di gas medicali, di qualsiasi diametro secondo la norma EN 13348; sfridi di lavorazione; Saldature realizzate con apposita lega ad altissimo tenore d'argento (55%), con punto di fusione a 620 °C in accordo alla norma UNI 13133 "Brasatura forte"; Flussaggio saldature con gas inertizzante; Etichette indicanti il colore, il nome e la direzione del gas; controllo tenuta a pressione; materiale vario di								
	A RIPORTARE								1´550´088,52

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´550´088,52
	consumo (guarnizioni, oneri di saldatura con brasatura in lega d'argento); e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a perfetta regola d'arte. TUBAZIONE IN RAME PER GAS MEDICALI D=8/10 mm						42,00		
	SOMMANO...	m					42,00	26,88	1´128,96
69 / 115 NP_CDZ_15 28/04/2023	Riduttore di pressione Marca Air Liquide,WIT o equvialente, preregolabile, a sede compensata, con indicazione di preregolazione, con cartuccia monoblocco estraibilie e manometro, attacchi Maschio a bocchettone; corpo e parti mobili in lega antidezincificazione, coperchio in PA66G30, asta di comando e contenitore filtro in acciaio inossidabile, tenute e filtro in NBR; Pmax a monte 25 bar, Pvalle 1÷6 bar, Tmax 40°C, luce filtro 0,51mm. Dotato di manometro a valle per verifica taratura. 3/8"" Compreso di ogni onere e accessorio per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Punti d'uso P2						6,00		
	SOMMANO...	n.					6,00	448,35	2´690,10
70 / 123 53.1.IH5.01.E 21/04/2023	Fornitura e posa di tubo in rame nudo fornito allo stato fisico ricotto in rotolo e duro e semiduro in verghe, senza saldatura, conforme al D.P.R. 318/68 n. 1095 per impianti idrico sanitario con trattamento anticorrosione, avente misure secondo UNI EN 1057, completo di raccordi in rame o bronzo a brasatura capillare o raccordi meccanici secondo UNI EN 1254, mensole e fissaggi, materiale vario di consumo. Diam. 15x1 mm						50,00		
	SOMMANO...	m					50,00	20,24	1´012,00
	IMPIANTO IDRAULICO CENTRALE TERMOFRIGORIFERA (rif. elab PE_DSM_03 e 08) (SbCat 35)								
71 / 1 53.1.IH2.10.L 02/12/2023	Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 8863-S, serie media, completo di raccordi normali e speciali, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 150 - Filettatura 6" CIRCUITO ESTERNO ACQUA REFRIGERATA			30,00			30,00		
	SOMMANO...	m					30,00	178,20	5´346,00
72 / 2 53.1.IH2.10.K 02/12/2023	Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 8863-S, serie media, completo di raccordi normali e speciali,								
	A RIPORTARE								1´560´265,58

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´560´265,58
	mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 125 - Filettatura 5" circuito acqua refrigerata UTA1			40,00			40,00		
	SOMMANO...	m					40,00	142,31	5´692,40
73 / 3 53.1.IH2.10.J 02/12/2023	Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 8863-S, serie media, completo di raccordi normali e speciali, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 100 - Filettatura 4" circuito caldo			60,00			60,00		
	SOMMANO...	m					60,00	110,31	6´618,60
74 / 4 NP-CDZ-51 05/04/2024	Pitturazione con una prima mano di antiruggine al fosfato di zinco o di resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, con diametro o sviluppo equivalente. Compresa ogni occorrente pulizia preliminare, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Pitturazione con una seconda mano di antiruggine al fosfato di zinco o di resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, con diametro o sviluppo equivalente. Compresa eventuale pulizia, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente: Con diametro o sviluppo equivalente: - da 4 cm a 15cm di diametro Pitturazione con due mani di vernice antiruggine per tutte le tubazioni dell'impianto HVAC						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	1´151,70	1´151,70
75 / 5 53.1.IH2.10.I 02/12/2023	Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 8863-S, serie media, completo di raccordi normali e speciali, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 80 - Filettatura 3" circuito di recupero UTA 1			30,00			30,00		
	SOMMANO...	m					30,00	86,10	2´583,00
76 / 6 53.1.IH2.10.H 02/12/2023	Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 8863-S, serie media, completo di raccordi normali e speciali, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 65 - Filettatura 2"1/2 circuito freddo UTA 2			30,00			30,00		
	SOMMANO...	m					30,00	66,66	1´999,80
77 / 7 53.1.IH2.10.G	Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 8863-S, serie media,								
	A RIPORTARE								1´578´311,08

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´578´311,08
02/12/2023	completo di raccordi normali e speciali, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 50 - Filettatura 2" circuito caldo UTA 2			30,00			30,00		
	SOMMANO...	m					30,00	52,61	1´578,30
78 / 8 53.1.IH2.10.F 02/12/2023	Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 8863-S, serie media, completo di raccordi normali e speciali, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 40 - Filettatura 1"1/2 circuito recupero UTA2			30,00			30,00		
	SOMMANO...	m					30,00	42,13	1´263,90
79 / 9 53.4.QX4.10.F 02/12/2023	Fornitura e posa in opera di collettori di distribuzione in acciaio formati da tubo nero UNI 8863 serie media completi di chiusure laterali, attacchi per i circuiti, verniciatura con due mani di antiruggine, rubinetti di scarico a maschio, pozzetti per inserimento di termometri, mensole di sostegno, rivestimento anticondensa con lastre in elastomero (spessore minimo 19 mm) avente fattore di resistenza alla diffusione maggiore di 5000 e conducibilità termica non superiore a 0,040 W/mK a 40 °C, coibente con materassini di lana di vetro, conducibilità termica non superiore a 0,040 W/mK a 40 °C, finitura in alluminio. DN 150 - isolamento in lana di vetro sp. 50 mm								
	collettori circuito acqua calda		2,00	1,10			2,20		
	maggiorazione per diametro 250mm e n. 4 attacchi per ogni collettore, lunghezza 1100mm		2,00	1,10			2,20		
	SOMMANO...	m					4,40	343,81	1´512,76
80 / 10 O.04.34.41 O.04.034.41 28/03/2024	RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI RIVESTIMENTO termico ed anticondensa di tutte le tubazioni percorse da acqua calda e refrigerata eseguito con guaina spugnosa a base di elastomeri espansi a cellula chiusa, con conduttività termica a 40°C non superiore a 0,040 W/m°K, classe 1, nel rispetto della normativa vigente (Legge 10/91 e decreti attuativi). Negli spessori (Sp.) e diametri (d) seguenti. Compresi: guaina in neoprene di qualsiasi spessore; pezzi speciali per curve, gomiti, tee di derivazione, nippli, riduzioni di diametro, valvolame, apparecchiature, ecc ; mastici, collanti e nastri isolanti per posa in opera; sfridi di lavorazione; pulizia accurata delle superfici interessate prima della posa delrivestimento; e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regolad'arte RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI Sp. = 32 mm x d=1"1/2 Vedi voce n° 8 [m 30.00]						30,00		
	SOMMANO...	m					30,00	31,86	955,80
	A RIPORTARE								1´583´621,84

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´583´621,84
81 / 11 O.04.34.42 O.04.034.42 28/03/2024	RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI RIVESTIMENTO termico ed anticondensa di tutte le tubazioni percorse da acqua calda e refrigerata eseguito con guaina spugnosa a base di elastomeri espansi a cellula chiusa, con conduttività termica a 40°C non superiore a 0,040 W/m°K, classe 1, nel rispetto della normativa vigente (Legge 10/91 e decreti attuativi). Negli spessori (Sp.) e diametri (d) seguenti. Compresi: guaina in neoprene di qualsiasi spessore; pezzi speciali per curve, gomiti, tee di derivazione, nippli, riduzioni di diametro, valvolame, apparecchiature, ecc ; mastici, collanti e nastri isolanti per posa in opera; sfridi di lavorazione; pulizia accurata delle superfici interessate prima della posa delrivestimento; e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regolad'arte RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI Sp. = 32 mm x d=2" Vedi voce n° 7 [m 30.00]						30,00		
	SOMMANO...	m					30,00	37,69	1´130,70
82 / 12 O.04.34.43 O.04.034.43 28/03/2024	RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI RIVESTIMENTO termico ed anticondensa di tutte le tubazioni percorse da acqua calda e refrigerata eseguito con guaina spugnosa a base di elastomeri espansi a cellula chiusa, con conduttività termica a 40°C non superiore a 0,040 W/m°K, classe 1, nel rispetto della normativa vigente (Legge 10/91 e decreti attuativi). Negli spessori (Sp.) e diametri (d) seguenti. Compresi: guaina in neoprene di qualsiasi spessore; pezzi speciali per curve, gomiti, tee di derivazione, nippli, riduzioni di diametro, valvolame, apparecchiature, ecc ; mastici, collanti e nastri isolanti per posa in opera; sfridi di lavorazione; pulizia accurata delle superfici interessate prima della posa delrivestimento; e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regolad'arte RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI Sp. = 32 mm x d=2"1/2 Vedi voce n° 6 [m 30.00]						30,00		
	SOMMANO...	m					30,00	43,99	1´319,70
83 / 13 O.04.34.44 O.04.034.44 28/03/2024	RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI RIVESTIMENTO termico ed anticondensa di tutte le tubazioni percorse da acqua calda e refrigerata eseguito con guaina spugnosa a base di elastomeri espansi a cellula chiusa, con conduttività termica a 40°C non superiore a 0,040 W/m°K, classe 1, nel rispetto della normativa vigente (Legge 10/91 e decreti attuativi). Negli spessori (Sp.) e diametri (d) seguenti. Compresi: guaina in neoprene di qualsiasi spessore; pezzi speciali per curve, gomiti, tee di derivazione, nippli, riduzioni di diametro, valvolame, apparecchiature, ecc ;								
	A RIPORTARE								1´586´072,24

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´586´072,24
	mastici, collanti e nastri isolanti per posa in opera; sfridi di lavorazione; pulizia accurata delle superfici interessate prima della posa delrivestimento; e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regolad'arte RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI Sp. = 32 mm x d=3" Vedi voce n° 5 [m 30.00]						30,00		
	SOMMANO...	m					30,00	49,57	1´487,10
84 / 14 O.04.34.45 O.04.034.45 28/03/2024	RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI RIVESTIMENTO termico ed anticondensa di tutte le tubazioni percorse da acqua calda e refrigerata eseguito con guaina spugnosa a base di elastomeri espansi a cellula chiusa, con conduttività termica a 40°C non superiore a 0,040 W/m°K, classe 1, nel rispetto della normativa vigente (Legge 10/91 e decreti attuativi). Negli spessori (Sp.) e diametri (d) seguenti. Compresi: guaina in neoprene di qualsiasi spessore; pezzi speciali per curve, gomiti, tee di derivazione, nippli, riduzioni di diametro, valvolame, apparecchiature, ecc ; mastici, collanti e nastri isolanti per posa in opera; sfridi di lavorazione; pulizia accurata delle superfici interessate prima della posa delrivestimento; e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regolad'arte RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI Sp. = 32 mm x d=4" Vedi voce n° 3 [m 60.00]						60,00		
	SOMMANO...	m					60,00	67,80	4´068,00
85 / 15 O.04.34.46 O.04.034.46 28/03/2024	RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI RIVESTIMENTO termico ed anticondensa di tutte le tubazioni percorse da acqua calda e refrigerata eseguito con guaina spugnosa a base di elastomeri espansi a cellula chiusa, con conduttività termica a 40°C non superiore a 0,040 W/m°K, classe 1, nel rispetto della normativa vigente (Legge 10/91 e decreti attuativi). Negli spessori (Sp.) e diametri (d) seguenti. Compresi: guaina in neoprene di qualsiasi spessore; pezzi speciali per curve, gomiti, tee di derivazione, nippli, riduzioni di diametro, valvolame, apparecchiature, ecc ; mastici, collanti e nastri isolanti per posa in opera; sfridi di lavorazione; pulizia accurata delle superfici interessate prima della posa delrivestimento; e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regolad'arte RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI Sp. = 32 mm x DN 125 Vedi voce n° 2 [m 40.00]						40,00		
	SOMMANO...	m					40,00	99,23	3´969,20
86 / 16 O.04.34.47	RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI RIVESTIMENTO termico ed anticondensa di								
	A RIPORTARE								1´595´596,54

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´595´596,54
O.04.034.47 28/03/2024	tutte le tubazioni percorse da acqua calda e refrigerata eseguito con guaina spugnosa a base di elastomeri espansi a cellula chiusa, con conduttività termica a 40°C non superiore a 0,040 W/m°K, classe 1, nel rispetto della normativa vigente (Legge 10/91 e decreti attuativi). Negli spessori (Sp.) e diametri (d) seguenti. Compresi: guaina in neoprene di qualsiasi spessore; pezzi speciali per curve, gomiti, tee di derivazione, nippli, riduzioni di diametro, valvolame, apparecchiature, ecc ; mastici, collanti e nastri isolanti per posa in opera; sfridi di lavorazione; pulizia accurata delle superfici interessate prima della posa delrivestimento; e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regolad'arte RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI Sp. = 32 mm x DN 150 Vedi voce n° 1 [m 30.00] Vedi voce n° 9 [m 4.40]						30,00 4,40		
	SOMMANO...	m					34,40	116,03	3´991,43
87 / 17 58.1.IH4.01 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di foglio di alluminio puro (99,5 %), spessore minimo 0,6 mm, come finitura al rivestimento coibente per tubazioni, comprendente le viti autofilettanti, terminali, fondelli, curve, tee, riduzioni, pezzi speciali. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88. DN 150 *(larg.=3,14*(0,168+0,032*2)) DN 125 *(larg.=3,14*(0,140+0,032*2)) DN 100 *(larg.=3,14*(0,114+0,032*2)) DN 80 *(larg.=3,14*(0,089+0,032*2)) DN 65 *(larg.=3,14*(0,076+0,032*2)) DN 50 *(larg.=3,14*(0,060+0,032*2)) DN 40 *(larg.=3,14*(0,048+0,032*2)) COLLETTORI DN250 *(larg.=3,14*(0,273+2*0,032)) MAGGIORAZIONE PER SOVRAPPOSIZIONE E PEZZI SPECIALI *(par.ug.=133*0,2)		26,60	30,00 40,00 60,00 30,00 30,00 30,00 30,00 2,50	0,73 0,64 0,56 0,48 0,44 0,39 0,35 1,06		21,90 25,60 33,60 14,40 13,20 11,70 10,50 2,65 26,60		
	SOMMANO...	m2					160,15	42,54	6´812,78
88 / 18 53.5.QH1.01.D 02/12/2023	Fornitura e posa in opera di valvole a farfalla in ghisa PN 16 tipo wafer semilug costituite da corpo in ghisa EN-GJS-400-15 verniciato esternamente, lente in ghisa EN-GJS-400-15, albero in acciaio inox, anello di tenuta in EPDM, leva in duralluminio con dispositivo di bloccaggio, compreso controflange, bulloni e guarnizioni. DN 40 circuito di recupero UTA2						5,00		
	SOMMANO...	cad					5,00	223,85	1´119,25
89 / 19 53.5.QH1.01.E 02/12/2023	Fornitura e posa in opera di valvole a farfalla in ghisa PN 16 tipo wafer semilug costituite da corpo in ghisa EN-GJS-400-15 verniciato esternamente, lente in ghisa EN-GJS-400-15, albero in acciaio inox, anello di tenuta in EPDM,								
	A RIPORTARE								1´607´520,00

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´607´520,00
	leva in duralluminio con dispositivo di bloccaggio, compreso controflange, bulloni e guarnizioni. DN 50 circuito caldo UTA2						5,00		
	SOMMANO...	cad					5,00	236,66	1´183,30
90 / 20 53.5.QH1.01.F 02/12/2023	Fornitura e posa in opera di valvole a farfalla in ghisa PN 16 tipo wafer semilug costituite da corpo in ghisa EN-GJS-400-15 verniciato esternamente, lente in ghisa EN-GJS-400-15, albero in acciaio inox, anello di tenuta in EPDM, leva in duralluminio con dispositivo di bloccaggio, compreso controflange, bulloni e guarnizioni. DN 65 circuito freddo UTA2						5,00		
	SOMMANO...	cad					5,00	271,48	1´357,40
91 / 21 53.5.QH1.01.G 02/12/2023	Fornitura e posa in opera di valvole a farfalla in ghisa PN 16 tipo wafer semilug costituite da corpo in ghisa EN-GJS-400-15 verniciato esternamente, lente in ghisa EN-GJS-400-15, albero in acciaio inox, anello di tenuta in EPDM, leva in duralluminio con dispositivo di bloccaggio, compreso controflange, bulloni e guarnizioni. DN 80 circuito di recupero UTA1						5,00		
	SOMMANO...	cad					5,00	316,17	1´580,85
92 / 22 53.5.QH1.01.H 02/12/2023	Fornitura e posa in opera di valvole a farfalla in ghisa PN 16 tipo wafer semilug costituite da corpo in ghisa EN-GJS-400-15 verniciato esternamente, lente in ghisa EN-GJS-400-15, albero in acciaio inox, anello di tenuta in EPDM, leva in duralluminio con dispositivo di bloccaggio, compreso controflange, bulloni e guarnizioni. DN 100 circuiti UTA						20,00		
	SOMMANO...	cad					20,00	356,21	7´124,20
93 / 23 53.5.QH1.01.I 02/12/2023	Fornitura e posa in opera di valvole a farfalla in ghisa PN 16 tipo wafer semilug costituite da corpo in ghisa EN-GJS-400-15 verniciato esternamente, lente in ghisa EN-GJS-400-15, albero in acciaio inox, anello di tenuta in EPDM, leva in duralluminio con dispositivo di bloccaggio, compreso controflange, bulloni e guarnizioni. DN 125 DN 125						5,00		
	SOMMANO...	cad					5,00	433,44	2´167,20
94 / 24 NP_CDZ_20.1 15/03/2024	Fornitura e posa in opera di valvole a farfalla in ghisa PN 16 tipo wafer semilug costituite da corpo in ghisa EN-GJS-400-15 verniciato esternamente, lente in ghisa EN-GJS-400-15,								
	A RIPORTARE								1´620´932,95

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´620´932,95
	albero in acciaio inox, anello di tenuta in EPDM, leva in duralluminio con dispositivo di bloccaggio, compreso controflange, bulloni e guarnizioni. DN 150						12,00		
	SOMMANO...	cadauno					12,00	601,71	7´220,52
95 / 25 53.5.QX2.15.L 02/12/2023	Fornitura e posa in opera di giunto antivibrante in gomma piena, flangiato, con inserto metallico per attenuare piccole vibrazioni e rumori di funzionamento. Corpo in gomma EPDM, flange in acciaio al carbonio, e bulloneria in acciaio inox. Adatti per impianti di riscaldamento e condizionamento, approvvigionamento idrico, ipianti di pompaggio acqua mare e piscine. Temperatura max di esercizio da -10°C a +100°C, pressione max di esercizio 16 Bar, 10 Bar per il solo DN200. DN 150 - PN 16 gruppo polivalente e pompa acqua refrigerata						4,00		
	SOMMANO...	cad					4,00	941,63	3´766,52
96 / 26 53.5.QX2.15.H 02/12/2023	Fornitura e posa in opera di giunto antivibrante in gomma piena, flangiato, con inserto metallico per attenuare piccole vibrazioni e rumori di funzionamento. Corpo in gomma EPDM, flange in acciaio al carbonio, e bulloneria in acciaio inox. Adatti per impianti di riscaldamento e condizionamento, approvvigionamento idrico, ipianti di pompaggio acqua mare e piscine. Temperatura max di esercizio da -10°C a +100°C, pressione max di esercizio 16 Bar, 10 Bar per il solo DN200. DN 100 - PN 16 gruppo polivalente e pompa UTA circuito caldo						4,00		
	SOMMANO...	cad					4,00	683,20	2´732,80
97 / 27 53.5.QX2.15.D 29/02/2024	Fornitura e posa in opera di giunto antivibrante in gomma piena, flangiato, con inserto metallico per attenuare piccole vibrazioni e rumori di funzionamento. Corpo in gomma EPDM, flange in acciaio al carbonio, e bulloneria in acciaio inox. Adatti per impianti di riscaldamento e condizionamento, approvvigionamento idrico, ipianti di pompaggio acqua mare e piscine. Temperatura max di esercizio da -10°C a +100°C, pressione max di esercizio 16 Bar, 10 Bar per il solo DN200. DN 40 - PN 16 circuito di recupero, Pompa UTA2						2,00		
	SOMMANO...	cad					2,00	316,83	633,66
98 / 29 53.5.QX2.15.G 29/02/2024	Fornitura e posa in opera di giunto antivibrante in gomma piena, flangiato, con inserto metallico per attenuare piccole vibrazioni e rumori di funzionamento. Corpo in gomma								
	A RIPORTARE								1´635´286,45

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´635´286,45
	EPDM, flange in acciaio al carbonio, e bulloneria in acciaio inox. Adatti per impianti di riscaldamento e condizionamento, approvvigionamento idrico, ipianti di pompaggio acqua mare e piscine. Temperatura max di esercizio da -10°C a +100°C, pressione max di esercizio 16 Bar, 10 Bar per il solo DN200. DN 80 - PN 16 batteria di recupero pompa UTA 1						2,00		
	SOMMANO...	cad					2,00	554,30	1´108,60
99 / 30 51.2.QH1.01.E 02/12/2023	Fornitura e posa in opera di valvole di ritegno in ghisa a battente (a clapet) aventi corpo, coperchio e battente di ghisa EN GJS 400.15, rivestimento epossidico interno/esterno contro la corrosione, battente rivestito in gomma, flange PN 16, pressione di esercizio max 1,6 MPa, temperatura massima 70 °C, compreso controflange in acciaio inox, guarnizioni e bulloni in acciaio inox. DN 150 circuito freddo						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	1´456,83	1´456,83
100 / 31 51.2.QH1.01.C 02/12/2023	Fornitura e posa in opera di valvole di ritegno in ghisa a battente (a clapet) aventi corpo, coperchio e battente di ghisa EN GJS 400.15, rivestimento epossidico interno/esterno contro la corrosione, battente rivestito in gomma, flange PN 16, pressione di esercizio max 1,6 MPa, temperatura massima 70 °C, compreso controflange in acciaio inox, guarnizioni e bulloni in acciaio inox. DN 100 circuito caldo						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	849,00	849,00
101 / 33 1M.13.130.0020.m 02/12/2023	Filtri in ghisa sferoidale con cestello in acciaio inox estraibile - PN16 Corpo in ghisa sferoidale, coperchio in ghisa sferoidale, cestello in acciaio inox, guarnizioni del tipo senza amianto. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN150 circuito acqua refrigerata						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	671,21	671,21
102 / 34 1M.13.130.0020.i 06/04/2023	Filtri in ghisa sferoidale con cestello in acciaio inox estraibile - PN16 Corpo in ghisa sferoidale, coperchio in ghisa sferoidale, cestello in acciaio inox, guarnizioni del tipo senza amianto. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN100 circuito acqua calda						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	331,40	331,40
103 / 35	Filtri in ghisa con cestello in acciaio inox								
	A RIPORTARE								1´639´703,49

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´639´703,49
1M.13.130.0010.e 01/03/2024	intercambiabile, con tappo di scarico sul coperchio - PN16 Corpo in ghisa, coperchio in ghisa, cestello in acciaio inox, guarnizioni del tipo senza amianto. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN40 circuito di recupero energetico UTA2						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	56,80	56,80
104 / 36 1M.13.130.0010.h 01/03/2024	Filtri in ghisa con cestello in acciaio inox intercambiabile, con tappo di scarico sul coperchio - PN16 Corpo in ghisa, coperchio in ghisa, cestello in acciaio inox, guarnizioni del tipo senza amianto. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN80 circuito di recupero energetico UTA1						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	94,80	94,80
105 / 37 56.3.QX1.20.B 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di valvola di sicurezza per impianti di riscaldamento a vaso chiuso, avente corpo in ottone, membrana di separazione, azione e molla diretta, pressione di taratura 2,25-2,5-2,7-3-3,5-4-4,5-5-5,4 - 0,6 MPa, sovrappressione <10 %, scarto di chiusura <20 %, munita di certificato di taratura al banco da parte dell'INAIL., completa di tubo di scarico riportato fino a 10 cm dal pavimento. Diametro 3/4" x 1" circuiti acqua calda (45°C 5 bar) ed acqua refrigerata (10°C , 5bar)						2,00		
	SOMMANO...	cad					2,00	130,56	261,12
106 / 38 56.3.QX1.10.K 02/12/2023	Fornitura e posa in opera di vasi di espansione chiusi a membrana in gomma sintetica (SBR), costruiti ed omologati secondo la Direttiva 97/23/CE, precarica in azoto, attacco da 3/4" o 1", verniciati colore rosso, completi di valvola di riempimento e taratura della pressione a freddo secondo valore di progetto. Capacità 200 l circuito acqua refrigerata						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	443,03	443,03
107 / 39 56.3.QX1.10.J 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di vasi di espansione chiusi a membrana in gomma sintetica (SBR), costruiti ed omologati secondo la Direttiva 97/23/CE, precarica in azoto, attacco da 3/4" o 1", verniciati colore rosso, completi di valvola di riempimento e taratura della pressione a freddo secondo valore di progetto. Capacità 150 l circuito acqua calda						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	407,34	407,34
108 / 40 1M.04.060.0010.b 06/04/2023	Termometri: - da tubazione con quadrante 80 mm a gambo radiale, completo di pozzetto						18,00		
	A RIPORTARE						18,00		1´640´966,58

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO						18,00		1´640´966,58
	SOMMANO...	cad					18,00	34,19	615,42
109 / 41 56.3.QX2.10.B 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di manometri a quadrante aventi cassa e perno in ottone nichelato, calotta in acciaio inox, quadrante in alluminio bianco con graduazione in nero, frontale trasparente in vetro, lancetta in alluminio nero, precisione classe 1,6, indice rosso di massimo, attacco radiale e rubinetto di intercettazione. Quadrante diam. 80 mm						20,00		
	SOMMANO...	cad					20,00	39,83	796,60
110 / 42 56.3.QX2.10.C 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di manometri a quadrante aventi cassa e perno in ottone nichelato, calotta in acciaio inox, quadrante in alluminio bianco con graduazione in nero, frontale trasparente in vetro, lancetta in alluminio nero, precisione classe 1,6, indice rosso di massimo, attacco radiale e rubinetto di intercettazione. Ricciolo di isolamento						20,00		
	SOMMANO...	cad					20,00	32,14	642,80
111 / 43 56.3.QX2.10.D 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di manometri a quadrante aventi cassa e perno in ottone nichelato, calotta in acciaio inox, quadrante in alluminio bianco con graduazione in nero, frontale trasparente in vetro, lancetta in alluminio nero, precisione classe 1,6, indice rosso di massimo, attacco radiale e rubinetto di intercettazione. Rubinetto porta manometro						20,00		
	SOMMANO...	cad					20,00	27,57	551,40
112 / 45 1M.13.110.0020.a 01/03/2024	Valvole automatiche di sfogo aria in ottone. Dotate di tappo igroscopico di sicurezza. Pressione massima di esercizio: 10 bar Pressione massima di scarico: 2,5 bar Temperatura massima di esercizio: 120 °C Grandezze (DN: diametro nominale): - DN20						14,00		
	SOMMANO...	cad					14,00	16,79	235,06
113 / 47 A02531153d 025153d 02/12/2023	Defangatore in acciaio verniciato con polveri epossidiche, campo di temperatura 0 ÷ 105 °C, PN 16, con attacchi flangiati, in opera completo di controflange, bulloni e guarinizioni, dei seguenti diametri: Ø nominale 100 mm						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	1´723,41	1´723,41
	A RIPORTARE								1´645´531,27

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´645´531,27
114 / 48 A02531153f 025153f 02/12/2023	Defangatore in acciaio verniciato con polveri epossidiche, campo di temperatura 0 ÷ 105 °C, PN 16, con attacchi flangiati, in opera completo di controflange, bulloni e guarinizioni, dei seguenti diametri: Ø nominale 150 mm						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	3´189,17	3´189,17
115 / 127 O.02.01.07 O.02.001.07 20/03/2024	ACCUMULATORE DI ACQUA REFRIGERATA di tipo verticale in acciaio zincato a bagno caldo, per condizonamento, refrigerazione e riscaldamento, coibentati in poliuretano espanso flessibile spessore 30 mm, coefficente di conducibilità termica 0,038 W/mK, protezione anticondensa e finitura esterna in alluminio goffrato, spessore 0.4 mm. Pressione di esercizio 6 bar. Attacco per sonda di regolazione temperatura, costruzione secondo sistema di qualità ISO 9001. Prodotto conforme all'Art. 3.3 della Direttiva europea 97/23/CE - PED. Nelle capacità (C) di seguito indicate Compresi: serbatoio di accumulo; materiale vario di consumo; e quant'altro necessario per l'installazione ultimata a regolad'arte. ACCUMULATORE DI ACQUA REFRIGERATA C= 2000 l ACCUMULATORE PER ACQUA REFRIGERATA 5-10°C E ACQUA CALDA 40-45°C						2,00		
	SOMMANO...	cad					2,00	3´929,68	7´859,36
116 / 247 NP_CDZ_038 02/12/2023	Fornitura e posa in opera di circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente. Grado di protezione circolatore: IP 55 Classe di isolamento: B Tensione di serie: TRIFASE 400 V, 50/60Hz Prodotto conforme allo standard europeo EN								
	A RIPORTARE								1´656´579,80

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´656´579,80
	61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51 Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono: . Modulazione PWM sinusoidale . Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio . 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente) . Algoritmo ottimizzato di "space vector". L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop , ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C. **Portata nominale 4,8 mc/h - Prevalenza 100 kPa** Marca Lowara -mod. LNEE32-160/03/EP05CS4 o equivalente Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE RECUPERO UTA 01 - rif schema 08 - P1 (6600l/h) RECUPERO UTA 02 - rif schema 08 - P2 (2000l/h) SOMMANO...	cad					1,00 1,00 2,00	4´218,65	8´437,30
117 / 248 NP_CDZ_040 03/04/2024	Fornitura e posa in opera di circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di								
	A RIPORTARE								1´665´017,10

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´665´017,10
	condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente. Grado di protezione circolatore: IP 55 Classe di isolamento: B Tensione di serie: TRIFASE 400 V, 50/60Hz Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51 Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono: . Modulazione PWM sinusoidale . Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio . 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente) . Algoritmo ottimizzato di "space vector". L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop , ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C. **Portata massima 12,04 mc/h - Prevalenza 150 kPa Marca Lowara -mod. LNEE32-160/05/EP05CS4** o equivalente Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE CIRCUITO POST RISCALDAMENTO - Rif schema 08 - C1						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	4´490,40	4´490,40
118 / 249 NP_CDZ_041 04/04/2024	Fornitura e posa in opera di circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione.								
	A RIPORTARE								1´669´507,50

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´669´507,50
	L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente. - marca LOWARA o equivalente. Grado di protezione circolatore: IP 55 Classe di isolamento: F Tensione di serie: trifase 400 V, 50/60Hz Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51 Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono: . Modulazione PWM sinusoidale . Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio . 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente) . Algoritmo ottimizzato di "space vector". L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop , ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C. **Portata massima 43,86 mc/h - Prevalenza 120 kPa** . Marca Lowara, Modello **LNEEX 65-340/55/204CS4 o equivalente** Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE CIRCUITO BATTERIE LATO CALDO UTA 1 e 2 -								
	A RIPORTARE								1´669´507,50

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´669´507,50
	Rif. schema 08 - C2						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	8´555,33	8´555,33
119 / 250 NP_CDZ_042 02/12/2023	Fornitura e posa in opera di circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente. - marca LOWARA o equivalente. Grado di protezione circolatore: IP 55 Classe di isolamento: F Tensione di serie: trifase 400 V, 50/60Hz Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51 Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono: . Modulazione PWM sinusoidale . Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio . 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente) . Algoritmo ottimizzato di "space vector". L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop , ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente								
	A RIPORTARE								1´678´062,83

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´678´062,83
	neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C. **Portata massima 52,412 mc/h - Prevalenza 110 kPa** . Marca Lowara, Modello **LNEEX 65-340/55/204CS4 o equivalente** Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE CIRCUITO BATTERIE LATO FREDDO UTA - Rif. schema 08 - F1						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	8´555,33	8´555,33
	CONDOTTE D'ARIA (SbCat 37)								
120 / 72 NP.CDZ.101.1 23/04/2024	Voce a corpo da considerare come compenso aggiuntivo per la movimentazione, messa in quota, trasporti a mano per l'inserimento delle canale nel sottotetto e di quelle da installare sulle strutture già predisposte a partire dalle UTA fino ai laboratori (viceversa per le riprese). La voce compensa le operazioni fuori standard di installazione e fissaggio delle canale, considerando i vincoli imposti dalle strutture stesse e le possibili interferenze connesse alla movimentazione in spazi di manovra parzialmente limitati. Installazione da eseguire a perfetta regola d'arte seguendo quanto prescritto dal Capitolato Speciale d'Appalto e secondo le indicazioni riportate sugli elaborati grafici di progetto, in particolare il PE_DSM-15 - DETTAGLI TIPOLOGICI OPERE PROPEDEUTICHE A CORPO						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	7´343,07	7´343,07
121 / 73 57.2.IH2.01 03/12/2023	Fornitura e posa in opera di canali rettangolari in lamiera di acciaio zincata con classe di tenuta "A" e caratteristiche dimensionali conformi alle Norme UNI 10381, parte 1 e 2, completi di elementi di rinforzo, graffature interne, giunzioni longitudinali, giunti trasversali a flangia, curve, tee, diramazioni, cambiamenti di sezione, deflettori semplici e a profilo alare, staffe di fissaggio, bulloni, ispezioni conformi alla Norma UNI EN 12097 e comprese le attrezzature per lavori in altezza fino a 5 m. ESPULSIONE IN COPERTURA UTA 1 e UTA 2 (Edif. F2)					600,00	600,00		
	ASPIRAZIONE ARIA ESTERNA UTA 1 e UTA 2 (Edif. F2)					250,00	250,00		
	SOMMANO...	Kg					850,00	12,72	10´812,00
122 / 74 O.02.17.01 O.02.017.01	CANALIZZAZIONE IN PANELLO SANDWICH CANALIZZAZIONE in panello sandwich a sezione parallelepipeda per il convogliamento dell'aria								
	A RIPORTARE								1´704´773,23

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´704´773,23
04/03/2024	avente una temperatura compresa tra i -35°C e i +110°C, soggetti ad una pressione sia positiva che negativa compresa entro i 1750 Pa, ed i plenums, saranno realizzati utilizzando pannelli sandwich termoisolanti alluminio/ pollisocianato. L'alluminio esterno è laccato sulla superficie esterna con 3 gr/m3 di vernice epossidica che lo pro-tegge dagli agenti atmosferici e dai raggi ultravioletti. La barriera al vapore sarà garantita dal foglio di alluminio goffrato, che ricopre entrambe le facce del pannello. I pannelli impiegati per la costruzione delle condotte dovranno essere omologati dal Ministero degli Interni per la reazione al fuoco in Classe 0-1. Su ogni singolo pannello dovrà essere riportato in modo indelebile il "marchio di conformità" (come previsto dal D.M. 26 giugno 1984; art. 2.6) riportante le seguenti indicazioni: nome del produttore nome prodotto classe di reazione al fuoco numero di omologazione data di produzione Copia della relativa omologazione dovrà essere prodotta dal costruttore delle condotte. I canali verranno realizzati mediante il sistema di taglio e piegatura dei pannelli sandwich seguendo quindi gli standard riportati nel "Manuale tecnico-pratico per la costruzione dei canali". In funzione della sezione e della pressione interna, le condotte dovranno essere provviste degli speciali sistemi di rinforzo (tubo in alluminio + placche in Lamiera), come indicato nel manuale di costruzione. Dove possibile, la lunghezza massima di ogni singolo canale dovrà essere di 4000 mm.; i vari tronchi saranno giuntati fra di loro mediante il sistema "flangia / baionetta", con l'applicazione di una guarnizione in resina fra le due condotte per garantire la tenuta pneumatica della giunzione. I cambiamenti di direzione verranno eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,25 fra il raggio di curvatura e la dimensione della faccia del canale parallelo al piano di curvatura. Qualora per ragioni di ingombro fosse necessario eseguire curve a raggio stretto le stesse dovranno essere munite internamente di alette deflettrici per il convogliamento dei filetti di aria allo scopo di evitare fenomeni di turbolenza. Quando in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo. Completa di staffaggio mediante pendinatura angolari, barre filettate, profili e baionette, poste ad un'altezza massima dal piano di calpestio di 4 metri. Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in ripresa, i canali dovranno essere collegati con interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo a fascia flessibile. Il soffietto dovrà essere eseguito in tessuto ininfiammabile e tale da resistere sia alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata. Le serrande tagliafuoco e di regolazione dovranno essere autoportanti e								
	A RIPORTARE								1´704´773,23

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´704´773,23
	quindi non gravare sulla struttura della condotta. E' consigliabile evitare il carico sulle condotte con pesi superiori ai 25Kg/m² (strati di cemento, tu-bazioni per il trasporto di fluidi, canaline elettriche etc.), avendo cura inoltre di evitare il passaggio di pedoni sulle stesse. I pannelli destinati alla realizzazione delle condotte, dei plenums e dei pezzi speciali, dovranno avere le seguenti caratteristiche: Da interno (21 mm): spessore 21mm spessore alluminio esterno canale 80 micron goffrato spessore alluminio interno canale 80 micron goffrato densità della sola schiuma: 48 kg/m³ (minima) peso pannello 1,44 kg/m² cellule chiuse " 95% conduttività termica 0,0213 W/mK o migliore conduttanza termica specifica 0,97 W/m²K o migliore Da esterno (21 mm) spessore 21mm spessore alluminio esterno canale 200 micron goffrato (peso alluminio 540 g/m²) spessore alluminio interno canale 80 micron goffrato densità della sola schiuma: 48 kg/m³ (minima) peso pannello 1,76 kg/m² cellule chiuse " 95% conduttività termica 0,0213 W/mK o migliore conduttanza termica specifica 0,97 W/m²K o migliore Da esterno (30 mm) spessore 30mm spessore alluminio esterno canale 200 micron goffrato (peso alluminio 540 g/m²) spessore alluminio interno canale 80 micron goffrato densità della sola schiuma: 48 kg/m³ (minima) peso pannello 2,2 kg/m² cellule chiuse " 95% conduttività termica 0,0213 W/mK o migliore conduttanza termica specifica 0,71 W/ m²K o migliore Compresi: canalizzazione come sopra descritta; pezzi speciali (curve, deflettori, cassoncini terminali per bocchette, baionette, flange, serrande di taratura in lamiera forata, portine a tenuta di ispezione e per misura, terminali parapioggia per condotti di ventilazione filtri, ecc); sfridi di lavorazione; materiale vario di consumo (guarnizioni, collari di giunzione, collanti, giunti in gomma antivibranti, ecc); e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regola d'arte dei vari circuiti aeraulici. CANALIZZAZIONE IN PANELLO SANDWICH Sp. 21 mm, da interno (LISTINO REGIONE VENETO)								
	MANDATA SOTTOTETTO 900X300 *(par.ug.=2* ,9+2*,3)		2,40	10,50			25,20		
	MANDATA SOTTOTETTO 600X300 *(par.ug.=2* ,6+2*,3)		1,80	5,00			9,00		
	MANDATA SOTTO TETTO 500X300 *(par.ug.=2* ,5+2*,3)		1,60	7,00			11,20		
	MANDATA SOTTO TETTO 300X300 *(par.ug.=4* ,3)		1,20	3,60			4,32		
	MANDATA SOTTO TETTO 200X300 *(par.ug.=2* ,2+2*,3)		1,00	11,30			11,30		
	MANDATA SOTTOTETTO 400X300 *(par.ug.=2* ,4+2*,3)		1,40	22,20			31,08		
	*RIPRESA SOTTO TETTO 450X300 *(par.ug.=2*,45+2*,3)*		1,50	2,00			3,00		
	RIPRESA SOTTO TETTO 350X150 *(par.ug.=2* ,35+2*,15)		1,00	2,00			2,00		
	RIPRESA SOTTOTETTO 900X300 *(par.ug.=2* ,9+2*,3)		2,40	20,60			49,44		
	A RIPORTARE						146,54		1´704´773,23

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO						146,54		1´704´773,23
	RIPRESA SOTTO TETTO 500X300 *(par.ug.=2* ,5+2*,3)		1,60	4,50			7,20		
	RIPRESA SOTTO TETTO 300X300 *(par.ug.=4*,3)		1,20	5,50			6,60		
	RIPRESA SOTTO TETTO 200X300 *(par.ug.=2* ,2+2*,3)		1,00	12,80			12,80		
	SOMMANO...	m²					173,14	105,34	18´238,57
123 / 75 O.02.16.01 O.02.016.01 04/03/2024	CANALIZZAZIONE ZINCATA CANALIZZAZIONE in lamiera zincata pressopiegata, a sezione rettangolare, per la formazione dei vari circuiti aeraulici, per i canali in vista o in appositi cavedi e/o cunicoli aventi le seguenti caratteristiche: lato maggiore fino a 500 mm - spessore lamiera 8/10 mm; lato maggiore da 501 mm a 1500 mm - spessore lamiera 10/10 mm; lato maggiore oltre 1500 mm - spessore lamiera 12/10 mm Le giunzioni tra i tronchi di canale dovranno essere realizzate con flange e bulloni in acciaio zincato e munite di guarnizione in materiale elastico per la perfetta tenuta. I canali con il lato maggiore superiore a 1000 mm dovranno avere un rinforzo angolare longitudinale al centro del lato maggiore; tale angolare dovrà avere le stesse dimensioni di quelli di rinforzo ad esso perpendicolari. Tutte le curve ad angolo retto o aventi il raggio interno inferiore alla larghezza del canale o di grande sezione dovranno essere provviste di deflettori in lamiera.In ogni caso, se in fase d'esecuzione o collaudo si verificassero delle vibrazioni, l'installatore dovrà provvedere all'eliminazione mediante l'aggiunta di rinforzi, senza nessun compenso aggiuntivo. I canali verranno sigillati con mastice nelle gurnizioni e nei raccordi per ottenere una perfetta tenuta d'aria. Tutti i tronchi dei canali principali, a valle di ogni serranda di taratura dovranno avere delle aperture, con chiusura ermetica, per permettere la misurazione delle portate d'aria. Tutti i giunti in genere dovranno essere fissati al resto dell'impianto mediante flange e bulloni con guarnizioni in materiale elastico per garantire una perfetta tenuta. Nelle sezioni dei canali ove sono installati filtri, serrande tagliafuoco, batterie di post-riscaldamento, serrande motorizzate, e per la pulizia dei condotti, sarà necessario installare portine o pannelli di ispezione a perfetta tenuta. Le portine di ispezione dovranno essere in lamiera di forte spessore con intelaiatura in profilato, complete di cerniere, maniglie apribili da entrambi i lati, guarnizioni ed oblò d'ispezione. La valorizzazione dell'opera farà riferimento al peso teorico del canale (misure esterne per spessore per peso specifico della lamiera) sviluppato rispetto all'asse longitudinale, maggiorato del 30 % per tener conto dell'incidenza di pezzi speciali e flangiatura. Compresi: canalizzazione in lamiera zincata pressopiegata di qualsiasidimensione; pezzi speciali (curve, deflettori, cassoncini terminali per bocchette, baionette, flange, serrande di taratura in lamiera forata, portine di ispezione e								
	A RIPORTARE								1´723´011,80

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´723´011,80
	per misura, terminali parapioggia per condotti di ventilazione filtri, ecc); sfridi di lavorazione; materiale vario di consumo (guarnizioni, collari di giunzione, collanti, giunti in gomma antivibranti, ecc); e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regola d'arte dei vari circuiti aeraulici. CANALIZZAZIONE ZINCATA per tutte le misure (LISTINO REGIONE VENETO - lo spessore delle lamiere per le condotte in classe B è stato maggiorato di 0.2mm rispetto allo spessore delle lamiere indicate per le condotte in classe A - rif. elaborato PE_RLM_01- RELAZIONE IMPIANTI MECCANICI) CONDOTTE PER LA MANDATA POSTE ALL'ESTERNO PER TUTTI I LABORATORI - IN CLASSE B					1280,00	1´280,00		
	CONDOTTE PER RIPRESA POSTE ALL' ESTERNO PER I LABORATORI IN VITRO - IN CLASSE B					1020,00	1´020,00		
	CONDOTTE PER LA RIPRESA (INTERNI/ ESTERNI) PER I LABORATORI "IN VIVO" - IN CLASSE B					700,00	700,00		
	SOMMANO...	kg					3´000,00	6,74	20´220,00
124 / 76 1M.16.030.0030.d 25/03/2024	Coibentazione per canali con lastra incollata in elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 5.000. I prezzi unitari devono essere applicati alla superfice teorica ricavata da lunghezze misurate sull'asse dei canali x perimetri esterni del coibente. I prezzi unitari includono maggiorazione per coibentazione flange e pezzi speciali, adesivi, sigillatura giunti materassino, sigillatura giunti lamierino a tenuta d'acqua per canali ubicati all'esterno, accessori vari di montaggio e sfridi. Spessori lastra: - sp. 32 mm MANDATA - CONDOTTE ALL'ESTERNO PER TUTTI I LABORATORI						130,00		
	RIPRESA - CONDOTTE ALL' ESTERNO PER TUTTI I LABORATORI						162,00		
	aumento del 20% per sovrapposizioni * (par.ug.=(130+162)*0,2)		58,40				58,40		
	SOMMANO...	m²					350,40	42,64	14´941,06
125 / 77 58.2.IH4.01 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di foglio di alluminio, spessore minimo 0,8 mm, come finitura al rivestimento coibente per canali, comprendente: viti autofilettanti, terminali, fondelli, pezzi speciali quali curve, tee, riduzioni. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88. Vedi voce n° 76 [m² 350.40]						350,40		
	SOMMANO...	m2					350,40	69,94	24´506,98
126 / 78 57.2.IH2.02.J 03/12/2023	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiralati in lamiera di acciaio zincata con classe di tenuta "C" secondo Norma UNI 10381, tenuta								
	A RIPORTARE								1´782´679,84

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´782´679,84
	con guarnizione in gomma sintetica EPDM completi di giunzioni, curve, tee, diramazioni, cambiamenti di sezione, deflettori semplici o a profilo alare, raccordi per trasformazione da sezione circolare a sezione rettangolare, tappi finali, staffaggi, rivetti di fissaggio, ispezioni conformi alla Norma UNI ENV 12097 e comprese le attrezzature per lavori in altezza fino a 5 m. Diam. 250 mm - Spessore lamiera 0,5 mm								
	MANDATA PER COLLEGAMENTO FILTRI A CONTROSOFFITTO (collegamento terminali filtranti)			65,00			65,00		
	ESTRAZIONE (collegamento canister e riprese stabulario)			30,00			30,00		
	SOMMANO...	m					95,00	86,77	8´243,15
127 / 79 57.2.IH2.02.K 25/03/2024	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiralati in lamiera di acciaio zincata con classe di tenuta "C" secondo Norma UNI 10381, tenuta con guarnizione in gomma sintetica EPDM completi di giunzioni, curve, tee, diramazioni, cambiamenti di sezione, deflettori semplici o a profilo alare, raccordi per trasformazione da sezione circolare a sezione rettangolare, tappi finali, staffaggi, rivetti di fissaggio, ispezioni conformi alla Norma UNI ENV 12097 e comprese le attrezzature per lavori in altezza fino a 5 m. Diam. 300 mm - Spessore lamiera 0,6 mm								
	ESTRAZIONE (collegamento tra canister e canale sottotetto locali 01, 02, 011, 012, 013)			10,00			10,00		
	SOMMANO...	m					10,00	103,78	1´037,80
128 / 80 1M.16.030.0030.b 25/03/2024	Coibentazione per canali con lastra incollata in elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 5.000. I prezzi unitari devono essere applicati alla superfice teorica ricavata da lunghezze misurate sull'asse dei canali x perimetri esterni del coibente. I prezzi unitari includono maggiorazione per coibentazione flange e pezzi speciali, adesivi, sigillatura giunti materassino, sigillatura giunti lamierino a tenuta d'acqua per canali ubicati all'esterno, accessori vari di montaggio e sfridi. Spessori lastra: - sp. 19 mm								
	COIBENTAZIONE CANALI CIRCOLARI IN LAMIERA (voce n.78) *(par.ug.=95*3,14*0,25)		74,58				74,58		
	COIBENTAZIONE CANALI CIRCOLARI IN LAMIERA (voce n.79) *(par.ug.=10*3,14*0,3)		9,42				9,42		
	RIPRESA - CONDOTTE NEL SOTTOTETTO - LABORATORI IN VIVO						30,00		
	SOMMANO...	m²					114,00	34,14	3´891,96
129 / 81 57.2.IH4.02.E	Fornitura e posa in opera di condotte d'aria flessibili fonoassorbenti a sezione circolare in								
	A RIPORTARE								1´795´852,75

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´795´852,75
06/04/2023	alluminio microforato, schermate da un foglio di poliestere, isolate con uno spessore di 25 mm di fibra di vetro e rivestite in alluminio, complete di nastratura, supporti di sostegno. Diam. 250 mm COLLEGAMENTO TERMINALI FILTRANTI CON I CANALI DI MANDATA			40,00			40,00		
	SOMMANO...	m					40,00	53,21	2´128,40
130 / 82 1C.12.010.0010.k 22/03/2024	Fornitura e posa tubi in PVC-U, con bicchiere ad incollaggio, per ventilazione e pluviali, conformi alla norma UNI EN 1329. Colori avorio, grigio (Ral 7037), marrone (Ral 8017), compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 250 - s = 4,0 collegamento Cappe - Canister magiorazione per curve e diramazioni			30,00 20,00			30,00 20,00		
	SOMMANO...	m					50,00	41,78	2´089,00
131 / 83 1C.12.180.0010.k 22/03/2024	Sostegni per condotte in PVC, PE, PP, appese o sospese a parete, compresi collari di sostegno e zanche (per ogni attacco), in situazioni normali. Nei prezzi delle tubazioni in opera il costo dei sostegni è già compreso. Per tubazioni con diametro esterno (De): - De 250 sospensione tubi per collegamento cappe, canister, filtri assoluti						50,00		
	SOMMANO...	cad					50,00	17,73	886,50
132 / 124 57.2.IH2.02.K 21/03/2024	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiralati in lamiera di acciaio zincata con classe di tenuta "C" secondo Norma UNI 10381, tenuta con guarnizione in gomma sintetica EPDM completi di giunzioni, curve, tee, diramazioni, cambiamenti di sezione, deflettori semplici o a profilo alare, raccordi per trasformazione da sezione circolare a sezione rettangolare, tappi finali, staffaggi, rivetti di fissaggio, ispezioni conformi alla Norma UNI ENV 12097 e comprese le attrezzature per lavori in altezza fino a 5 m. Diam. 300 mm - Spessore lamiera 0,6 mm sala quadri edificio F- impianto di estrazione						6,00		
	SOMMANO...	m					6,00	103,78	622,68
133 / 125 57.2.IH2.02.C 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di canali circolari spiralati in lamiera di acciaio zincata con classe di tenuta "C" secondo Norma UNI 10381, tenuta con guarnizione in gomma sintetica EPDM completi di giunzioni, curve, tee, diramazioni, cambiamenti di sezione, deflettori semplici o a profilo alare, raccordi per trasformazione da sezione circolare a sezione rettangolare, tappi finali, staffaggi, rivetti di fissaggio, ispezioni conformi alla Norma UNI ENV 12097 e								
	A RIPORTARE								1´801´579,33

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´801´579,33
	comprese le attrezzature per lavori in altezza fino a 5 m. Diam. 100 mm - Spessore lamiera 0,5 mm sala quadri piano primo edf. F1 - impianto di estrazione						7,50		
	SOMMANO...	m					7,50	44,45	333,38
	CONDOTTE D'ARIA - COMPONENTI (SbCat 38)								
134 / 85 1M.09.080.0010.c 06/04/2023	Griglie per aria esterna in alluminio o acciaio zincato, dotate di alette antipioggia e rete antivolatile. Grandezze (m²: superficie frontale): - alluminio - oltre 0,50 m² fino a 0,80 m² UTA1 - ripresa aria esterna ed espulsione		2,00	0,90	0,60		1,08		
	SOMMANO...	m²					1,08	323,59	349,48
135 / 86 1M.09.080.0010.b 06/04/2023	Griglie per aria esterna in alluminio o acciaio zincato, dotate di alette antipioggia e rete antivolatile. Grandezze (m²: superficie frontale): - alluminio - oltre 0,30 m² fino a 0,50 m² UTA2- ripresa aria esterna ed espulsione		2,00	0,60	0,30		0,36		
	SOMMANO...	m²					0,36	378,24	136,17
136 / 128 57.7.QX1.01.C 21/03/2024	Fornitura e posa in opera di aspiratori per espulsione diretta all'esterno costituiti da girante elicoidale, guarnizione di tenuta, kit per installazione a parete, vetro o soffitto, griglia esterna fissa, ventilatore ad una velocità con alimentazione a 230 V - 50 Hz, grado di protezione IPX4, serranda a chiusura automatica, timer di chiusura elettronico regolabile, compreso cablaggi elettrici. Portata 335 m³/h sala quadri P1 edificio F1						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	313,78	313,78
137 / 134 57.7.QX1.10.D 21/03/2024	Fornitura e posa in opera di ventilatori centrifughi in linea costituiti da cassa in resina poliammidica rinforzata con fibra di vetro antistatica, girante centrifuga a pale curve, motore alimentato a 230 V- 50 Hz, grado di protezione IP44, classe di isolamento classe B, con temperature di esercizio -15 + 40 °C, compreso di cablaggi elettrici e fasce di fissaggio. Portata 500 m³/h - Pressione statica 170 Pa sala quadri edificio F incluse griglie di ripresa ed espulsione da parete						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	343,16	343,16
138 / 135	Silenziatore rettangolare per canalizzazioni								
	A RIPORTARE								1´803´055,30

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´803´055,30
NP_CDZ_35 07/04/2023	aerauliche,tipo SAGI COFIM o equivalente dimensioni: (BxHxP) 1100 x 600 x 1500. Formato da coulisse da 200mm con rapporto vuoto su pieno del 50% Mandata UTA 02					1,00	1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	1´561,71	1´561,71
139 / 142 1M.09.030.0010.i 03/12/2023	Batterie di post-riscaldamento da canale ad acqua calda in rame-alluminio, trattamento aria da 15 fino a 30 °C, Grandezze (°C: temperatura ingresso acqua calda - l/s [m³/h]: portata aria): - oltre 50 °C - oltre 556 fino a 1111 l/s [2000 - 4000 m³/h]						6,00		
	SOMMANO...	cad					6,00	276,75	1´660,50
140 / 143 57.6.QH2.01.B 13/05/2024	Fornitura e posa in opera di serrande di regolazione in acciaio zincato tipo motorizzabile, complete di alette sagomate accoppiate a contrasto o parallele e comandate da levismi posizionati sul fianco serranda. Complete di viti di fissaggio. Dimensioni da 5 a 10 dm² utili rif elaborato; PE_DSM_01_04_IMPIANTI MECCANICI INTERNI sr-02-0203 sr-02-0205 sr-02-0206 sr-02-0207 sr-01-0101 sr-01-0104 sr-01-0105 sr-01-0107 sr-01-0108 sr-01-0112 sr-01-0115 sr-01-0116						1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00		
	SOMMANO...	cad					12,00	151,71	1´820,52
141 / 144 57.6.QH2.01.C 13/05/2024	Fornitura e posa in opera di serrande di regolazione in acciaio zincato tipo motorizzabile, complete di alette sagomate accoppiate a contrasto o parallele e comandate da levismi posizionati sul fianco serranda. Complete di viti di fissaggio. Dimensioni da 10 a 15 dm² utili rif. elaborato ; PE_DSM_01_04_IMPIANTI MECCANICI INTERNI sr-02-0204 sr-01-0113 sr-01-0102 sr-01-0103 sr-01-0106 sr-01-0109						1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00		
	SOMMANO...	cad					6,00	182,08	1´092,48
	A RIPORTARE								1´809´190,51

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´809´190,51
142 / 145 57.6.QH2.01.E 13/05/2024	Fornitura e posa in opera di serrande di regolazione in acciaio zincato tipo motorizzabile, complete di alette sagomate accoppiate a contrasto o parallele e comandate da levismi posizionati sul fianco serranda. Complete di viti di fissaggio. Dimensioni da 20 a 30 dm² utili rif. elaborato; PE_DSM_01_04_IMPIANTI MECCANICI INTERNI sr-01-0110						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	248,31	248,31
143 / 146 1M.09.030.0010.h 03/12/2023	Batterie di post-riscaldamento da canale ad acqua calda in rame-alluminio, trattamento aria da 15 fino a 30 °C, Grandezze (°C: temperatura ingresso acqua calda - l/s [m³/h]: portata aria): - oltre 50 °C - oltre 278 fino a 556 l/s [1000 - 2000 m³/h]						2,00		
	SOMMANO...	cad					2,00	258,85	517,70
	CIRCUITO DI POSTRISCALDAMENTO LABORATORI (rif. elaborati PE_DSM_04 , 08, 09) (SbCat 39)								
144 / 28 53.5.QX2.15.E 02/12/2023	Fornitura e posa in opera di giunto antivibrante in gomma piena, flangiato, con inserto metallico per attenuare piccole vibrazioni e rumori di funzionamento. Corpo in gomma EPDM, flange in acciaio al carbonio, e bulloneria in acciaio inox. Adatti per impianti di riscaldamento e condizionamento, approvvigionamento idrico, ipianti di pompaggio acqua mare e piscine. Temperatura max di esercizio da -10°C a +100°C, pressione max di esercizio 16 Bar, 10 Bar per il solo DN200. DN 50 - PN 16						2,00		
	SOMMANO...	cad					2,00	433,45	866,90
145 / 32 51.2.QH1.01.A 02/12/2023	Fornitura e posa in opera di valvole di ritegno in ghisa a battente (a clapet) aventi corpo, coperchio e battente di ghisa EN GJS 400.15, rivestimento epossidico interno/esterno contro la corrosione, battente rivestito in gomma, flange PN 16, pressione di esercizio max 1,6 MPa, temperatura massima 70 °C, compreso controflange in acciaio inox, guarnizioni e bulloni in acciaio inox. DN 65 DN 50						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	645,20	645,20
146 / 53 53.1.IH2.10.G 03/12/2023	Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 8863-S, serie media, completo di raccordi normali e speciali,								
	A RIPORTARE								1´811´468,62

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´811´468,62
	mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 50 - Filettatura 2"			55,00			55,00		
	SOMMANO...	m					55,00	52,61	2´893,55
147 / 54 53.1.IH2.10.F 03/12/2023	Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 8863-S, serie media, completo di raccordi normali e speciali, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 40 - Filettatura 1"1/2			10,00			10,00		
	SOMMANO...	m					10,00	42,13	421,30
148 / 55 53.1.IH2.10.E 03/12/2023	Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 8863-S, serie media, completo di raccordi normali e speciali, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 32 - Filettatura 1"1/4			10,00			10,00		
	SOMMANO...	m					10,00	36,56	365,60
149 / 56 53.1.IH2.10.D 03/12/2023	Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 8863-S, serie media, completo di raccordi normali e speciali, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 25 - Filettatura 1"			36,00			36,00		
	SOMMANO...	m					36,00	31,58	1´136,88
150 / 57 53.1.IH2.10.C 03/12/2023	Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 8863-S, serie media, completo di raccordi normali e speciali, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 20 - Filettatura 3/4"			20,00			20,00		
	SOMMANO...	m					20,00	25,99	519,80
151 / 58 53.1.IH2.10.B 03/12/2023	Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 8863-S, serie media, completo di raccordi normali e speciali, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 15 - Filettatura 1/2"			42,00			42,00		
	SOMMANO...	m					42,00	23,01	966,42
152 / 59 58.1.IN5.10.F 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di manicotti di elastomero per isolamento di tubazioni calde, con spessori in ottemperanza all'allegato B del D.P.R. 412/93, coefficiente "1", regolamento della Legge 10/91, conduttività termica non superiore a 0,040 W/mK a 40 °C, completi in opera di curve, tee, pezzi speciali, nastratura ed								
	A RIPORTARE								1´817´772,17

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´817´772,17
	incollaggio delle giunzioni. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88. Per tubazioni DN 50 Vedi voce n° 53 [m 55.00]						55,00		
	SOMMANO...	m					55,00	97,36	5´354,80
153 / 60 58.1.IN5.10.E 03/12/2023	Fornitura e posa in opera di manicotti di elastomero per isolamento di tubazioni calde, con spessori in ottemperanza all'allegato B del D.P.R. 412/93, coefficiente "1", regolamento della Legge 10/91, conduttività termica non superiore a 0,040 W/mK a 40 °C, completi in opera di curve, tee, pezzi speciali, nastratura ed incollaggio delle giunzioni. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88. Per tubazioni DN 40 Vedi voce n° 54 [m 10.00]						10,00		
	SOMMANO...	m					10,00	55,21	552,10
154 / 61 58.1.IN5.10.D 03/12/2023	Fornitura e posa in opera di manicotti di elastomero per isolamento di tubazioni calde, con spessori in ottemperanza all'allegato B del D.P.R. 412/93, coefficiente "1", regolamento della Legge 10/91, conduttività termica non superiore a 0,040 W/mK a 40 °C, completi in opera di curve, tee, pezzi speciali, nastratura ed incollaggio delle giunzioni. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88. Per tubazioni DN 32 Vedi voce n° 55 [m 10.00]						10,00		
	SOMMANO...	m					10,00	49,73	497,30
155 / 62 58.1.IN5.10.C 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di manicotti di elastomero per isolamento di tubazioni calde, con spessori in ottemperanza all'allegato B del D.P.R. 412/93, coefficiente "1", regolamento della Legge 10/91, conduttività termica non superiore a 0,040 W/mK a 40 °C, completi in opera di curve, tee, pezzi speciali, nastratura ed incollaggio delle giunzioni. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88. Per tubazioni DN 25 Vedi voce n° 56 [m 36.00]						36,00		
	SOMMANO...	m					36,00	27,11	975,96
156 / 63 58.1.IN5.10.B 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di manicotti di elastomero per isolamento di tubazioni calde, con spessori in ottemperanza all'allegato B del D.P.R. 412/93, coefficiente "1", regolamento della Legge 10/91, conduttività termica non superiore a 0,040 W/mK a 40 °C, completi in opera di curve, tee, pezzi speciali, nastratura ed incollaggio delle giunzioni. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88. Per tubazioni DN 20 Vedi voce n° 57 [m 20.00]						20,00		
	A RIPORTARE						20,00		1´825´152,33

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO						20,00		1´825´152,33
	SOMMANO...	m					20,00	24,55	491,00
157 / 64 58.1.IN5.10.A 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di manicotti di elastomero per isolamento di tubazioni calde, con spessori in ottemperanza all'allegato B del D.P.R. 412/93, coefficiente "1", regolamento della Legge 10/91, conduttività termica non superiore a 0,040 W/mK a 40 °C, completi in opera di curve, tee, pezzi speciali, nastratura ed incollaggio delle giunzioni. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88. Per tubazioni DN 15 Vedi voce n° 58 [m 42.00]						42,00		
	SOMMANO...	m					42,00	23,20	974,40
158 / 65 1M.04.060.0010.b 06/04/2023	Termometri: - da tubazione con quadrante 80 mm a gambo radiale, completo di pozzetto batteria di post mandata / ritorno						16,00		
	SOMMANO...	cad					16,00	34,19	547,04
159 / 66 56.3.QX2.10.B 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di manometri a quadrante aventi cassa e perno in ottone nichelato, calotta in acciaio inox, quadrante in alluminio bianco con graduazione in nero, frontale trasparente in vetro, lancetta in alluminio nero, precisione classe 1,6, indice rosso di massimo, attacco radiale e rubinetto di intercettazione. Quadrante diam. 80 mm Batterie di post Mandata/ritorno rif elaboratI PE_DSM_08-SCHEMA FUNZIONALE e PE_DSM_09-PARTICOLARI COSTRUTTIVI						18,00		
	SOMMANO...	cad					18,00	39,83	716,94
160 / 67 56.3.QX2.10.C 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di manometri a quadrante aventi cassa e perno in ottone nichelato, calotta in acciaio inox, quadrante in alluminio bianco con graduazione in nero, frontale trasparente in vetro, lancetta in alluminio nero, precisione classe 1,6, indice rosso di massimo, attacco radiale e rubinetto di intercettazione. Ricciolo di isolamento rif elaboratI PE_DSM_08-SCHEMA FUNZIONALE e PE_DSM_09-PARTICOLARI COSTRUTTIVI						18,00		
	SOMMANO...	cad					18,00	32,14	578,52
161 / 68 56.3.QX2.10.D 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di manometri a quadrante aventi cassa e perno in ottone nichelato, calotta in acciaio inox, quadrante in alluminio bianco con graduazione in nero, frontale trasparente in vetro, lancetta in alluminio nero, precisione classe 1,6, indice rosso di massimo, attacco radiale e rubinetto di intercettazione. Rubinetto porta manometro								
	A RIPORTARE								1´828´460,23

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´828´460,23
	rif elaboratI PE_DSM_08-SCHEMA FUNZIONALE e PE_DSM_09-PARTICOLARI COSTRUTTIVI						18,00		
	SOMMANO...	cad					18,00	27,57	496,26
162 / 69 53.5.QH1.01.E 02/12/2023	Fornitura e posa in opera di valvole a farfalla in ghisa PN 16 tipo wafer semilug costituite da corpo in ghisa EN-GJS-400-15 verniciato esternamente, lente in ghisa EN-GJS-400-15, albero in acciaio inox, anello di tenuta in EPDM, leva in duralluminio con dispositivo di bloccaggio, compreso controflange, bulloni e guarnizioni. DN 50 circuito post riscaldamento area esterna						3,00		
	SOMMANO...	cad					3,00	236,66	709,98
163 / 70 53.5.QH6.01.C 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di valvole a sfera in ottone del tipo filettato FF o MF per pressioni di esercizio fino a 5 MPa, passaggio totale, idonee per fluidi da -15 °C a +120 °C con leva in alluminio plasticata. Diametro 3/4" batterie circuito post (rif elab. PE_DSM_ZONING E TUBAZIONI SOTTOTETTO)						5,00		
	SOMMANO...	cad					5,00	19,87	99,35
164 / 71 53.5.QH6.01.B 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di valvole a sfera in ottone del tipo filettato FF o MF per pressioni di esercizio fino a 5 MPa, passaggio totale, idonee per fluidi da -15 °C a +120 °C con leva in alluminio plasticata. Diametro 1/2" (par.ug.=7*3)		21,00				21,00		
	SOMMANO...	cad					21,00	13,85	290,85
	COLLAUDI E DOCUMENTAZIONE IMP. MECCANICI (SbCat 51)								
165 / 139 NP_CDZ_31 07/04/2023	Complesso di opere e materiali per il completamento degli impianti Costituiti da: - frecce indicatrici in materiale plastico adesivo da fissare saldamente sulle tubazioni, serigrafate in colori e forme necessarie - le targhette identificatrici delle apparecchiature devono essere realizzate in in alluminio inciso; - aperture di ispezione sulle canalizzazioni; - prese per DOP test sulle canalizzazioni; in numero e posizione richiesto ed approvato dalla D.L. e comunque secondo normativa (ove applicabile) Compreso di ogni onere ed accessorio il tutto per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	3´154,60	3´154,60
	A RIPORTARE								1´833´211,27

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´833´211,27
166 / 140 NP_CDZ_33 07/04/2023	Assistenza per lo svolgimento delle attività di collaudo - Previsione e inserimento nel progetto costruttivo di tutte le predisposizioni per agevolare il processo di collaudo - In particolare l'appaltare dovrà redigere il protocolli IQ, OQ da sottoporre alla approvazione del Collaudatore ed eseguire tutte le prove e le misurazioni previste,mettendo a disposizione tutta la strumentazione dotata di certificato di taratura dello stesso valido. Detta documentazione dovrà essere sottoscritta da tecnico abilitato e comprenderà anche . La prestazione comprende anche le attività di formazione del personale dell'amministrazione dopo la consegna definitiva degli impianti						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	9´773,38	9´773,38
	IMPIANTI ELETTRICI (Cat 7) **ILLUMINAZIONE VIE D'ESODO (SbCat 23)**								
167 / 168 63.6.QZ2.31.B 05/12/2023	Fornitura e posa in opera di apparecchi illuminanti di sicurezza per segnalazione in accordo con EN 1838 realizzati in materiale plastico, completi di batterie al nichel-cadmio con tempo di ricarica 12 ore, fonte luminosa a catodo freddo con funzionamento di 40000 ore, alimentati a tensione di rete 230 V 50 Hz, grado di protezione IP42, doppio isolamento, marchio F, led di segnalazione ed indicazione malfunzionamennti. L'articolo comprende e compensa accessori di fissaggio, collegamenti elettrici, staffe di fissaggio. Leggibilità 32 m - in versione permanente autonomia 1 ora Riferimento elaborato: PE_DSE-07 - ILLUMINAZIONE segnalazione vie d'esodo						10,00		
	SOMMANO...	cad					10,00	360,62	3´606,20
	ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA (SbCat 24)								
168 / 167 NP-EL18 03/04/2023	Centrale di diagnosi e controllo centralizzato delle luci di emergenza, tipo Schneider o equivalente in grado di effettuare il controllo della regolare entrata in funzione degli apparecchi e di verificare che l'autonomia degli apparecchi non sia inferiore a quella dichiarata. Funzionamento a 24V con tecnologia PLC per la gestione, il comando e il monitoraggio degli apparecchi d'illuminazione delle aree antipanico, dei percorsi di esodo, e delle zone ad alto rischio come definito dalla norma EN1838, ma altresì utilizzati come illuminazione d'accento e cortesia. Per garantire ulteriore sicurezza di carica delle batterie, la centrale deve poter essere utilizzata in combinazione								
	A RIPORTARE								1´846´590,85

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´846´590,85
	con fonti energetiche alternative quali il fotovoltaico e l'energia eolica. Caratteristiche tecniche: - Funzione automatica per l'indirizzamento e la ricerca degli apparecchi di illuminazione; - Regolazione dell'intensità d'illuminazione degli apparecchi in funzionamento ordinario; - 2 ingressi aggiuntivi per attivazione apparecchio liberamente programmabili; - 2 tasti funzione liberamente programmabili; - Collegamento a reti TCP/IP, - Interfaccia WEB integrata. Specifiche tecniche: Allacciamento alla rete: 230 V CA 50 Hz (230 V CA ±10%) Tensione d'uscita: 24Vdc ±10% Corrente massima d'uscita: 2 A / 70 W per circuito Temperatura ambientale ammessa: da 0° C a + 35° C Numero Circuiti di alimentazione: 6 Numero Apparecchi di illuminazione d'emergenza: 120 Protezione circuiti: classe III (SELV) sino a 20 apparecchi per circuito; Classe di protezione: IP20 / I Alloggiamento: Lamiera di acciaio, verniciata a polveri in RAL 9005 nero Modello batteria: Batteria ermetica al piombo ed esente da manutenzione, High Performance, Conforme a EUROBAT, 10 anni a 20° Compresa installazione, collegamento delle linee in ingresso ed uscita, programmazione, verifica ed ogni altro onere per dare la centrale perfettamente funzionante.						1,00		
	SOMMANO...	n.					1,00	310,85	310,85
	ILLUMINAZIONE LOCALI TECNICI (SbCat 25)								
169 / 166 1E.06.060.0140.e 03/04/2023	Plafoniera a tenuta stagna per installazione diretta a parete o a soffitto, o a sospensione. Prodotto in conformità alle norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 - IK08 in conformità alle norme EN 60529 e EN 50102. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato infrangibile ed autoestinguente di elevata resistenza meccanica, diffusore stampato ad iniezione in policarbonato trasparente, prismatizzato internamente, autoestinguente, stabilizzato ai raggi UV, riflettore in alluminio speculare, completa di connettore per installazione rapida; equipaggiata con - lunghezza: - bilampada led 4000K 5600 lm potenza 44 w - lunghezza 1300 mm RIFERIMENTO DISEGNO: DSE-07 - ILLUMINAZIONE Locale Tecnico sottotetto locale tecnico F1 Primo Piano						9,00 2,00		
	A RIPORTARE						11,00		1´846´901,70

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO						11,00		1´846´901,70
	SOMMANO...	cad					11,00	170,30	1´873,30
	IMPIANTO DALI (SIEMENS - CICLO CIRCADIANO) (SbCat 27)								
170 / 204 NP-ILL-01 10/01/2024	DDC - Controllo Luci DALI Gateway Dali per il controllo dell'illuminazione DALI Stabulario (n.15 lampade); Software Dali comprensivo di attivazione del **Ciclo circadiano della luce diurna-Notturna** ;Il DALI permette diadattare la temperatura di colore di lampade DALI DT8 compatibili Tunable White, all'ora del giorno. **NB**. il reattore della lampada tipo Dali dovrà essere DALI Type 8 - N. 1 Controllore BACnet PXC3.E72A per automazione ambienti (room automation station): gestibili fino a 72 punti fisici con moduli TX-I/O. Modulare, liberamente programmabile per applicazioni di clima, luci e frangisole con funzionalità di controllo integrato ambienti (DRA, Desigo Room Automation). Comunicazione BACnet / IP, certificata BTL n°30060(BTL label).Switch Ethernet doppia porta per comunicazione e tools di programmazione. Island bus per moduli TX-I/O (alimentatore moduli integrato).Bus di comunicazione KNX PL-Link per il collegamento di sensori, attuatori e unità ambiente, Alimentatore KNX integrato. Possibilità di connessione di diversi apparati integrati via KNX-S-Mode. Soddisfa i requisiti per la certificazione eu.bac (Licenza 212196).Interfaccia USB. Alimentazione AC 24 V. Montaggio su guida DIN standard. Interfaccia DALI-2 completa di alimentatore , per apparecchi illuminanti e dispositivi di input certificati DALI-2. - N. 1 Prestazioni Specialistiche di Coordinamento Fornitura,Engineering, Programmazione - N. 1 Messa in servizio e startup, caricamento programmi elaborati a bordo delle unità centrali - N. 2 UP220D31 - Interfaccia per pulsanti tradizionali 4 canali con interfaccia knx integrata liberamente configurabili come ingressi privi di potenziale e/o uscita per led max 2 mA. Supporta la configurazione PL-Link IIMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PER LO STABULARIO CON SIMULAZIONE GIORNO/ NOTTE						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	2´455,34	2´455,34
171 / 206 62.1.OH5.08.A 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di cavi elettrici bipolari tipo FG16OM16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di								
	A RIPORTARE								1´851´230,34

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´851´230,34
	qualità M16 e riempitivo non igroscopico, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN 50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 2x1,5 mm² Alimentazione plafoniere DALI *(par.ug.=8*10) Alimentazione plafoniere DALI- emergenza * (par.ug.=5*10)		80,00 50,00				80,00 50,00		
	SOMMANO...	m					130,00	4,87	633,10
172 / 207 NP-ILL-MDO-02 10/01/2024	Fornitura di manod'opera specializzata per la sola posa del materiale in campo sia per la parte meccanica che per quella elettrica/ elettronica e per l'assistenza in fase di verifica e collaudo mano d'opera						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	1´005,52	1´005,52
	SISTEMA DI SGANCIO EMERGENZA (SbCat 42)								
173 / 187 62.5.QZ9.01.B 05/04/2023	Fornitura e posa in opera di pulsante di sgancio per sistemi di emergenza con azionamento automatico alla rottura del vetro tipo Sicur Push, contatti NA+NC completo di segnalazione luminosa con cappuccio verde, grado di protezione IP55 realizzato in materiale plastico esecuzione doppio isolamento compresi raccordi con le tubazioni, collegamenti, martelletto frangivetro, accessori. Esecuzione da incasso SGANCIO EQUIPMENT - QG W (PARTENZE PER LABORATORI BSL3 e UPS LOCALE TECNICO EDIFICIO F - NPC- pulsante posizionato all'esterno edificio F1 SGANCIO EQUIPMENT - QG W (PARTENZE PER LABORATORI BSL3 e UPS LOCALE TECNICO EDIFICIO F - NPC- pulsante posizionato all'esterno edificio F						1,00 1,00		
	SOMMANO...	cad					2,00	109,62	219,24
174 / 188 NP-EL03 06/04/2023	Dispositivo per il controllo permanente dell'integrità del circuito a lancio di corrente tipo Contrel elettronica o equivalente. Di tipo modulare per montaggio su guida DIN entro quadro elettrico, per circuito a 24Vcc, di tipo insensibile alle interruzioni di rete ed agli sbalzi								
	A RIPORTARE								1´853´088,20

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´853´088,20
	di tensione, indipendente dalla lunghezza dei cavi di collegamento e dal numero dei pulsanti collegati, dotato di: - alimentazione 230Vca - segnalazioni a LED sul frontalino da cui si evinca lo stato del circuito; - uscita per collegamento a bobina di sgancio; - uscita a relè per remotizzazione segnalazione integrità circuito. - segnalatore acustico Nel caso in qui non sia possibile installare il dispositivo all'interno di quadri previsti o esistenti, è da considersi compreso il centralino modulare. Vedi voce n° 187 [cad 2.00]						2,00		
	SOMMANO...	n.					2,00	357,21	714,42
175 / 189 NP-EL04 05/04/2023	Pulsante a fungo con blocco a rotazione, tipo Tecnodimensione, dispositivi per ambienti a contaminazione controllata, EATON, GEWISS o equivalente IP65 entro cassetta a vista inpoliestere rinforzato in fibra di vetro dotato di n.2 contatti NO. Compresi allacciametni elettrici e ogni altro onere e accessorio per l'esecuzione a regola d'arte.Elaborati di riferimento; PE_DSE_005-TRASMISSIONE DATI PE_DSE_04 - FORZA MOTRICE SEGNALAZIONE ALLARME CONTENIMENTO BIOSICUREZZA						5,00		
	SGANCIO PRESE ALIMENTAZIONE EQUIPMENT LABORATORIO F1.2.004						4,00		
	SOMMANO...	n.					9,00	203,52	1´831,68
176 / 205 NP-ES08 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di pannello ottico-acustico allarme contenimento con n.2 segnalatori ottici di colore diverso e buzzer, IP65, finitura cromata, realizzato in ABS e policarbonato compresi raccordi con le tubazioni, collegamenti, accessori. Esecuzione a parete. corridoio centrale						2,00		
	SOMMANO...	cad					2,00	358,92	717,84
	SEZIONAMENTO LOCALE DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE (SbCat 43)								
177 / 185 62.5.QZ4.01.A 03/04/2023	Fornitura e posa in opera di interruttori di sezionamento di tipo rotativo in materiale plastico con manopola rossa luchettabile su flangia gialla esecuzione IP65 compresi raccordi con le tubazioni, collegamenti, accessori. 2P, In = 16 A Condizionamento locali quadri elettrici						2,00		
	estrattori locali quadri elettrici						2,00		
	SOMMANO...	cad					4,00	59,67	238,68
	A RIPORTARE								1´856´590,82

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´856´590,82
178 / 186 62.5.QZ4.01.C 03/04/2023	Fornitura e posa in opera di interruttori di sezionamento di tipo rotativo in materiale plastico con manopola rossa luchettabile su flangia gialla esecuzione IP65 compresi raccordi con le tubazioni, collegamenti, accessori. 4P, In = 16 A								
	pompe						5,00		
	SOMMANO...	cad					5,00	66,07	330,35
179 / 200 1E.02.060.0055.b 05/04/2023	Derivazione per impianti di energia di tipo industriale eseguita a vista o parzialmente incassata, con tubazioni in materiale plastico o metalliche in relazione alle descrizioni di capitolato, per alimentazione apparecchi utilizzatori a tensione fino a 400 V. Grado di protezione IP55. Il tutto in opera comprese: linea di alimentazione allo specifico punto di alimentazione in rame ricotto isolato conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, sezionatore, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- alimentazione diretta di utilizzatore trifase (con o senza neutro) con linea fino a 4 mmq								
	pompe						5,00		
	SOMMANO...	cad					5,00	127,99	639,95
	VIE CAVI (SbCat 44)								
180 / 147 62.3.IH2.11.C 03/04/2023	Fornitura e posa in opera di sistema di passerelle portacavi di tipo forato, realizzate in acciaio zincato Sendzimir in accordo con le Norme CEI 23-31 completo di giunti, snodi regolabili da 0 a 90° per salite e discese, snodi regolabili da 0 a 45° per curve orizzontali, riduzioni ad incastro, curve, deviazioni ad L e T, curve a croce, mensole e staffe, montaggio a parete o a sospensione, tasselli, fornitura e posa in opera di cassette di derivazione IP54 minimo dalle linee principali per derivazioni alle utenze complete di pressacavi, accessori di installazione. Dimensioni 200x80 mm								
	impianto dati locale piano secondo			30,00			30,00		
	impianto dati sottotetto			30,00			30,00		
	tratti verticali			10,00			10,00		
	impianto di potenza sottotetto			30,00			30,00		
	SOMMANO...	m					100,00	36,04	3´604,00
181 / 148 62.3.IH2.11.D 03/04/2023	Fornitura e posa in opera di sistema di passerelle portacavi di tipo forato, realizzate in acciaio zincato Sendzimir in accordo con le Norme CEI 23-31 completo di giunti, snodi regolabili da 0 a 90° per salite e discese, snodi								
	A RIPORTARE								1´861´165,12

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´861´165,12
	regolabili da 0 a 45° per curve orizzontali, riduzioni ad incastro, curve, deviazioni ad L e T, curve a croce, mensole e staffe, montaggio a parete o a sospensione, tasselli, fornitura e posa in opera di cassette di derivazione IP54 minimo dalle linee principali per derivazioni alle utenze complete di pressacavi, accessori di installazione. Dimensioni 300x80 mm								
	area esterna			60,00			60,00		
	cunicolo verticale			12,00			12,00		
	controsoffitto piano primo F1			20,00			20,00		
	controsoffitto laboratori BSL3			38,00			38,00		
	SOMMANO...	m					130,00	46,07	5´989,10
182 / 149 62.3.IH2.11.E 03/04/2023	Fornitura e posa in opera di sistema di passerelle portacavi di tipo forato, realizzate in acciaio zincato Sendzimir in accordo con le Norme CEI 23-31 completo di giunti, snodi regolabili da 0 a 90° per salite e discese, snodi regolabili da 0 a 45° per curve orizzontali, riduzioni ad incastro, curve, deviazioni ad L e T, curve a croce, mensole e staffe, montaggio a parete o a sospensione, tasselli, fornitura e posa in opera di cassette di derivazione IP54 minimo dalle linee principali per derivazioni alle utenze complete di pressacavi, accessori di installazione. Dimensioni 400x80 mm								
	locale quadri F			25,00			25,00		
	cunicolo			20,00			20,00		
	SOMMANO...	m					45,00	58,12	2´615,40
183 / 150 62.3.IH2.12.C 03/04/2023	Fornitura e posa in opera di coperchi per passerella forata in lamiera zincata e relative curve, compreso accessori. Per passerella da 200 mm								
	Vedi voce n° 147 [m 100.00]						100,00		
	SOMMANO...	m					100,00	21,71	2´171,00
184 / 151 62.3.IH2.12.D 03/04/2023	Fornitura e posa in opera di coperchi per passerella forata in lamiera zincata e relative curve, compreso accessori. Per passerella da 300 mm								
	Vedi voce n° 148 [m 130.00]						130,00		
	SOMMANO...	m					130,00	24,41	3´173,30
185 / 152 62.3.IH2.12.E 03/04/2023	Fornitura e posa in opera di coperchi per passerella forata in lamiera zincata e relative curve, compreso accessori. Per passerella da 400 mm								
	Vedi voce n° 149 [m 45.00]						45,00		
	SOMMANO...	m					45,00	29,68	1´335,60
	CAVI ELETTRICI (SbCat 45)								
	A RIPORTARE								1´876´449,52

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´876´449,52
186 / 131 1E.02.042.0330.a 28/04/2023	Cavo tripolare flessibile resistente al fuoco, non propagante l'incendio, senza alogeni, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, classe B2ca-s1a, d1, a1; di rame ricotto isolato con nastro di vetro-micra, mescola LSZH di qualità G18 e guaina in mescola LSZH di qualità M16, norme di riferimento CEI EN 60228, CEI UNEL 00722, CEI EN 50200, CEI EN 50362, CEI UNEL 35024/1, CEI UNEL 35026, UNI EN 13501-6; sigla di designazione FTG18(0)M16, tensione nominale 0,6/1 kV:- 3Gx1.5 mm² Collegamento tra centralina e Valvola NC locale 013_Lavaggio- CO2.						40,00		
	SOMMANO...	m					40,00	4,30	172,00
187 / 169 1E.02.042.0330.a 03/04/2023	Cavo tripolare flessibile resistente al fuoco, non propagante l'incendio, senza alogeni, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, classe B2ca-s1a, d1, a1; di rame ricotto isolato con nastro di vetro-micra, mescola LSZH di qualità G18 e guaina in mescola LSZH di qualità M16, norme di riferimento CEI EN 60228, CEI UNEL 00722, CEI EN 50200, CEI EN 50362, CEI UNEL 35024/1, CEI UNEL 35026, UNI EN 13501-6; sigla di designazione FTG18(0)M16, tensione nominale 0,6/1 kV:- 3Gx1.5 mm² ALIMENTAZIONE LAMPADE EMERGENZA * (par.ug.=20*10)		200,00				200,00		
	SOMMANO...	m					200,00	4,30	860,00
188 / 199 62.5.QZ3.04.B 05/04/2023	Fornitura e posa in opera di punto di alimentazione apparecchiature e componenti in derivazione dalla linea principale, realizzato con cavo FS17 di sezione fino a 1,5 mm² comprese tubazioni predisposte costituite da tubo flessibile in PVC inclusi brevi tratti di guaina flessibile o di tubo rigido sempre in PVC esecuzione sotto traccia, entro pareti prefabbricate, a controsoffitto , inclusa formazione di tracce e fissaggio con malta di cemento, piccoli fori, collegamenti ed accessori. Per ogni punto a 3 conduttori elettroserrature ingressi P1, ingresso di servizio P2 Pass Through MAL e PTA centrali d'interblocco porte						10,00 15,00 50,00		
	SOMMANO...	cad					75,00	33,33	2´499,75
189 / 208 62.1.OH5.09.B 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di cavi elettrici tripolari tipo FG16OM16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16 e riempitivo non igroscopico,								
	A RIPORTARE								1´879´981,27

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´879´981,27
	conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN 50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 3x2,5 mm²						450,00		
	SOMMANO...	m					450,00	6,89	3´100,50
190 / 209 62.1.OH5.09.C 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di cavi elettrici tripolari tipo FG16OM16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16 e riempitivo non igroscopico, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN 50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 3x4 mm²						2´300,00		
	SOMMANO...	m					2´300,00	9,11	20´953,00
191 / 210 62.1.OH5.09.D 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di cavi elettrici tripolari tipo FG16OM16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16 e riempitivo non igroscopico, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN 50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la								
	A RIPORTARE								1´904´034,77

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´904´034,77
	sua identificazione. Cavo 3x6 mm²						300,00		
	SOMMANO...	m					300,00	11,27	3´381,00
192 / 211 62.1.OH5.09.E 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di cavi elettrici tripolari tipo FG16OM16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16 e riempitivo non igroscopico, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN 50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 3x10 mm²						40,00		
	SOMMANO...	m					40,00	17,13	685,20
193 / 212 62.1.OH5.11.C 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di cavi elettrici pentapolari tipo FG16OM16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16 e riempitivo non igroscopico, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN 50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 5x4 mm² (par.ug.=100,00+80)		180,00				180,00		
	SOMMANO...	m					180,00	13,23	2´381,40
194 / 213 62.1.OH5.11.D 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di cavi elettrici pentapolari tipo FG16OM16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16 e riempitivo non igroscopico, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN 50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR								
	A RIPORTARE								1´910´482,37

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´910´482,37
	UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 5x6 mm² (par.ug.=125,00-50)		75,00				75,00		
	SOMMANO...	m					75,00	16,53	1´239,75
195 / 214 62.1.OH5.11.E 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di cavi elettrici pentapolari tipo FG16OM16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16 e riempitivo non igroscopico, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN 50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 5x10 mm²						150,00		
	SOMMANO...	m					150,00	25,14	3´771,00
196 / 215 62.1.OH5.11.F 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di cavi elettrici pentapolari tipo FG16OM16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16 e riempitivo non igroscopico, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN 50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 5x16 mm²						55,00		
	A RIPORTARE						55,00		1´915´493,12

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO						55,00		1´915´493,12
	SOMMANO...	m					55,00	34,54	1´899,70
197 / 216 62.1.OH5.07.B 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di cavi elettrici unipolari tipo FG16M16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 16 mm² (par.ug.=55*2)		110,00				110,00		
	SOMMANO...	m					110,00	8,43	927,30
198 / 217 62.1.OH5.07.D 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di cavi elettrici unipolari tipo FG16M16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 35 mm²						650,00		
	SOMMANO...	m					650,00	14,42	9´373,00
199 / 218 62.1.OH5.07.E 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di cavi elettrici unipolari tipo FG16M16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle								
	A RIPORTARE								1´927´693,12

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´927´693,12
	apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 50 mm²						250,00		
	SOMMANO...	m					250,00	18,16	4´540,00
200 / 219 62.1.OH5.07.F 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di cavi elettrici unipolari tipo FG16M16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 70 mm² (par.ug.=45,00+85+10*3+135*3+100*4)		965,00				965,00		
	SOMMANO...	m					965,00	24,09	23´246,85
201 / 220 62.1.OH5.07.G 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di cavi elettrici unipolari tipo FG16M16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 95 mm²						85,00		
	SOMMANO...	m					85,00	30,19	2´566,15
	A RIPORTARE								1´958´046,12

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´958´046,12
202 / 221 62.1.OH5.07.H 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di cavi elettrici unipolari tipo FG16M16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 120 mm²						550,00		
	SOMMANO...	m					550,00	38,53	21´191,50
203 / 222 62.1.OH5.07.I 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di cavi elettrici unipolari tipo FG16M16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 150 mm² (par.ug.=85*3)		255,00				255,00		
	SOMMANO...	m					255,00	41,43	10´564,65
204 / 223 62.1.OH5.07.K 04/12/2023	Fornitura e posa in opera di cavi elettrici unipolari tipo FG16M16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN50399 – 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea								
	A RIPORTARE								1´989´802,27

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								1´989´802,27
	recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 240 mm² (par.ug.=110*8)		880,00				880,00		
	SOMMANO...	m					880,00	65,87	57´965,60
205 / 224 1E.02.042.0350.f 06/04/2023	Cavo pentapolare flessibile resistente al fuoco, non propagante l'incendio, senza alogeni, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, classe B2ca-s1a, d1, a1; di rame ricotto isolato con nastro di vetro-micra, mescola LSZH di qualità G18 e guaina in mescola LSZH di qualità M16, norme di riferimento CEI EN 60228, CEI UNEL 00722, CEI EN 50200, CEI EN 50362, CEI UNEL 35024/1, CEI UNEL 35026, UNI EN 13501-6; sigla di designazione FTG18(0)M16, tensione nominale 0,6/1 kV:- 5Gx16 mm²						100,00		
	SOMMANO...	m					100,00	20,72	2´072,00
206 / 225 1E.02.042.0310.g 06/04/2023	Cavo unipolare flessibile resistente al fuoco, non propagante l'incendio, senza alogeni, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, classe B2ca-s1a, d1, a1; di rame ricotto isolato con nastro di vetro-micra, mescola LSZH di qualità G18 e guaina in mescola LSZH di qualità M16, norme di riferimento CEI EN 60228, CEI UNEL 00722, CEI EN 50200, CEI EN 50362, CEI UNEL 35024/1, CEI UNEL 35026, UNI EN 13501-6; sigla di designazione FTG18(0)M16, tensione nominale 0,6/1 kV:- 25 mm² (par.ug.=55*2)		110,00				110,00		
	SOMMANO...	m					110,00	5,50	605,00
207 / 226 1E.02.042.0310.h 06/04/2023	Cavo unipolare flessibile resistente al fuoco, non propagante l'incendio, senza alogeni, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, classe B2ca-s1a, d1, a1; di rame ricotto isolato con nastro di vetro-micra, mescola LSZH di qualità G18 e guaina in mescola LSZH di qualità M16, norme di riferimento CEI EN 60228, CEI UNEL 00722, CEI EN 50200, CEI EN 50362, CEI UNEL 35024/1, CEI UNEL 35026, UNI EN 13501-6; sigla di designazione FTG18(0)M16, tensione nominale 0,6/1 kV:- 35 mm² (par.ug.=200*2)		400,00				400,00		
	SOMMANO...	m					400,00	6,78	2´712,00
	A RIPORTARE								2´053´156,87

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´053´156,87
208 / 227 1E.02.042.0310.i 06/04/2023	Cavo unipolare flessibile resistente al fuoco, non propagante l'incendio, senza alogeni, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, classe B2ca-s1a, d1, a1; di rame ricotto isolato con nastro di vetro-micra, mescola LSZH di qualità G18 e guaina in mescola LSZH di qualità M16, norme di riferimento CEI EN 60228, CEI UNEL 00722, CEI EN 50200, CEI EN 50362, CEI UNEL 35024/1, CEI UNEL 35026, UNI EN 13501-6; sigla di designazione FTG18(0)M16, tensione nominale 0,6/1 kV:- 50 mm² (par.ug.=55*3)		165,00				165,00		
	SOMMANO...	m					165,00	8,94	1´475,10
209 / 228 1E.02.042.0310.j 06/04/2023	Cavo unipolare flessibile resistente al fuoco, non propagante l'incendio, senza alogeni, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, classe B2ca-s1a, d1, a1; di rame ricotto isolato con nastro di vetro-micra, mescola LSZH di qualità G18 e guaina in mescola LSZH di qualità M16, norme di riferimento CEI EN 60228, CEI UNEL 00722, CEI EN 50200, CEI EN 50362, CEI UNEL 35024/1, CEI UNEL 35026, UNI EN 13501-6; sigla di designazione FTG18(0)M16, tensione nominale 0,6/1 kV:- 70 mm² (par.ug.=200*3)		600,00				600,00		
	SOMMANO...	m					600,00	11,02	6´612,00
210 / 229 1E.02.040.0250.c 10/01/2024	Cavo multipolare schermato 450/750V per energia e segnalazione di rame rosso ricotto, isolamento in PVC di qualità Rz, schermatura con nastro di alluminio/poliestere + treccia di rame rosso e guaina in PVC di qualità Rz, non propagante l'incendio, a norme CEI 20-22 III, CEI 20-38, tipo FR20HH2R, nelle sezioni: - 4x1.5 mm² Connessione BMS con apparecchiature all'esterno incluso il loro posizionamento UTA 1 UTA 2 POMPE E GRUPPO POLIVALENTE		42,00 45,00 26,00	30,00 20,00 50,00			1´260,00 900,00 1´300,00		
	SOMMANO...	m					3´460,00	3,44	11´902,40
211 / 230 1E.02.040.0230.f 10/01/2024	Cavo multipolare schermato 300/300V per energia e segnalazione di rame rosso ricotto, isolamento in PVC di qualità Rz, schermatura con nastro di alluminio/poliestere + treccia di rame rosso e guaina in PVC di qualità Rz, non propagante l'incendio, a norme CEI 20-22 III, CEI 20-38, tipo FR20HH2R, nelle sezioni: - 4x0.75 mm² connessione BMS con apparecchiature all'interno incluso il loro posizionamento								
	A RIPORTARE								2´073´146,37

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´073´146,37
	SERVOCOMANDI PER VALVOLE E SERRANDE		23,00	25,00			575,00		
	TRASMETTITORI DI PRESSIONE 34		23,00	30,00			690,00		
	SONDE UR/T		7,00	20,00			140,00		
	SOMMANO...	m					1´405,00	1,97	2´767,85
212 / 231 1E.02.042.0320.a 06/04/2023	Cavo bipolare flessibile resistente al fuoco, non propagante l'incendio, senza alogeni, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, classe B2ca-s1a, d1, a1; di rame ricotto isolato con nastro di vetro-micra, mescola LSZH di qualità G18 e guaina in mescola LSZH di qualità M16, norme di riferimento CEI EN 60228, CEI UNEL 00722, CEI EN 50200, CEI EN 50362, CEI UNEL 35024/1, CEI UNEL 35026, UNI EN 13501-6; sigla di designazione FTG18(0)M16, tensione nominale 0,6/1 kV:- 2x1.5 mm²								
	sganci						400,00		
	SOMMANO...	m					400,00	3,76	1´504,00
	DERIVAZIONI TERMINALI LUCE (SbCat 46)								
213 / 182 62.5.QZ1.03.E 03/04/2023	Fornitura e posa in opera di punti di comando illuminazione di tipo stagno, costituiti da frutti di tipo modulare di qualità standard intercambiabili, realizzati con tubo in PVC pesante rigido/guaina flessibile posati a vista, conduttori di tipo FS17 da 1,5 mm², scatole portafrutto componibili modulari da parete, collegamenti tra i punti di comando e verso i punti luce. L'articolo comprende le derivazioni dalla linea principale, la formazione di brevi tracce e piccoli fori, il fissaggio delle tubazioni con supporti a collare, i collegamenti, gli accessori. Con interruttore entro scatola IP55 (par.ug.=1,00+3+1)		5,00				5,00		
	SOMMANO...	cad					5,00	50,64	253,20
214 / 183 62.5.QZ1.03.I 04/04/2023	Fornitura e posa in opera di punti di comando illuminazione di tipo stagno, costituiti da frutti di tipo modulare di qualità standard intercambiabili, realizzati con tubo in PVC pesante rigido/guaina flessibile posati a vista, conduttori di tipo FS17 da 1,5 mm², scatole portafrutto componibili modulari da parete, collegamenti tra i punti di comando e verso i punti luce. L'articolo comprende le derivazioni dalla linea principale, la formazione di brevi tracce e piccoli fori, il fissaggio delle tubazioni con supporti a collare, i collegamenti, gli accessori. Sovrapprezzo per installazione di organo di comando con lampada spia di segnalazione								
							1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	12,23	12,23
	A RIPORTARE								2´077´683,65

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´077´683,65
215 / 184 62.5.QZ1.12.A 03/04/2023	Fornitura e posa in opera di punti luce realizzati con tubo in PVC pesante rigido/guaina flessibile posato a vista o entro controsoffitti con grado di protezione minimo IP54, conduttori di tipo FS17 da 1,5 mm², comprese scatole da parete, collegamenti con i punti di comando. L'articolo comprende le derivazioni dalla linea principale, la formazione di brevi tracce e piccoli fori, il fissaggio delle tubazioni con supporti a collare, i collegamenti, gli accessori. Per ogni punto luce con una accensione								
	ordinaria *(par.ug.=55+13+10)		78,00				78,00		
	emergenza *(par.ug.=12+12)		24,00				24,00		
	SOMMANO...	cad					102,00	41,29	4´211,58
216 / 202 NP-EL10 06/04/2023	Sovraprezzo per punto luce con cavo resistente al fuoco FTG18OM16. (par.ug.=12+12)		24,00				24,00		
	SOMMANO...	n.					24,00	13,76	330,24
	DERIVAZIONI TERMINALI FM (PRESE) (SbCat 47)								
217 / 193 NP-EL11 05/04/2023	Compresi: tubo protettivo, pressacavi o raccordi filettatii, collegamenti elettrici, eventuali cassette di appoggio, coperchio di chiusura IP55 a presa inserita, quota parte cassetta di dorsale ed apparecchio terminale. PUNTO DI LAVORO I.1 da incasso composto da (Colore del frutto in base alla soergente di alimentazione). - n.2 prese UNEL IP55 linea Normale di colore standard - n.1 presa UNEL IP55 linea Privilegiatad di colore verde - n.1 presa UNEL IP55 linea UPS di coloro rosso RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSE_04 - DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE piano secondo e piano sottotetto								
	prese singole *(par.ug.=64+20)		84,00				84,00		
	prese per punti di lavoro tipo I.1 *(par.ug.=7*4)		28,00				28,00		
	SOMMANO...	n.					112,00	131,22	14´696,64
218 / 194 NP-EL13 05/04/2023	Compresi: flangia in acciaio inox per mascheratura, tubo protettivo in PVC flessibile incassato a parete o rigido in vista da dorsale a gruppo prese, collegamenti elettrici, scatola di derivazione adeguata alla tubazione installata, piastra di fissaggio, apparecchi terminali e relative spine. Tipo: - n.1 presa 2P+T 16A da parete								
	A RIPORTARE								2´096´922,11

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´096´922,11
	RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSE_04 - DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE piano secondo e piano sottotetto equipment						1,00		
	SOMMANO...	n.					1,00	194,47	194,47
219 / 195 NP-EL15 06/04/2023	Compresi: flangia in acciaio inox per mascheratura, tubo protettivo in acciaio inox a parete da dorsale a gruppo prese, collegamenti elettrici, scatola di derivazione adeguata alla tubazione installata, piastra di fissaggio, apparecchi terminali e relative spine. Tipo: - n.1 presa 3P+N+T 63A RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSE_04 - DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE Piano secondo e Piano sottotetto presa per Autoclave						1,00		
	SOMMANO...	n.					1,00	358,92	358,92
220 / 196 1E.05.015.0040.b 05/04/2023	Gruppo prese di corrente di tipo interbloccato con fusibili e sezionatore di categoria AC23A, GWT 960°C, autoestinguenza V0, grado di protezione IP67 secondo CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1), resistenza agli urti IK10, comprensivo di presa interbloccata 2x16A+T, presa interbloccata 3x16A+N+T, centralino cieco con morsettiera in ceramica 4x16mm² su guida DIN, pressacavo in materiale isolante, piastra di fondo, in: - materiale termoindurente zona quadro UTA - gruppo prese di serviziop interbloccate						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	402,26	402,26
221 / 197 62.5.QZ2.03.J 05/04/2023	Fornitura e posa in opera di punti presa di tipo stagno costituiti da frutti di tipo modulare di qualità standard intercambiabili, realizzati con tubo in PVC pesante rigido/guaina flessibile posati a vista, conduttori di tipo FS17 da 2,5 mm², scatole portafrutto componibili modulari da parete. L'articolo comprende le derivazioni dalla linea principale, la formazione di brevi tracce e piccoli fori, il fissaggio delle tubazioni con supporti a collare, i collegamenti, gli accessori. Presa 2P+T 16 A tipo universale con terra laterale e centrale, IP55 prese punti di lavoro tipo V.1 - locale tecnico piano primo F1 centrale trattamento acqua locale quadri edificio F						1,00 2,00 3,00		
	SOMMANO...	cad					6,00	80,14	480,84
222 / 203 NP-EL09 06/04/2023	Punto di comando con pulsantiera in acciaio inox 1 pulsante a infrarosso con distanza di sfioramento regolabile. Output impulsivo (0.5-								
	A RIPORTARE								2´098´358,60

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´098´358,60
	20sec) o commutato, IP65. Compresi: tubo protettivo in PVC rigido e guaina spiralata, eventuale cassetta di appoggio, pressacavi o raccordi filettati, collegamenti elettrici, apparecchi terminali e cassetta di dorsale. Tipo: con n.4 pulsanti						9,00		
	SOMMANO...	n.					9,00	308,88	2´779,92
	DERIVAZIONI TERMINALI FM (PUNTI DI ALIMENTAZIONE) (SbCat 48)								
223 / 201 62.5.QZ3.04.B 05/04/2023	Fornitura e posa in opera di punto di alimentazione apparecchiature e componenti in derivazione dalla linea principale, realizzato con cavo FS17 di sezione fino a 1,5 mm² comprese tubazioni predisposte costituite da tubo flessibile in PVC inclusi brevi tratti di guaina flessibile o di tubo rigido sempre in PVC esecuzione sotto traccia, entro pareti prefabbricate, a controsoffitto , inclusa formazione di tracce e fissaggio con malta di cemento, piccoli fori, collegamenti ed accessori. Per ogni punto a 3 conduttori								
	ventilatori locali Quadri elettrici						2,00		
	condizionatori						4,00		
	servocomando per serranda						9,00		
	servocomando batteria post						9,00		
	sonda Temperatura batteria post						9,00		
	SOMMANO...	cad					33,00	33,33	1´099,89
	EQUALIZZAZIONE DEL POTENZIALE (SbCat 49)								
224 / 233 1E.01.040.0110.f 07/04/2023	Piastre per nodo principale in acciaio zincato a caldo per immersione dopo lavorazione, per collegare piatti e tondi - 12 fori diam 11 mm in acciaio inox						3,00		
	SOMMANO...	cad					3,00	92,13	276,39
225 / 234 68.3.QZ2.01.A 07/04/2023	Fornitura e posa in opera di collegamenti principali di equipotenzialità di parti metalliche (CEI 81/1) o masse estranee (CEI 64/8) entranti nell'edificio, comprese orecchiette saldate, capicorda e collegamenti. Con conduttore nudo o isolato color giallo-verde da 6 mm² pompe						5,00		
	tubazioni						20,00		
	SOMMANO...	cad					25,00	25,46	636,50
226 / 235 68.3.QZ2.01.B 07/04/2023	Fornitura e posa in opera di collegamenti principali di equipotenzialità di parti metalliche (CEI 81/1) o masse estranee (CEI 64/8) entranti								
	A RIPORTARE								2´103´151,30

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´103´151,30
	nell'edificio, comprese orecchiette saldate, capicorda e collegamenti. Con conduttore nudo o isolato color giallo-verde da 16 mm² pipe rack						20,00		
	SOMMANO...	cad					20,00	41,11	822,20
227 / 236 68.3.QZ2.01.D 07/04/2023	Fornitura e posa in opera di collegamenti principali di equipotenzialità di parti metalliche (CEI 81/1) o masse estranee (CEI 64/8) entranti nell'edificio, comprese orecchiette saldate, capicorda e collegamenti. Con conduttore nudo o isolato color giallo-verde da 35 mm² uta polivalente						12,00 4,00		
	SOMMANO...	cad					16,00	75,26	1´204,16
	ASSISTENZE EDILI (SbCat 50)								
228 / 237 NP-EL01 07/04/2023	Assistenza muraria agli impianti elettrici apertura e chiusura controsoffitto P1 opere murarie varie						16,00 32,00 16,00		
	SOMMANO...	H					64,00	24,54	1´570,56
	IMPIANTI SPECIALI (Cat 8) **IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI E GAS SIEMENS (SbCat 29)**								
229 / 288 NP-INC-01 10/01/2024	FORNITURA di FDO221i - Rivelatore di fumo FDnet ad ampio spettro DA (C-LINE). Rivelazione rapida d'incendi con generazione di fumo, di fiamma o fuoco covante. Opera in base al principio della diffusione luminosa frontale (forward scattering) tramite un sensore specializzato. La camera di campionamento opto-elettronica blocca la luminosità interferente e rileva le particelle di fumo in modo ottimale. Elabora il segnale del sensore con algoritmi specifici (DA, Detection Algorithms). Il rivelatore è appartenente al portfolio FD20i che comprende funzionalità e soluzioni digitali indirizzando la rivelazione incendio Siemens ben oltre il semplice rispetto delle normative nazionali ed europee. È possibile il controllo puntuale del corretto funzionamento del rivelatore, l'ottimizzazione delle operazioni di manutenzione e un miglioramento della gestione del ciclo di vita grazie alle funzioni digitali aggiunte quali AFT (test funzionale automatico del rivelatore secondo una tecnologia di test e controllo libero da disturbi e da qualsiasi interruzione dell'attività di rivelazione incendio, eseguita in automatico dalla centrale e con invio dei risultati del test su piattaforma cloud), EAI monitoring (monitoraggio della connessione								
	A RIPORTARE								2´106´748,22

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´106´748,22
	degli indicatori esterni di allarme), trasmissione di dati specifici per manutenzione predittiva (livello di sporcizia, periodo di operatività, eventuali segnali di deriva ...), trasmissione del Danger Level 1 (per determinare la coerenza del set di parametri impostato con l'analisi attuale del rivelatore in funzione dell'ambiente in cui è installato). Tipo Siemens modello FDO221 FORNITURA di FDO221i -Base realizzata in materiale sintetico resistente agli impatti e antigraffio. L'ampia apertura nella base del rivelatore consente il riutilizzo di fori esistenti, praticati per altri sistemi. Morsettiere di connessione "arancio" senza viti. Spazio per ulteriori morsettiere aggiuntive, o per sezioni 0.5 mm2 o per sezione 2.5 mm2. Per rivelatori incendio con elaborazione del segnale indirizzabile. Adatto per tubazioni a incasso. In caso di cavi a vista, diametro cavo ammissibile fino a 6 mm.. Tipo Siemens modello FDO221 con base FDB221. Elaborati di riferimento; PE_DSE_03-DISTRIBUZIONE PRINCIPALE LOCALI TECNICI PE_DSE_06-RIVELAZIONE FUMI PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO interno laboratori BSL3 interno controsoffitto locale addolcitore						18,00 18,00 1,00		
	SOMMANO...	cadauno					37,00	82,23	3´042,51
230 / 289 NP-INC-02 10/01/2024	FORNITURA di FDT241 - Rivelatore di calore, ASA (S-LINE). Monitoraggio di ambienti in cui, in caso d'incendio, si può prevedere un rapido aumento della temperatura o dove la rivelazione ottica è difficoltosa. È equipaggiato con due sensori termici in ridondanza in modo che, anche in caso di malfunzionamento di uno dei sensori, il rivelatore rimane conforme alla più elevata classe di allarme. Misura costantemente la temperatura dell'ambiente e della camera di rivelazione così da rilevare immediatamente un improvviso riscaldamento critico. Comportamento di rivelazione selezionabile tramite specifici parametri applicativi ASA Tipo Siemens modello FDT241 FORNITURA di FDO221i -Base realizzata in materiale sintetico resistente agli impatti e antigraffio. L'ampia apertura nella base del rivelatore consente il riutilizzo di fori esistenti, praticati per altri sistemi. Morsettiere di connessione "arancio" senza viti. Spazio per ulteriori morsettiere aggiuntive, o per sezioni 0.5 mm2 o per sezione 2.5 mm2. Per rivelatori incendio con elaborazione del segnale indirizzabile. Adatto per tubazioni a incasso. In caso di cavi a vista, diametro cavo ammissibile fino a 6 mm..								
	A RIPORTARE								2´109´790,73

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´109´790,73
	Tipo Siemens modello FDO221 con base FDB221. Elaborati di riferimento; PE_DSE_03-DISTRIBUZIONE PRINCIPALE LOCALI TECNICI PE_DSE_06-RIVELAZIONE FUMI PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO locale tecnico sottotetto						7,00		
	locale Quadro generale F						3,00		
	SOMMANO...	cadauno					10,00	74,64	746,40
231 / 290 NP-INC-03 10/01/2024	FORNITURA di FDOOT241-A9 - Rivelatore incendio multi-sensore neurale ASA (S-LINE), con la funzione di essere MULTIPROTOCOLLO, ossia installabile su linee Sinteso (FDNet) o su linee collettive/convenzionali. Rivelazione molto pronta e affidabile d'incendi in fase iniziale di sviluppo, grazie all'analisi combinata di tre criteri legati a fumo, calore e gas. Risposta molto rapida a tutti gli incendi. Opera in base al principio della doppia diffusione luminosa (forward + backward scattering) tramite due sensori specializzati. La camera di campionamento opto-elettronica blocca la luminosità interferente e rileva le particelle di fumo sia chiaro che scuro in modo ottimale. Due sensori termici aggiuntivi aumentano l'immunità ai fenomeni interferenti e le caratteristiche di risposta del rivelatore. Comportamento di rivelazione selezionabile tramite specifici parametri applicativi ASA. Tipo Siemens modello FDOOT241-A9 -Base realizzata in materiale sintetico resistente agli impatti e antigraffio. L’ampia apertura nella base del rivelatore consente il riutilizzo dei passaggi cavi esistenti, relativi ai sistemi più datati. Terminali di connessione senza viti ‘arancio’. Spazio per ulteriori terminali ausiliari come terminali micro 0.5 mm2 o terminali di connessione 2.5 mm2. Per rivelatori di incendio con elaborazione del segnale indirizzabile. Per cablaggio a incasso.Tipo Siemens modello FDB222 - FDBZ290 Kit per campionamento d'aria Tipo Siemens modello FDBZ290 - FDBZ290-AB Tubo per campionamento 1500mm Tipo Siemens modello FDBZ290-AB - kit guarnizione è necessario per l'impiego di staffe di montaggio e l'impiego di tubi sensori di lunghezza superiore a 1 m. Due kit sigillanti sono necessari per applicazioni che usano contemporaneamente staffe di montaggio e tubi sensori di lunghezza superiore a 1 m. Tipo Siemens modello FDBZ290-AA rivelatori da canale per le UTA						2,00		
	rivelatori da canale Estrattori						2,00		
	SOMMANO...	a corpo					4,00	373,18	1´492,72
232 / 291 NP-INC-04	FORNITURA di ripetitore ottico realizzato in plastica trasparente, l’indicatore di allarme è								
	A RIPORTARE								2´112´029,85

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´112´029,85
10/01/2024	adatto all'installazione su telai di porte, pannelli di commutazione, soffitti vuoti o custodie speciali. Il foro di montaggio deve essere praticato dall'installatore (22,5 mm Ø). Il supporto va installato con un tappo isolante per sicurezza. Per l'installazione in locali umidi sono disponibili le custodie DCA1191, DJZ1193, nonché una guarnizione (tali accessori devono essere ordinati separatamente). Possono essere montati fino a 4 indicatori di allarme all'interno di una custodia . Tipo Siemens modello FDAI93 Elaborati di riferimento; PE_DSE_06- RIVELAZIONE FUMI PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO (denominato targa lampeggiante ed acustica) Ripetitore ottico d'allarme						18,00		
	SOMMANO...	cadauno					18,00	10,12	182,16
233 / 292 NP-INC-05 10/01/2024	FORNITURA di Unità elettronica con separatore di linea integrato e indicatore di allarme (LED) interno. LED a due colori per allarme e test. L'unità elettronica è funzionante subito dopo la connessione al loop di rivelazione: questo è un vantaggio nel caso si impieghi il tester di linea. (Tipo Siemens modello DM223) - Custodia rossa per pulsante manuale per le unità elettroniche FDME223, FDME224.Tipo Siemens modello FDMH293-R - guarnizione che Protegge il pulsante manuale in applicazioni in cui sussiste il rischio che il dispositivo si bagni. La guarnizione aumenta il grado di protezione IP della custodia per il pulsante manuale.Tipo Siemens modello DMZ1197-AD - protezione che Protegge il pulsante manuale da rotture del vetro non intenzionali. Il coperchio protettivo può facilmente essere installato direttamente nella custodia del pulsante.Tipo Siemens modello DMZ1197-AC unità						10,00		
	SOMMANO...	cadauno					10,00	103,73	1´037,30
234 / 293 NP-INC-06 10/01/2024	Fornitura di Pannello ottico acustico-struttura in PC. Tipo Siemens modello IT2:DOA-FJ-CPD Fornitura di scritta "FIRE" per pannello allarme incendio. Tipo Siemens modello IT2:SAI PANNELLO CON SCRITTA "FIRE" - Laboratori BSL3 PANNELLO CON SCRITTA "FIRE" - Sottotetto						9,00 1,00		
	SOMMANO...	cadauno					10,00	89,82	898,20
235 / 294 NP-INC-07 10/01/2024	Fornitura di Sirena multitono 12/24 VDC, 32 tonalità selezionabili, colore rosso, controllo volume (alto, medio, basso). Max. 110 dB, base alta IP66 Tipo Siemens modello IT2:ASBAN1224R sirena multitono						3,00		
	A RIPORTARE						3,00		2´114´147,51

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO						3,00		2´114´147,51
	SOMMANO...	cadauno					3,00	51,87	155,61
236 / 295 NP-INC-08 10/01/2024	FORNITURA di MODULO DI INTERFACCIA "IN/ OUT" digitali con: - 1 uscita di controllo con contatto relè a potenziale zero per il comando di dispositivi di allarme, ventilatori, condizionatori, centraline di ascensori ecc. - 1 ingresso di contatto monitorabile per la segnalazione di stati tecnici o per l'attivazione allarme - Impiego come uscita monitorata con un'alimentazione elettrica separata per l'utilizzo di generatori di segnale acustici - Indicatore LED degli stati di ingressi e uscite e per guasto, test, localizzazione - Alimentazione elettrica e comunicazione tramite FDnet/C-NET (indirizzato singolarmente) - Assegnazione automatica degli indirizzi alla messa in servizio - Sistema bifilare per tutti i tipi di cavo - Categoria di protezione (IEC 60529): - In caso di montaggio su una top hat rail TS35 in una centrale rivelazione incendio: IP30, Norme EN 54-17, EN 54-18. (Tipo Siemens, FDCIO221) - Custodia a chiusura ermetica per il montaggio di moduli ingresso/ uscita in ambienti umidi. Grado di protezione IP65 (Tipo Siemens, FDCH221) modulo interfaccia						20,00		
	SOMMANO...	cadauno					20,00	93,61	1´872,20
237 / 296 NP-INC-09 10/01/2024	FORNITURA di modulo 1 ingresso per contatti NO/NC, libero da potenziale, controllata per apertura linea e corto circuito. Per il riconoscimento di stati tecnici (ad es. controllo porte o ventilazione). Alimentato da loop (Tipo Siemens, modello FDCI221) - FORNITURA di Custodia a chiusura ermetica per il montaggio di moduli ingresso/uscita in ambienti umidi. Grado di protezione IP65 (Tipo Siemens, FDCH221) modulo 1 ingresso						10,00		
	SOMMANO...	cadauno					10,00	67,05	670,50
238 / 297 NP-INC-10 10/01/2024	FORNITURA di Stazione alimentazione switching 230Vac / 24Vdc in box, per alimentazione sistemi allarme incendio (EN54-4) e sistemi evacuazione fumi (EN12101-10). Uscite protette con fusibili. Segnalazioni di "guasto batteria", "batteria bassa", "mancanza rete" e "guasto alimentatore", controllo temperatura batterie.Corrente massima erogabile 5,5 A, batterie alloggiabili 18Ah. (Tipo Siemens, modello IT2:ZSP1005518) - N. 1 - N. 2 batterie 17 Ah . Accumulatore piombo-acido sigillato ricaricabile per alimentazione di								
	A RIPORTARE								2´116´845,82

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´116´845,82
	emergenza. Devono essere ordinate 2 batterie (tensione di sistema 24 V). (Tipo Siemens, modello FA2005-A1) - N 1 modulo 1 ingresso per contatti NO/NC, libero da potenziale, controllata per apertura linea e corto circuito. Per il riconoscimento di stati tecnici (ad es. controllo porte o ventilazione). Alimentato da loop (Tipo Siemens, modello FDCI221) - FORNITURA di Custodia a chiusura ermetica per il montaggio di moduli ingresso/uscita in ambienti umidi. Grado di protezione IP65 (Tipo Siemens, FDCH221) stazione di alimentazione completa per sistema rivelazioni incendi						1,00		
	stazione di alimentazione completa per sistema rilevazione gas CO2						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					2,00	597,08	1´194,16
239 / 298 NP-INC-11 10/01/2024	FORNITURA di FC2020-AA - Centrale di rivelazione incendio (2-loop) in armadio Comfort. La centrale a 2-loop, espandibile a 4, è un pannello compatto con unità di centrale integrata che può collegare dispositivi Sinteso™ sino a 252 indirizzi. La centrale può operare sia in modo autonomo, sia collegata in rete. La centrale può essere programmata da uno strumento software di configurazione di facile utilizzo (SintesoWorks) per creare sistemi con grande versatilità. Sino a 32 stazioni, tra centrali e terminali (in qualsiasi combinazione), possono essere connessi in una rete. Inoltre, una connessione Ethernet è disponibile su ogni stazione. Tale connessione Ethernet permette di collegare tramite hub sino a 4 stazioni tra cui una che opera come punto di accesso (Central Access Point o CAP). Questa configurazione non è conforme a EN54. Collegamento a un sistema di centralizzazione Siemens via BACnet. Tutti i rivelatori sono monitorati per guasti di terra. Definizione dei testi utente da pannello terminale o tramite lo strumento software di configurazione. Capacità sino a 2000 eventi secondo vari criteri. Variazione automatica di ora legale/solare. Rilevamento e acquisizione automatica della configurazione dei dispositivi FDnet, così da fornire un'immediata funzionalità. I dati memorizzati possono essere caricati tramite accesso remoto (SintesoView) (Tipo Siemens, modello FC2020-AA) - n. 2 Batteria 12V, 25Ah (28Ah, LL). - Modulo da installare direttamente nelle slot disponibili nel pannello operativo della centrale. Permette la connessione di più stazioni in rete SAFEDLINK. Con l'utilizzo di 2 moduli è possibile creare una connessione ridondante, che soddisfa i requisiti EN-54, nel caso di 512 o più punti di rivelazione connessi alla centrale. (Tipo Siemens, modello FN2001) - Scheda di espansione per centrali. Permette di raddoppiare il numero di loop disponibili, ma senza aumentare il numero di indirizzi. Non								
	A RIPORTARE								2´118´039,98

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´118´039,98
	disponibile per centrale a 1 Loop. La scheda viene inserita all'interno della scheda periferica del pannello di controllo. È possibile equipaggiare un'estensione loop per ogni linea integrata. (Tipo Siemens, modello FCI2003-A1) centrale rivelazine incendi completa						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	5´186,50	5´186,50
240 / 299 NP-INC-12 10/01/2024	Attività di estesione licenza Desigo CC (esistente) con aggiornamento punti - mappe grafiche per sistema rivelazione fumi presso Edificio F (per complessivi 200 punti). . ESTENSIONE SISTEMA DESIGO						1,00		
	SOMMANO...	cadauno					1,00	3´307,98	3´307,98
241 / 300 NP-INC-RGAS-01 10/01/2024	Fornitura di prestazioni tecniche avviamento sistema - fornitura della documentazione tecnica (datasheet apparecchiature) - fornitura dei manuali utente del sistema rivelazione fumi e del sistema rilevazione gas. - Corso istruzione per consentire l'uso del sistema rivelazione fumi e del sistema rilevazione gas a personale incaricato. - Attivazione e Collaudo sistema rivelazione fumi intesa come: - cablaggio delle connessioni di centrale e programmazione della stessa; - implementazione delle logiche di funzionamento secondo indicazioni da ricevere prima dell'esecuzione dei lavori - prove di funzionamento attività a corpo						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	9´796,16	9´796,16
242 / 301 NP-RGAS-01 10/01/2024	Fornitura e posa di Centrale MULTISCAN 8+, estremamente innovativa e versatile, rappresenta la soluzione ideale per piccoli impianti fino a 16 rivelatori di gas. Il sistema prevede il collegamento ad 8 rivelatori direttamente alla centrale (4-20mA) ed ulteriori 8 rivelatori collegabili direttamente su bus RS485 oppure tramite un modulo remoto a 8 ingressi STG/IN8-S. Ogni ingresso può essere configurato per diverse tipologie di gas: tossici, refrigeranti, infiammabili e per ossigeno, sia per carenza che arricchimento. Il display retroilluminato garantisce un'indicazione precisa della concentrazione di gas e permette la visualizzazione dei livelli di allarme impostati. La centrale gestisce fino a 38 uscite relè di cui 6 a bordo centrale e le ulteriori 32 tramite schede STG/OUT16S ed STG/16REL. La centrale viene fornita in custodia in ABS e può contenere 2 batterie da 12Vdc, 7Ah per assicurare il funzionamento dell'impianto anche in caso di mancanza di rete. La MULTISCAN 8+ è certificata SIL1 ed ATEX secondo la EN 60079-								
	A RIPORTARE								2´136´330,62

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´136´330,62
	29-1. (Tipo Siemens, modello IT2:ST.MTS/8) - N.2 batterie 7 Ah . Accumulatore piombo-acido sigillato ricaricabile per alimentazione di emergenza. Devono essere ordinate 2 batterie (tensione di sistema 24 V). (Tipo Siemens, modello FA2003-A1) - N.1 Modulo remoto 16 uscite per Multiscan++S1 (Tipo Siemens, IT2:STG/OUT16S) - N.2 Schede a 8 relè da connettere al STG/OUT16S (Tipo Siemens, IT2:STG/8REL) - N.1 Contenitore in materiale plastico IP55 per una scheda STG/IN8S o STG/OUT16S (Tipo Siemens, IT2:ST.G/BOX) - N.2 FDCIO222 modulo con 4 ingressi monitorati e 4 uscite fino a 4A - 250V,per la connessione di 4 contatti aperti o chiusi indipendenti, liberi da potenziale per il riconoscimento di stat tecnici e 4 uscite con 4 contatti a relè liberi da potenziale per comandi verso dispositivi esterni. (Tipo Siemens, modello FDCIO222) - N.2 Custodia a chiusura ermetica per il montaggio di moduli ingresso/uscita in ambienti umidi. Grado di protezione IP65 (Tipo Siemens, FDCH221) CENTRALE RIVELAZIONE GAS COMPLETA						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	2´659,03	2´659,03
243 / 302 NP-RGAS-04 05/04/2024	Fornitura e posa di Pannello ottico acustico, - N.6 - Pannello ottico acustico in PC - richiede alimentazione 24 Vcc da alimentatore esterno. (Tipo Siemens, IT2:AVD-FJ-CPD) - N.6 - Pellicola con scritta ALLARME GAS (Tipo Siemens, IT2:SAG)								
	SOMMANO...	cadauno					0,00	462,99	0,00
244 / 303 NP-RGAS-02 10/01/2024	Fornitura e posa di Rilevatore Ex-nA- ANIDRIDE CARBONICA - 4-20 mA - 0-2 % V/V (Tipo Siemens, modello IT2:C2455CO2) - N.6 rilevatori Elaborati di riferimento; PE_DSE_06-RIVELAZIONE FUMI PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO Rivelatore carrenza O2						1,00		
	SOMMANO...	cadauno					1,00	4´842,42	4´842,42
245 / 304 1E.13.060.0010.c 03/04/2023	Fornitura in opera di cavo di tipo twistato e schermato, antincendio, grado 3 colore rosso a norme CEI20/22 II°, CEI20/35 e CEI20/37. - 2x1.5 mmq (par.ug.=(50+3+3+10+7+2)*10+250)		1000,00				1´000,00		
	SOMMANO...	m					1´000,00	3,17	3´170,00
246 / 305	Fornitura di IT2:903D N. 1 Combinatore GSM								
	A RIPORTARE								2´147´002,07

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´147´002,07
NP-RGAS-03 10/01/2024	con antenna. La funzione principale del combinatore telefonico consiste nel segnalare automaticamente a distanza le situazioni di pericolo, in modo affidabile e tempestivo. Le caratteristiche della rete GSM e la rapidità di invio dei messaggi SMS rispondono perfettamente a tutte le esigenze di segnalazione e controllo remoto. Tipo Siemens modello IT2:903D -N. 13 Accumulatore piombo-acido sigillato ricaricabile per alimentazione di emergenza. Capacità 2 Ah Tipo Siemens modello V24069-Z103-A11 Combinatore GSM						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	600,88	600,88
247 / 306 NP-MDO-INC-14 10/01/2024	Fornitura di mano d'opera specializzata per la sola posa del materiale in campo e per l'assistenza in fase di verifica e collaudo								
	SOMMANO...	a corpo					0,00	4´022,10	0,00
	IMPIANTO FONIA DATI (SbCat 31)								
248 / 170 64.5.QZ1.01.D 03/04/2023	Fornitura e posa in opera di armadio rack 19" 600x600 mm di base, costituito da struttura in lamiera di acciaio piegata e saldata con rivestimento a base di poliestere, grado di protezione IP20, completo zoccolo di base, fondo e tetto forati e completi di piastre piene/ con passacavi/con fori d'aerazione, anelli di sollevamento, porta frontale trasparente, reversibile, angolo di apertura di 180° completa di serratura con chiave, pannelli posteriori e laterali di facile rimozione e per completa accessibilità, piedini regolabili antivibrazione, coperture laterali verticali, 2 montanti da 19" anteriori e posteriori montati all'interno della struttura con la possibilità di regolazione in profondità, kit di affiancamento ad altri armadi, traverse di profondità, montanti parziali, traverse, canalina metallica passacavi completa di elementi di sostegno, anelli, collari,sistemi passacavi per l'organizzazione orizzontale o verticale dei cordoni di permutazione incluse viti e rondelle per il fissaggio, 2 ripiani estraibili, tasche porta schemi, connessioni di terra, raccordi con i portacavi previsti, esecuzione e costruzione in accordo alle CEI EN 50173, CEI EN 50174. Sviluppo in altezza 42 unità DISEGNO DI RIFERIMENTO DSE-03 - DISTRIBUZIONE LOCALI TECNICI DSE-08 - SCHEMI FUNZIONALI						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	2´736,88	2´736,88
249 / 171 64.5.QZ1.25.E	Fornitura e posa in opera di accessori per armadi e cassette da utilizzare nella								
	A RIPORTARE								2´150´339,83

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´150´339,83
03/04/2023	realizzazione di cablaggio strutturato, completi di minuterie, complementi per la corretta installazione, collegamenti elettrici ove necessario, esecuzione e costruzione in accordo alle CEI EN 50173, CEI EN 50174. Sistemi di ventilazione fino a 400 m³/h						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	545,02	545,02
250 / 172 64.5.QZ1.25.G 03/04/2023	Fornitura e posa in opera di accessori per armadi e cassette da utilizzare nella realizzazione di cablaggio strutturato, completi di minuterie, complementi per la corretta installazione, collegamenti elettrici ove necessario, esecuzione e costruzione in accordo alle CEI EN 50173, CEI EN 50174. Piastra con interruttore e termostato per la ventilazione						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	144,80	144,80
251 / 173 1E.07.050.0180.a 04/04/2023	Pannello per prese di corrente standard italiano /tedesco 16A bivalente con interruttore, 19":- n. 5/6 prese con interruttore generale bipolare 16A 250V e spia luminosa						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	158,86	158,86
252 / 174 1E.07.050.0160 04/04/2023	Pannello passacavo, in metallo zincato verniciato colore nero, 19", completo di accessori di fissaggio						12,00		
	SOMMANO...	cad					12,00	48,72	584,64
253 / 175 1E.07.050.0100.b 04/04/2023	Pannello vuoto in metallo zincato verniciato, capacità:- 24 porte						6,00		
	SOMMANO...	cad					6,00	56,77	340,62
254 / 176 1E.07.020.0030.c 04/04/2023	Connettore RJ45 per pannelli di permutazione, FTP, schermato, cablaggio universale T568A/B:- Categoria 6a Vedi voce n° 175 [cad 6.00]		24,00				144,00		
	SOMMANO...	cad					144,00	18,05	2´599,20
255 / 177 NP-ES09 05/04/2023	Bretella in Cat 6A costruzione F/UTP conduttori Stranded 4 Pair RJ45 Blade Patch Cord guaina LSHF/LSZH IEC 332.1 colore Grigio con plug e cover Grigio lunghezza 1.0m.						40,00		
	SOMMANO...	n.					40,00	10,27	410,80
	A RIPORTARE								2´155´123,77

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´155´123,77
256 / 178 NP-ES10 05/04/2023	Bretella in Cat 6A costruzione F/UTP conduttori Stranded 4 Pair RJ45 Blade Patch Cord guaina LSHF/LSZH IEC 332.1 colore Grigio con plug e cover Grigio lunghezza 2.0m. armadio dati telecamere						50,00 9,00		
	SOMMANO...	n.					59,00	11,54	680,86
257 / 179 NP-ES11 05/04/2023	Bretella in Cat 6A costruzione F/UTP conduttori Stranded 4 Pair RJ45 Blade Patch Cord guaina LSHF/LSZH IEC 332.1 colore Grigio con plug e cover Grigio lunghezza 3.0m.						15,00		
	SOMMANO...	n.					15,00	12,80	192,00
258 / 180 64.6.QO1.06 03/04/2023	Fornitura e posa in opera di cassetto ottico estraibile a 24 posizioni vuote per bussole SC Simplex o LC duplex, per la terminazione dei cavi ottici in armadi 19". Vassoio scorrevole con sistema di fissaggio a vite per una agevole apertura e chiusura, dotato di supporti e clip per gestione scorte. Completo di tappi di chiusura, pressacavi, fascette per la gestione ed il fissaggio delle fibre ottiche. Fornito ed installato in armadio dati da 19" computato a parte. Incluse 24 bussole LC-LC Duplex ed attestazione sulle stesse delle fibre ottiche (cavo fibra ottica computato a parte) mediante giunzione a fusione, nel sistema modulare di terminazione riccorrendo a (per singola fibra)- preparazione della testa del cavo e installazione del sistema di sfioccamento;- posa e fissaggio della testa di sfioccamento del cavo al telaio;- posizionamento dei tubetti contenenti i nastri o le fibre nei moduli di giunzione corrispondenti.						2,00		
	SOMMANO...	m					2,00	801,45	1´602,90
259 / 181 NP-ES12 03/04/2023	Patch-cord (prolunga) fibra ottica LC/LC 50/125 Multimodale OM4 con connettori ottici alle estremità, cavo di lunghezza idonea a consentire i necessari collegamenti sull'armadio, infilato entro appositi supporti in dotazione ai pannelli di permutazione. Caratteristiche: - Diametri fibra - Core: 50 micron; Rivestimenti: 125 micron - Tipo di fibra - Multimodale - OM4: cavo in fibra multimodale 50/125 predisposto per trasportare 10 Gigabit Ethernet fino a 300 m - Rivestimento: LSZH - Jacket OD: 3,0 mm - Schiacciamento (N): 1500 - Impatto (Nm): 5 - Torsione (rotazioni/m): 5								
	A RIPORTARE								2´157´599,53

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´157´599,53
	- Fiamme: IEC 60332-1 - Temperatura di funzionamento: da -10 °C a + 70 °C - Temperatura di conservazione: da -25 °C a +80 °C - Temperatura di installazione: da 0 °C a +70 °C Tipo: Connettori SC - SC Duplex - lunghezza 1m OM4.						5,00		
	SOMMANO...	n.					5,00	7,74	38,70
260 / 190 NP-ES17 05/04/2023	Cavo di Categoria 7 UM10 testato fino a 1000Mhz conforme alle IEC 11801, EN50173, EIA TIA 568 impedenza caratteristica 100? ± 3? @ 100MHz supporta il 10GBase-T e protocolli WiFI IEEE802.11ax, e POE plus IEEE 802.3bt a 4 coppie 23 AWG protette singolarmente da foglio di schermatura e racchiuse da calza, costruzione meccanica S/FTP Guaina esterna in LSFRZH ad alte prestazioni Colore VERDE conforme alle EN 50575 Regolamento CPR 305/ 2011 Classificazione Luoghi ad MEDIO rischio in caso d'incendio x opere di costruzioni ed d'ingegneria civile secondo Tabella CEI UNEL 35016 - EuroClass Cca-s1a,d0,a1. DISEGNO DI RIFERIMENTO DSE-08 - SCHEMI FUNZIONALI (par.ug.=18*20+10*5+3*60+3*100+2*20+170)		1100,00				1´100,00		
	SOMMANO...	m					1´100,00	3,17	3´487,00
261 / 191 NP-ES13 05/04/2023	Compresi: cassetta di derivazione, scatola o cassetta terminale con supporto, adattatore/i, presa/e fonia/dati, tappi antipolvere, etichette di identificazione servizio, placca, coprifori, accessori di montaggio. - n.1 presa RJ45 schermata su scatola da incasso IP55 a spina inserita, cavo cat. 7 schermato Equipment BSL3 Telefoni locale tecnico edif F locale quadri F1 primo piano quadro QE-Ext e quadro gruppo frigo (quadro area tecnica esterna)						19,00 5,00 2,00 6,00 3,00		
	SOMMANO...	n.					35,00	118,12	4´134,20
262 / 192 NP-ES14 05/04/2023	Compresi : tubazioni in PVC flessibile (se incassata) o rigide (se in vista), cassetta di derivazione, scatola o cassetta terminale con supporto, adattatore/i, presa/e fonia/dati, tappi antipolvere, etichette di identificazione servizio, placca, coprifori, accessori di montaggio ed attestazione cavi - n.1 presa RJ45 schermata su scatola da incasso IP55 a spina inserita, cavo cat. 7 schermato wifi tvcc soccorritore centrale irai (antincendio)						2,00 7,00 1,00 1,00		
	A RIPORTARE						11,00		2´165´259,43

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO						11,00		2´165´259,43
	ups gruppo polivalente centrale gas						1,00 1,00 1,00		
	SOMMANO...	n.					14,00	167,04	2´338,56
263 / 198 NP-ES15 05/04/2023	Compresi: cassetta di derivazione, scatola o cassetta terminale con supporto, adattatore/i, presa/e fonia/dati, tappi antipolvere, etichette di identificazione servizio, placca, coprifori, accessori di montaggio. - n.2 prese fibra ottica LC duplex su scatola da incasso IP55 a spina inserita						1,00		
	SOMMANO...	n.					1,00	175,04	175,04
264 / 238 64.6.OH5.02.A 07/04/2023	Fornitura e posa in opera di cavi telefonici per interno non schermati tipo TR/R diametro 0,6 mm, con guaina in PVC, conformi alle norme CEI 46-5, CEI 20-35, CEI 20-22 II, CEI 20 37-I, posati in portacavi, completi di fascette, ancoraggi, collegamenti ai componenti dell'impianto da realizzare ed ai terminali compresa identificazione del cavo. Formazione 1 Cp						250,00		
	SOMMANO...	m					250,00	1,40	350,00
265 / 239 NP-ES18 07/04/2023	Cavo in fibra ottica per uso indoor 12 fibre ottiche Multimodali OM4 Laser Optimized 50/ 125 conformi alle ITU-G 651 IEC 60793-2-10 Tipo A1a-3,testato ISO/IEC 11801, guaina esterna in LSFH conforme al Regolamento CPR305/2011 EN 50399,EN50575, Tabella CEI UNEL 35016 CEI 64/8 colore NERo - Euroclass Cca-s1,d1,a1 Sono escluse le attestazioni alle estremità in quanto conteggiate in altre voci.						25,00		
	SOMMANO...	m					25,00	5,70	142,50
	IMPIANTO IDRICOSANITARIO (Cat 9) IMPIANTO CENTRALE IDRICA (Rif. elaborati PE_DSM_10, 11, 12) (SbCat 36)								
266 / 44 NP_CDZ_20 07/04/2023	Addolcitore automatico cabinato tipo ALMAR, Culligan o equivalente. gestito da microprocessori con rigenerazione volumetrico, statistica e proporzionale che, memorizzando il consumo di acqua addolcita erogata dall'ultima rigenerazione, in esercizio Cyber riduce del 50% circa il consumo di rigenerante e dell'acqua necessaria per la rigenerazione. Idoneo al trattamento dell'acqua ad uso potabile, ad uso tecnologico e di processo. Apparecchio realizzato con materiali rispondenti al D.M. 174/04 e in conformità al								
	A RIPORTARE								2´168´265,53

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´168´265,53
	D.M. Salute 25/2012. La fornitura comprende: - sistema di autodisinfezione, - sistema di disinfezione automatica ad ogni rigenerazione, - valvola antiallagamento, - valvola ritegno, - valvola antivacuum, - valvola miscelazione doppia taratura Dati tecnici: - Raccordi ingresso/uscita: 1" - Portata nominale: 2 mc/h - Portata di punta max: 2,5 mc/h - Perdita di carico alla portata nominale: 0.8 bar - Capacità ciclica (a 30 °fr) 100 °fr x mc - Consumo sale per rigenerazione ca. 3,2 kg - Riserva sale ca. 60 kg - Pressione di esercizio min. 2.5 bar - Pressione di esercizio max. 7.0 bar - Temperatura acqua min./max. 5 - 35 °C - Temperatura ambiente min./max. 5 - 40 °C - Alimentazione elettrica 230/50 monofase V/ Hz - Potenza assorbita max. 25 W - Protezione IP 54 Compreso di ogni onere ed accessorio il tutto per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. RIFERIMENTO DISEGNO PE_DSM-14 - IMPIANTO IDRICO SANITARIO						1,00		
	SOMMANO...	n.					1,00	2´889,29	2´889,29
267 / 97 53.5.QX3.01.D 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di disconnettore a zona di pressione ridotta controllabile ,tipo Caleffi conforme a Norma UNI EN 12729, PN 10, temperatura massima del fluido pari a 65 °C, compreso controflange, bulloni, guarnizioni. DN 32 - filettato						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	1´007,10	1´007,10
268 / 98 N.02.39.02 N.02.039.02 20/03/2024	RIDUTTORE DI PRESSIONE PER ACQUA Riduttore di pressione con cartuccia monoblocco estraibile, con manometro 0÷10 bar. Corpo in lega antidezincificazione con indicatore di preregolazione. Attacchi maschio a bocchettone. Pressione max a monte: 25 bar. Pressione di taratura a valle: da 1 a 6 bar. Tmax d'esercizio: 60°C. Per dimensioni uguali o superiori al DN 65 Attacchi flangiati, corpo in bronzo, sede e filtro in acciaio inox. Membrana e guarnizione di tenuta in NBR. Tmax d'esercizio 70°C. Pmax a monte 16 bar. Campo di taratura pressione a valle da 0,5 a 6 bar. Fornito con doppio manometro 0÷25 bar a monte e 0÷10 bar a valle. Superfici di scorrimento rivestite a								
	A RIPORTARE								2´172´161,92

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´172´161,92
	caldo con PTFE. Cartuccia con membrana, filtro, sede ed otturatore, estraibile per operazioni di manutenzione. Compresi: - riduttore di pressione; - flange o bocchettoni; - supporti o sistemi di staffaggio qualora necessari; - guarnizioni e materiale vario di consumo; - e quant'altro necessario per l'installazione ultimata a regola d'arte. RIDUTTORE DI PRESSIONE PER ACQUA D=1" Ramo acqua addolcita e acqua di rete						2,00		
	SOMMANO...	cad					2,00	197,99	395,98
269 / 99 N.02.10.03 N.02.010.03 20/03/2024	FILTRO AUTOMATICO PER ACQUA POTABILE Filtro dissabbiatore di sicurezza autopulente con aspiratore radiale per eliminare dall'acqua sabbia e corpi estranei fino ad una granulometria di 90 micron al fine di prevenire corrosioni puntiformi e danni alle tubazioni, alle apparecchiature ed al valvolame. Il filtro è idoneo per la filtrazione dell'acqua ad uso potabile, ad uso tecnologico e di processo e risponde a quanto prescritto dal DPR n. 443/90, alla Legge n. 46/90, alla norma UNI 10304 e alla normaUNI-CTI 8065. Lavaggio con aspiratore radiale con filtro in funzione erogazione acqua filtrata anche durante lafase di lavaggio. L'avvio dell'operazione di lavaggio avviene in automatico ad intervalli di tempo impostabili; ad ulteriore sicurezza, un sensore di pressione differenziale incorporato nel filtro, provvederà ad avviare un lavaggio supplementare qualora l'elemento filtrante venga sporcato anzitempo. Caratteristiche - partenza fase lavaggio automatica programmabile lavaggio automatico - frequenza lavaggio: massimo 1 ogni ora, minimo 1 ogni 56 giorni - erogazione acqua filtrata anche durante la fase dilavaggio - sistema di pressione differenziale incorporato in affiancamento al temporizzatore per effettuare, se necessario, lavaggi intermedi - testata in bronzo - raccordo in bronzo di collegamento rapido ruotabile di 360° nei modelli fino a 1 1/4 - collegamento mediante gruppo diaframma nei modelli da 1"1/2a 2" testata in bronzo coduli di collegamento compresi - coduli di collegamento - rompigetto scarico secondo normative - alimentazione agli automatismi 24 V - tensione di sicurezza al filtro 24 V Compresi: - filtro autopulente; - trasformatore alimentatore con attacco a spina; - oneri e materiali per lo staffaggio; - attacchi a bocchettone in ottone; - guarnizioni e materiali vari di consumo; - e quant'altro necessario per l'installazione ultimata a regola d'arte. FILTRO AUTOMATICO PER ACQUA POTABILE 1"1/4 fino a 5 m³/h linea aduzione di rete						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	1´498,19	1´498,19
270 / 100 53.5.QH6.01.E	Fornitura e posa in opera di valvole a sfera in ottone del tipo filettato FF o MF per pressioni di								
	A RIPORTARE								2´174´056,09

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´174´056,09
06/04/2023	esercizio fino a 5 MPa, passaggio totale, idonee per fluidi da -15 °C a +120 °C con leva in alluminio plasticata. Diametro 1"1/4						4,00		
	SOMMANO...	cad					4,00	38,49	153,96
271 / 101 53.5.QH6.01.E 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di valvole a sfera in ottone del tipo filettato FF o MF per pressioni di esercizio fino a 5 MPa, passaggio totale, idonee per fluidi da -15 °C a +120 °C con leva in alluminio plasticata. Diametro 1"						7,00		
	SOMMANO...	cad					7,00	26,99	188,93
272 / 102 53.5.QH6.01.C 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di valvole a sfera in ottone del tipo filettato FF o MF per pressioni di esercizio fino a 5 MPa, passaggio totale, idonee per fluidi da -15 °C a +120 °C con leva in alluminio plasticata. Diametro 3/4"						10,00		
	SOMMANO...	cad					10,00	19,87	198,70
273 / 103 53.5.QH6.01.B 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di valvole a sfera in ottone del tipo filettato FF o MF per pressioni di esercizio fino a 5 MPa, passaggio totale, idonee per fluidi da -15 °C a +120 °C con leva in alluminio plasticata. Diametro 1/2" Carico condizionante e scarico collettori						9,00		
	SOMMANO...	cad					9,00	13,85	124,65
274 / 104 53.5.QH6.30.A 20/03/2024	Fornitura e posa in opera di valvole di taratura inclinate tipo filettato, volantino graduato, complete di attacchi per lo scarico con tappo e attacchi piezometrici con tenuta in gomma, pressione massima di esercizio di 1,6 MPa, temperatura fluido da -20 °C a +120 °C. Diametro 1/2" prelievo campioni						2,00		
	SOMMANO...	cad					2,00	95,45	190,90
275 / 105 56.3.QX2.10.B 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di manometri a quadrante aventi cassa e perno in ottone nichelato, calotta in acciaio inox, quadrante in alluminio bianco con graduazione in nero, frontale trasparente in vetro, lancetta in alluminio nero, precisione classe 1,6, indice rosso di massimo, attacco radiale e rubinetto di intercettazione. Quadrante diam. 80 mm						3,00		
	SOMMANO...	cad					3,00	39,83	119,49
276 / 106	Fornitura e posa in opera di manometri a								
	A RIPORTARE								2´175´032,72

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´175´032,72
56.3.QX2.10.C 06/04/2023	quadrante aventi cassa e perno in ottone nichelato, calotta in acciaio inox, quadrante in alluminio bianco con graduazione in nero, frontale trasparente in vetro, lancetta in alluminio nero, precisione classe 1,6, indice rosso di massimo, attacco radiale e rubinetto di intercettazione. Ricciolo di isolamento						3,00		
	SOMMANO...	cad					3,00	32,14	96,42
277 / 107 56.3.QX2.10.D 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di manometri a quadrante aventi cassa e perno in ottone nichelato, calotta in acciaio inox, quadrante in alluminio bianco con graduazione in nero, frontale trasparente in vetro, lancetta in alluminio nero, precisione classe 1,6, indice rosso di massimo, attacco radiale e rubinetto di intercettazione. Rubinetto porta manometro						3,00		
	SOMMANO...	cad					3,00	27,57	82,71
278 / 108 53.5.QH6.20.B 20/03/2024	Fornitura e posa in opera di valvole di ritegno del tipo filettato costituite da un corpo in ottone, piattello in acciaio inox, sede in NBR, tappo e perno in ottone, molla di richiamo in acciaio inox, pressione minima di esercizio 1,2 MPa, temperatura acqua massima 90 °C. Diametro 1/2" circuito esterno acqua addolcita (rif. PE_DSM_08)						2,00		
	SOMMANO...	cad					2,00	11,73	23,46
	RETI FLUIDI - IDRICOSANITARIO (rif. elaborati PE_DSM_10 e PE_DSM_ 11) (SbCat 40)								
279 / 109 53.1.IH2.02.E 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio zincato, saldato F.M. (Fretz-Moon) UNI 8863-W, serie leggera, zincatura a caldo conforme alla Norma UNI 10240 A.1, estremità con filettatura conica UNI-ISO 7/1 e manicotto UNI-ISO 50 completo di raccordi normali e speciali in acciaio o ghisa malleabile zincati e filettati, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 32 - Filettatura 1"1/4 da rete esistente a collettore in edif. F						20,00		
	SOMMANO...	m					20,00	37,40	748,00
280 / 110 53.1.IH2.02.D 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio zincato, saldato F.M. (Fretz-Moon) UNI 8863-W, serie leggera, zincatura a caldo conforme alla Norma UNI 10240 A.1, estremità con filettatura conica UNI-ISO 7/1 e manicotto UNI-ISO 50 completo di raccordi normali e speciali in acciaio o ghisa malleabile zincati e filettati, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi,								
	A RIPORTARE								2´175´983,31

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´175´983,31
	materiale di consumo. DN 25 - Filettatura 1" da rete idrica presente in sottocentrale edf. F fino all'area esterna, alimentazione ed uscita addolcitore						40,00		
	SOMMANO...	m					40,00	28,71	1´148,40
281 / 111 53.1.IH2.02.C 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio zincato, saldato F.M. (Fretz-Moon) UNI 8863-W, serie leggera, zincatura a caldo conforme alla Norma UNI 10240 A.1, estremità con filettatura conica UNI-ISO 7/1 e manicotto UNI-ISO 50 completo di raccordi normali e speciali in acciaio o ghisa malleabile zincati e filettati, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 20 - Filettatura 3/4" linea acqua addolcita da sottocentrale (edf F) fino all'area tecnica esterna						45,00		
	linea acqua di rete; diramazioni lato UTA e lato serbatoi						35,00		
	SOMMANO...	m					80,00	21,41	1´712,80
282 / 112 53.1.IH2.02.B 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio zincato, saldato F.M. (Fretz-Moon) UNI 8863-W, serie leggera, zincatura a caldo conforme alla Norma UNI 10240 A.1, estremità con filettatura conica UNI-ISO 7/1 e manicotto UNI-ISO 50 completo di raccordi normali e speciali in acciaio o ghisa malleabile zincati e filettati, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 15 - Filettatura 1/2" linea acqua addolcita (uscita cunicolo / UTA)						20,00		
	acqua di rete da stacco umidificatore a fine linea (per utilizzo esterno)						10,00		
	linea acqua di rete Piano II; dallo stacco presente fino alle utenze						35,00		
	SOMMANO...	m					65,00	16,84	1´094,60
283 / 114 52.2.IN6.01.B 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di tubazioni in polietilene alta densità per impianti di scarico e di reti di ventilazione collegate agli scarichi, conformi alla norma UNI EN 1519, area di applicazione "BD" (interrate ed all'interno dei fabbricati), complete di pezzi speciali quali raccordi, pezzi d'allacciamento, sifoni, manicotti, staffe e collari di fissaggio, materiali di consumo. Diametro nominale DN 40 scarichi locale centrale idrica (addolcitore, salamoia, filtro autopulente, scarico linee)						12,00		
	SOMMANO...	m					12,00	24,08	288,96
284 / 116 53.5.QH6.01.B 20/03/2024	Fornitura e posa in opera di valvole a sfera in ottone del tipo filettato FF o MF per pressioni di esercizio fino a 5 MPa, passaggio totale, idonee per fluidi da -15 °C a +120 °C con leva in alluminio plasticata. Diametro 1/2" terminali Utenze Piano II						3,00		
	A RIPORTARE						3,00		2´180´228,07

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO						3,00		2´180´228,07
	SOMMANO...	cad					3,00	13,85	41,55
285 / 117 58.1.IN5.40.D 20/03/2024	Fornitura e posa in opera di manicotti di elastomero per isolamento di tubazioni convoglianti fluidi da -40 °C a +105 °C, aventi conduttività termica non superiore a 0,040 W/ mK, fattore di resistenza alla diffusione del vapore (μ) superiore a 5000 (valore medio di produzione), spessore 25 mm, completi in opera di curve, tee, pezzi speciali, incollaggio e nastratura delle giunzioni con i materiali ed i prodotti indicati nel manuale di montaggio del Costruttore. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88. Per tubazioni DN 32						25,00		
	SOMMANO...	m					25,00	42,97	1´074,25
286 / 118 58.1.IN5.40.C 20/03/2024	Fornitura e posa in opera di manicotti di elastomero per isolamento di tubazioni convoglianti fluidi da -40 °C a +105 °C, aventi conduttività termica non superiore a 0,040 W/ mK, fattore di resistenza alla diffusione del vapore (μ) superiore a 5000 (valore medio di produzione), spessore 25 mm, completi in opera di curve, tee, pezzi speciali, incollaggio e nastratura delle giunzioni con i materiali ed i prodotti indicati nel manuale di montaggio del Costruttore. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88. Per tubazioni DN 25						45,00		
	SOMMANO...	m					45,00	37,24	1´675,80
287 / 119 58.1.IN5.40.B 20/03/2024	Fornitura e posa in opera di manicotti di elastomero per isolamento di tubazioni convoglianti fluidi da -40 °C a +105 °C, aventi conduttività termica non superiore a 0,040 W/ mK, fattore di resistenza alla diffusione del vapore (μ) superiore a 5000 (valore medio di produzione), spessore 25 mm, completi in opera di curve, tee, pezzi speciali, incollaggio e nastratura delle giunzioni con i materiali ed i prodotti indicati nel manuale di montaggio del Costruttore. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88. Per tubazioni DN 20						90,00		
	SOMMANO...	m					90,00	31,74	2´856,60
288 / 120 58.1.IN5.40.A 20/03/2024	Fornitura e posa in opera di manicotti di elastomero per isolamento di tubazioni convoglianti fluidi da -40 °C a +105 °C, aventi conduttività termica non superiore a 0,040 W/ mK, fattore di resistenza alla diffusione del vapore (μ) superiore a 5000 (valore medio di produzione), spessore 25 mm, completi in opera di curve, tee, pezzi speciali, incollaggio e nastratura delle giunzioni con i materiali ed i								
	A RIPORTARE								2´185´876,27

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´185´876,27
	prodotti indicati nel manuale di montaggio del Costruttore. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88. Per tubazioni DN 15						35,00		
	SOMMANO...	m					35,00	27,42	959,70
289 / 121 58.1.IH4.01 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di foglio di alluminio puro (99,5 %), spessore minimo 0,6 mm, come finitura al rivestimento coibente per tubazioni, comprendente le viti autofilettanti, terminali, fondelli, curve, tee, riduzioni, pezzi speciali. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88.						75,00		
	SOMMANO...	m2					75,00	42,54	3´190,50
290 / 122 N.01.10.01 N.01.010.01 20/03/2024	CAVO SCALDANTE AUTOREGOLANTE Cavo scaldante autoregolante per mantenimento antigelo tubazioni acqua. Marchiato CE; prodotto in accordo ad ISO 9000; certificato IMQ, VDE, BS, BASEEFA, UL, FM, CSA, SAE, SEIT, NEMKI, PPL e CSTB. Assorbimento 25W/mt a + 5°C. Costituito da due conduttori in rame stagnato sez. 1,2 mmq. con interposto nucleo semiconduttivo; due guaine in poliolefina reticolata con legame chimico-fisico permanente con interposta calza in rame stagnato per protezione meccanica e messa a terra. Tensione di alimentazione: 230V a.c. Temperatura massima d'esposizione: 65°C Lunghezza max circuito: 100 mt. Peso: 0,13 Kg/ mt Resistenza d'isolamento: "= 20 M omega Resistenza della calza in rame stagnato: "= 0,010 omega al metro massimo. Il cavo dovra essere protetto con interruttore magnetotermico con caratteristica curva C e differenziale da 30 mA. La connessione all'alimentazione e/o eventuali derivazioni devono essere eseguite con giunti rapidi, "gsistema a freddo" IP68. Questi devono essere sigillabili (IP68) solo se le connessioni elettriche sono state eseguite a regola d'arte. Il lato non alimentato dovra essere sigillato con un terminale contenente uno speciale gel. Sia le connessioni che la terminazione devono essere certificate VDE ed IMQ. Compresi: · A1 - cavo scaldante autoregolante come sopra descritto; - materiale vario di consumo; - quant'altro necessario per dare l'opera funzionante e finita a regola d'arte. · A2 - kit di connesione fino a tre teminali con alimentazione ed una staffa, protezione IP 68; - cassetta di derivazione incassata e/o da esterno IP66, completa di giunti di raccordo, di dimensioni tali da contenere il kit di connessione; - collegamenti elettrici di energia realizzati con conduttori unipolari e/o multipolari flessibili tipo FG7OR di sezione 3x2.5 mmq per l'allacciamento del kit alla dorsale di alimentazione dedicata al cavo scaldante proveniente dal quadro elettrico di								
	A RIPORTARE								2´190´026,47

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´190´026,47
	piano; - tubazioni flessibili corrugate con percorso sotto traccia e/o guaine spiralate e tubazioni rigide in materiale autoestinguente per i percorsi a vista o in controsoffitto, diametro minimo 25 mm. Realizzazione IP44 min.; - cassette di derivazione incassate con morsettiere interne e/o da esterno stagne IP44 complete di giunti di raccordo; - quant'altro necessario per dare l'opera funzionante e finita a regola d'arte. · A3 - termostato in linea con bulbo a contatto tubazioni oppure termostato ambiente, campo di regolazione da -5° C fino a + 15° C, portata max 16 A, AC 250 V. - involucro in abs IP65; - sonda temperatura, lunghezza cavo 3 m, diametro cavo sonda 5,5 mm, diametro sonda 6,5 mm, temperatura di esposizione 160° C; - cavi di alimentazione elettrica sez. Max 2,5 mm; - quant'altro necessario per dare l'opera funzionante e finita a regola d'arte. CAVO SCALDANTE AUTOREGOLANTE cavo scaldante antigelo linee acqua di rete solo parte esterna						70,00		
	SOMMANO...	cad					70,00	30,98	2´168,60
	SCARICHI ACQUE NERE (SbCat 41)								
291 / 113 52.2.IN6.20 06/04/2023	Fornitura e posa in opera di piletta di scarico sifonata in polietilene alta densità, imbuto di entrata regolabile in PP, griglia in acciaio inox, scarico da 50 mm, entrata laterale da 40 mm, portata di scarico fino a 0,6 l/s, completa di guarnizione e di materiali di consumo.						1,00		
	SOMMANO...	cad					1,00	48,44	48,44
292 / 126 52.2.IN6.01.A 21/03/2024	Fornitura e posa in opera di tubazioni in polietilene alta densità per impianti di scarico e di reti di ventilazione collegate agli scarichi, conformi alla norma UNI EN 1519, area di applicazione "BD" (interrate ed all'interno dei fabbricati), complete di pezzi speciali quali raccordi, pezzi d'allacciamento, sifoni, manicotti, staffe e collari di fissaggio, materiali di consumo. Diametro nominale DN 32 scarico doccia di emergenza						35,00		
	SOMMANO...	m					35,00	16,99	594,65
293 / 136 52.2.IN6.01.D 21/03/2024	Fornitura e posa in opera di tubazioni in polietilene alta densità per impianti di scarico e di reti di ventilazione collegate agli scarichi, conformi alla norma UNI EN 1519, area di applicazione "BD" (interrate ed all'interno dei fabbricati), complete di pezzi speciali quali raccordi, pezzi d'allacciamento, sifoni, manicotti, staffe e collari di fissaggio, materiali di consumo. Diametro nominale DN 63 camicia per tubo di scarico doccia di emergenza						35,00		
	A RIPORTARE						35,00		2´192´838,16

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO						35,00		2´192´838,16
	SOMMANO...	m					35,00	29,40	1´029,00
294 / 137 NP_CDZ_36 28/04/2023	Il serbatoio di raccolta dovrà avere una capacità di circa 60 litri. Essere in materiale resistente agli urti o lacerazioni, opportunamente protetto, ermetico e resistente all'azione di agenti chimici disinfettanti come l'ipoclorito di sodio a concentrazionim tra il 10 ed il 20 volumi. Il vent del serbatoio deve essere filtrato con adeguato filtro HEPA H14. Il serbatorio deve essere dotato di ugello(i) che consenta di poter dosare all'interno dello stesso del disinfettante (es. ipoclorito di sodio), come da ipotetico schema riportato nella tavola "Particolari tipici". Il serbatoio dovrà disporre di un sistema sicuro per lo scollegamento dalla linea di conferimento del refluo. Deve anche permettere di verificare il livello di refluo al suo interno. Caratteristiche: - capacità utile: 60 litri - carrellato - costruzione in acciaio INOX 316 L - a tenuta - valvola Vent dotata di filtro (Hepa H14) - attacco valvolato per dosaggio interno disinfettante - indicatore di livello visibile dall'esterno (es. ad asta) - sistema di allaccio flessibile e smontabile alla tubazione di riempimento - valvola di scarico - Impiego: il serbatoio sarà ad uso di una doccia di emergenza all'interno di un'area classificata ai fini del biocontenimento BSL-3 Completo di ogni ogni onere ed accessorio per l'esecuzione a regola d'arte.						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	3´949,10	3´949,10
295 / 138 52.2.IN6.01.C 21/03/2024	Fornitura e posa in opera di tubazioni in polietilene alta densità per impianti di scarico e di reti di ventilazione collegate agli scarichi, conformi alla norma UNI EN 1519, area di applicazione "BD" (interrate ed all'interno dei fabbricati), complete di pezzi speciali quali raccordi, pezzi d'allacciamento, sifoni, manicotti, staffe e collari di fissaggio, materiali di consumo. Diametro nominale DN 50 Linee di scarico Autoclave, produttore di acqua pura e lavello completi di curve, pezzi speciali e supporti tutto a saldare						12,00		
	Linee di scarico umidificatori UTA e vasche di raccolta condensa, complete di diramazioni a Y, curve a 90 e 45° , raccordi tutto a saldare						24,00		
	A RIPORTARE						36,00		2´197´816,26

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO						36,00		2´197´816,26
	SOMMANO...	m					36,00	28,75	1´035,00
	BUILDING AUTOMATION (Cat 11) **SISTEMA DI REGOLAZIONE AUTOMATICA** **SIEMENS (SbCat 26)**								
296 / 273 NP-CNTR-01 09/01/2024	BMS SIEMENS DESIGO CC _ Integrazione Punti su piattaforma BMS Esistente Desigo CC sulla postazione BMS GENERALE - ICGEB (tale postazione dovrà essere attiva e funzionante) comprensivo di nuova aggiunta postazione CLIENT da installare Supervisione Desigo CC con licenza dimensionata per i punti gestiti dalla supervisione degli impianti GESTIONE IMPIANTI PRIMARI, REGOLAZIONE AMBIENTE, ED ILLUMINAZIONE Sistema di supervisione tipo Desigo CC predisposta , se richiesto tramite adeguamento licenze e relative prestazioni , per eventuali implementazione degli impianti tipo speciali (rilevazione incendio, intrusione, controllo accessi , ecc..) - Piattaforma software, facente parte di Desigo CC, già predisposta se richiesto , tramite eventuali aggiunta di pacchetti personalizzati che consente l'erogazione dei servizi digitali ; tale fornisce funzionalità organizzate in moduli, flessibile e scalabile. La Piattaforma software è composta da livello CORE e Moduli Opzionali che abilitano funzionalità specifiche. La piattaforma è nativamente predispsta per l'implemntazione delle applicazioni dello "smart building" - Licenza CC,aggiunta di n°1 client - Licenza CC, aggiunta di 500 punti BA - Touch Panel di alta qualità per operatività e gestione in campo degli impianti primari e controllo dell'automazione ambiente. Display da 7 pollici,alta risoluzione ,con webserver integrato. Funzionalità di zoom integrata. LED dedicato per segnalazione allarmi.Gestione allami,orologi,viste trend. Prodotto della famiglia DESIGO CONTROL POINT. - Gateway per la connessione di un Site (eventuale attivazione ,se richiesto, dei servizi Digitali) - Attività di coordinamento della fornitura, gestione commessa, coordinamento tecnici e supporto all'installazione - Elaborazione e configurazione delle pagine grafiche sulla base delle plamimetrie trasmesse e delle specifiche definite - Messa in servizio e startup, caricamento programmi elaborati a bordo delle unità centrali - Corso di istruzione operatori di 4 ore RIFERIMENTO ELABORATI GRAFICI: PE-DSM-06-P&I LABORATORI PE-DSM-07-P&I STABULARIO PE-DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE								
	A RIPORTARE								2´198´851,26

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´198´851,26
	Integrazione sistema BMS Desigo CC						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	21´070,36	21´070,36
297 / 274 NP-CNTR-02 09/01/2024	Integrazione Licenza su piattaforma BMS Esistente tipo Desigo CC sulla postazione BMS GENERALE - ICGEB (tale postazione dovrà essere attiva e funzionante) per uno lteriore collegamento CLIENT simultaneo per eventuali accessi tramite Tablet e\o postazioni Client - N. 1 Licenza CC,aggiunta di n°1 client - N. 1 Messa in servizio e startup, caricamento programmi elaborati a bordo delle unità centrali Estensione Licenze Client per ulteriori connessioni						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	1´240,82	1´240,82
298 / 275 NP-CNTR-03 09/01/2024	N.1 Controllore di automazione compatta per HVAC e sistemi di automazione degli edifici, liberamente programmabile tramite interfaccia di programmazione grafica. Comunicazione BACnet/IP (certificata BTL). Comunicazione BACnet Secure Connect. 24 ingressi/uscite: 2 ingressi digitali, 8 ingressi/uscite universali, 8 ingressi/uscite super universali, 6 uscite relè ampliabile tramite moduli I/O TXM? Bus KNX PL-Link per il collegamento di sensori e unità ambiente (alimentazione del bus a bordo del controllore). Integrazione Modbus tramite RTU e/o TCP (Max 80 DP). Integrazione di dispositivi BACnet MS/TP (fino a 120 dispositivi su due linee MS/TP). Interfaccia WLAN per l'engineering e la messa in servizio. Fino a 120 datapoint totali tra punti fisici punti di integrazione ModBus. Tensione di esercizio AC o DC 24 V N.1 Modulo TXM1.4D3R 3 uscite digitali a relè individualmente configurabili. Segnalazione uscite con LEDs senza comando manuale locale. Portata contatti 4A (resistivo) oppure 3 A (induttivo a 250 Vca). Dotato anche di 4 ingressi digitali individualmente configurabili. Segnalazione stato ingressi con LEDs N.1 Modulo TXM1.8U, 8 ingressi/uscite universali individualmente configurabili. Ingressi digitali mantenuti, impulsivi o conteggi. Sensori di temperatura o 0..10 Vcc. Uscite analogiche 0..10 Vcc. Segnalazione stato ingressi con LEDs. N. 1 Modulo TXM1.6R, 6 uscite digitali a relè individualmente configurabili. Segnalazione uscite con LEDs senza comando manuale locale. Portata contatti 4A (resistivo) oppure 3 A (induttivo a 250 Vca). N.1 Modulo TXM1.16D, 16 ingressi digitali individualmente configurabili. Segnalazione stato ingressi con LEDs								
	A RIPORTARE								2´221´162,44

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´221´162,44
	N.2 Modulo TXS1.EF10 per connessione Bus, con trasferimento dell' alimentazione DC 24V ai moduli TX I/O e dispositivi di campo. N. 1 N. 1TXA1.K12 set indirizzi 1...12 con reset N.1 Prestazioni Specialistiche di Coordinamento Fornitura,Engineering, Programmazione N. 1 Messa in servizio e startup, caricamento programmi elaborati a bordo delle unità centrali CONTROLLORE						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	7´928,99	7´928,99
299 / 276 NP-CNTR-04 09/01/2024	UTA 1 MATERIALE IN CAMPO; Fornitura e posa in opera del materiale in campo di seguito descrcitto quale, Sonde di temperatura, sonde di Umidità relativa, sonde di pressione, servocomandi per serrande motorizzate e di valvole a tre vie complete dei servocomandi compresi collegamenti elettrici, test e prove funzionali elaborati grafici finali e manuali e di ogni accessorio e materiale di consumo necessario per dare l'opera compiuta e a regola d'arte Materiali in campo: - N.9 GCA126.1E Servocomando per serranda aria, alimentazione a 24V AC, segnale di posizionamento a 2 punti, con contatti ausiliari. Per guida dello stelo auto-centrante dia. 8...25 mm, sede di passaggio 6...18 mm, indicatore di posizione, stop meccanico, campo di lavoro regolabile fra 0...90°, tasto per sgancio manuale. Servocomando per serranda con cavo di collegamento da 0.9 m, adatto per steli circolari con diametro 8..25 mm o quadrati con sede di passaggio 6...18 mm. Con indicatore di posizione, stop meccanico e tasto per sgancio manuale. Campo di lavoro regolabile fra 0...90 °C. Custodia in alluminio pressofuso. Coppia nominale:16 Nm, Sezione serrande:3,2 m², Rotazione angolare:90°, Tempo di corsa 90° apertura motorizzata:90 s, Ritorno a molla:15 s, Grado di protezione:IP54. - N. 2 QFM2160 Sonde combinate per la misura dell'umidità relativa % e della temperatura nei canali dell'aria. Segnale di misura ur 0...100% e della temperatura. Esecuzione: basetta, coperchio ad innesto, morsettiera e passacavo. Alimentazione:24 V AC o 13,5...35 V DC. Campo ur %:0...95 %. Segnale ur %:0...10 V DC. Campo temperatura:0...50/-35...+35. Segnale temperatura:0...10 V DC. Precisione:± 3% (nel comfort). Precisione Temp.:± 0,8 K. Collegamento:2...5 fili. Grado di protezione:IP 54 - N.1 QFM3160 Sonde combinate per la misura dell'umidità relativa % e della temperatura nei canali dell'aria. Segnale di misura ur 0...100% e della temperatura. Esecuzione: basetta, coperchio con viti, morsettiera e passacavo. Alimentazione:24 V AC o 13,5...35 V DC. Campo ur %:0...100 %. Segnale ur %:0...10 V DC. Campo								
	A RIPORTARE								2´229´091,43

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´229´091,43
	temperatura:0...50/0...70/-35...+35. Segnale temperatura:0?10 V DC. Precisione Temp.:± 0,6 K. Precisione:± 2% (nel comfort). Collegamento:2...4 fili. Grado di protezione:IP 54 -N.1 QFM81.21 Umidostato per canale dell'aria. Campo di impostazione del setpoint 15..95% u.r. differenziale di commutazione 4% c.a. Grado di protezione IP55 -N.3 QBM81-5 Pressostato per il rilievo pressione differenziale dell'aria. Scala di regolazione: 50..500 [Pa]. Contatto in commutazione. Caratteristiche: diaframma flessibile con misura della pressione dei 2 ingressi (+ e -) e al superamento del setpoint differenziale impostato, attiva il contatto di controllo. Impiego: per rilevare lo stato di funzionamento dei filtri (intasati), del ventilatore (on-off, o cinghie interrotte). Montaggio: a parete con staffa (a corredo, sempre in posizione verticale). Accessori a corredo: 2 m. di tubetto flessibile e 2 raccordi per canale dell'aria (FK-PZ3). Contatto In scambio (SPDT). Portata dei contatti: 1 (0,5) A, 250 V AC. Temperatura ambiente: -20...85 °C. Grado di protezione: IP 54. Dimensioni (L x H x P): 88 x 92 x 90 mm -N.4 QBM81-3 Pressostato per il rilievo pressione differenziale dell'aria. Scala di regolazione: 20..300 [Pa]. Contatto in commutazione. Caratteristiche: diaframma flessibile con misura della pressione dei 2 ingressi (+ e -) e al superamento del setpoint differenziale impostato, attiva il contatto di controllo. Impiego: per rilevare lo stato di funzionamento dei filtri (intasati), del ventilatore (on-off, o cinghie interrotte). Montaggio: a parete con staffa (a corredo, sempre in posizione verticale). Accessori a corredo: 2 m. di tubetto flessibile e 2 raccordi per canale dell'aria (FK-PZ3). Contatto In scambio (SPDT). Portata dei contatti: 1 (0,5) A, 250 V AC. Temperatura ambiente: -20...85 °C. Grado di protezione: IP 54. Dimensioni (L x H x P): 88 x 92 x 90 mm - N.1 QAF81.3 Termostato a capillare per la misura della temperatura di media sui canali dell'aria per protezione antigelo batteria di riscaldamento. Contatto in commutazione. Caratteristiche: differenziale minimo d'intervento, reset automatico o manuale, custodia in alluminio, alto grado di protezione IP. Montaggio:con supporti per fissaggio capillare (AQM63.3). Note di montaggio: la temperatura della custodia deve essere superiore di 2 °C al setpoint impostato (pertanto occorre provvedere o posizionamento all'interno del canale di controllo). Accessori a corredo:1 set di supporti capillare (6 pezzi). Setpoint:-5...+15 °C, Differenziale dt: 2±1 K (in salita), Contatto: In scambio (SPDT), Tensione funzionamento:24...250 V AC, Portata contatto:10 (2) A, Elemento sensibile: gas ad espansione, Grado di protezione: IP 54								
	A RIPORTARE								2´229´091,43

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´229´091,43
	-N.1 RAK-TW.5000S-H Termostato a capillare con bulbo per la misura della temperatura sulla tubazione o sul canale dell'aria per protezione batteria di riscaldamento. Manopola del setpoint sottocoperchio, finestra trasparente per visualizzazione setpoint, capillare per collegamento a distanza. Montaggio a bracciale sulla tubazione, o con testata a distanza fissata su pannello piano, o con guaina perforata (opzionale) sul canale dell'aria. Fascetta autoastringente (per diametro massimo 100 mm) a corredo. Lunghezza capillare 1600 mm. Setpoint 5..65°C. Grado di protezione IP43. - N.3 QAM2120.040 Sonda per la misura della temperatura nei canali dell'aria. Segnale di misura: passivo Lg-Ni1000. Lunghezza sensore: 0,4 [m]. Tiranti (AQM63.3): no. Esecuzione: basetta, coperchio ad innesto e morsettiera. Montaggio: con flangia e tiranti a corredo. Campo d'impiego: -50...+80 °C. Costante di tempo: 30 sec. Collegamento: 2 fili. Grado di protezione: IP 42. Temperatura custodia: -25...+ 70 °C - N. 2 VXF42.80-80 Valvola flangiata a 3-vie,PN16, DN80, KVs 80 adatta per l'accoppiamento con servocomandi della serie SAX.., SKB.., SKC.., SKD. Utilizzo in circuiti chiusi in applicazioni di riscaldamento e condizionamento come valvola miscelatrice o deviatrice - N. 2 SAV61.00 Servocomando elettromeccanico per valvole con corsa 40 mm 0..10 V DC 24V AC /dc - N. 1 VXF42.100-125 Valvola flangiata a 3-vie,PN16, DN100, KVs 125 adatta per l'accoppiamento con servocomandi della serie SAX.., SKB.., SKC.., SKD. Utilizzo in circuiti chiusi in applicazioni di riscaldamento e condizionamento come valvola miscelatrice o deviatrice - N. 1 SAV61.00 Servocomando elettromeccanico per valvole con corsa 40 mm 0..10 V DC 24V AC /dc UTA 1 MATERIALE IN CAMPO						1,00		
	SOMMANO...	cadauno					1,00	11´982,59	11´982,59
300 / 277 NP-CNTR-05 09/01/2024	UTA 2 MATERIALE IN CAMPO; Fornitura e posa in opera del materiale in campo di seguito descrcitto quale, Sonde di temperatura, sonde di Umidità relativa, sonde di pressione, servocomandi per serrande motorizzate e di valvole a tre vie complete dei servocomandi compresi collegamenti elettrici, test e prove funzionali elaborati grafici finali e manuali e di ogni accessorio e materiale di consumo necessario per dare l'opera compiuta e a regola d'arte Materiali in campo: - N.9 GCA126.1E Servocomando per serranda aria, alimentazione a 24V AC, segnale di posizionamento a 2 punti, con contatti ausiliari.								
	A RIPORTARE								2´241´074,02

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´241´074,02
	Per guida dello stelo auto-centrante dia. 8...25 mm, sede di passaggio 6...18 mm, indicatore di posizione, stop meccanico, campo di lavoro regolabile fra 0...90°, tasto per sgancio manuale. Servocomando per serranda con cavo di collegamento da 0.9 m, adatto per steli circolari con diametro 8..25 mm o quadrati con sede di passaggio 6...18 mm. Con indicatore di posizione, stop meccanico e tasto per sgancio manuale. Campo di lavoro regolabile fra 0...90 °C. Custodia in alluminio pressofuso. Coppia nominale:16 Nm, Sezione serrande:3,2 m², Rotazione angolare:90°, Tempo di corsa 90° apertura motorizzata:90 s, Ritorno a molla:15 s, Grado di protezione:IP54. - N. 2 QFM2160 Sonde combinate per la misura dell'umidità relativa % e della temperatura nei canali dell'aria. Segnale di misura ur 0...100% e della temperatura. Esecuzione: basetta, coperchio ad innesto, morsettiera e passacavo. Alimentazione:24 V AC o 13,5...35 V DC. Campo ur %:0...95 %. Segnale ur %:0...10 V DC. Campo temperatura:0...50/-35...+35. Segnale temperatura:0...10 V DC. Precisione:± 3% (nel comfort). Precisione Temp.:± 0,8 K. Collegamento:2...5 fili. Grado di protezione:IP 54 - N.1 QFM3160 Sonde combinate per la misura dell'umidità relativa % e della temperatura nei canali dell'aria. Segnale di misura ur 0...100% e della temperatura. Esecuzione: basetta, coperchio con viti, morsettiera e passacavo. Alimentazione:24 V AC o 13,5...35 V DC. Campo ur %:0...100 %. Segnale ur %:0...10 V DC. Campo temperatura:0...50/0...70/-35...+35. Segnale temperatura:0?10 V DC. Precisione Temp.:± 0,6 K. Precisione:± 2% (nel comfort). Collegamento:2...4 fili. Grado di protezione:IP 54 -N.1 QFM81.21 Umidostato per canale dell'aria. Campo di impostazione del setpoint 15..95% u.r. differenziale di commutazione 4% c.a. Grado di protezione IP55 -N.3 QBM81-5 Pressostato per il rilievo pressione differenziale dell'aria. Scala di regolazione: 50..500 [Pa]. Contatto in commutazione. Caratteristiche: diaframma flessibile con misura della pressione dei 2 ingressi (+ e -) e al superamento del setpoint differenziale impostato, attiva il contatto di controllo. Impiego: per rilevare lo stato di funzionamento dei filtri (intasati), del ventilatore (on-off, o cinghie interrotte). Montaggio: a parete con staffa (a corredo, sempre in posizione verticale). Accessori a corredo: 2 m. di tubetto flessibile e 2 raccordi per canale dell'aria (FK-PZ3). Contatto In scambio (SPDT). Portata dei contatti: 1 (0,5) A, 250 V AC. Temperatura ambiente: -20...85 °C. Grado di protezione: IP 54. Dimensioni (L x H x P): 88 x 92 x 90 mm -N.4 QBM81-3 Pressostato per il rilievo pressione differenziale dell'aria. Scala di regolazione: 20..300 [Pa]. Contatto in								
	A RIPORTARE								2´241´074,02

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´241´074,02
	commutazione. Caratteristiche: diaframma flessibile con misura della pressione dei 2 ingressi (+ e -) e al superamento del setpoint differenziale impostato, attiva il contatto di controllo. Impiego: per rilevare lo stato di funzionamento dei filtri (intasati), del ventilatore (on-off, o cinghie interrotte). Montaggio: a parete con staffa (a corredo, sempre in posizione verticale). Accessori a corredo: 2 m. di tubetto flessibile e 2 raccordi per canale dell'aria (FK-PZ3). Contatto In scambio (SPDT). Portata dei contatti: 1 (0,5) A, 250 V AC. Temperatura ambiente: -20...85 °C. Grado di protezione: IP 54. Dimensioni (L x H x P): 88 x 92 x 90 mm - N.1 QAF81.3 Termostato a capillare per la misura della temperatura di media sui canali dell'aria per protezione antigelo batteria di riscaldamento. Contatto in commutazione. Caratteristiche: differenziale minimo d'intervento, reset automatico o manuale, custodia in alluminio, alto grado di protezione IP. Montaggio:con supporti per fissaggio capillare (AQM63.3). Note di montaggio: la temperatura della custodia deve essere superiore di 2 °C al setpoint impostato (pertanto occorre provvedere o posizionamento all'interno del canale di controllo). Accessori a corredo:1 set di supporti capillare (6 pezzi). Setpoint:-5...+15 °C, Differenziale dt: 2±1 K (in salita), Contatto: In scambio (SPDT), Tensione funzionamento:24...250 V AC, Portata contatto:10 (2) A, Elemento sensibile: gas ad espansione, Grado di protezione: IP 54 -N.1 RAK-TW.5000S-H Termostato a capillare con bulbo per la misura della temperatura sulla tubazione o sul canale dell'aria per protezione batteria di riscaldamento. Manopola del setpoint sottocoperchio, finestra trasparente per visualizzazione setpoint, capillare per collegamento a distanza. Montaggio a bracciale sulla tubazione, o con testata a distanza fissata su pannello piano, o con guaina perforata (opzionale) sul canale dell'aria. Fascetta autoastringente (per diametro massimo 100 mm) a corredo. Lunghezza capillare 1600 mm. Setpoint 5..65°C. Grado di protezione IP43. - N.3 QAM2120.040 Sonda per la misura della temperatura nei canali dell'aria. Segnale di misura: passivo Lg-Ni1000. Lunghezza sensore: 0,4 [m]. Tiranti (AQM63.3): no. Esecuzione: basetta, coperchio ad innesto e morsettiera. Montaggio: con flangia e tiranti a corredo. Campo d'impiego: -50...+80 °C. Costante di tempo: 30 sec. Collegamento: 2 fili. Grado di protezione: IP 42. Temperatura custodia: -25...+70 °C - N.1 VXG41.50 Valvola filettata 3 vie sede/otturatore DN50 PN16, Kvs 40 m^3/h - N.1 ALG503 Kit di 3 bocchettoni DN50 G2 3/4 - N.1 SAX61.03 Servocomando 0..10 Vdc, 24 V AC/DC, forza 800N, corsa 20mm - N.2 VXG44.40-25 Valvola 3 vie Filettata PN16 DN 40, Kvs=25. Valvole a tre vie corsa 5,5 mm,								
	A RIPORTARE								2´241´074,02

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´241´074,02
	con corpo in bronzo, attacchi filettati a norme ISO 228/1. Sono adatte per acqua calda e fredda con massimo 50% glicole, in circuiti chiusi. Sono utilizzabili con servocomandi con corsa 5,5 mm delle serie: SQS35...SQS65... Corsa:5.5 mm. Trafilamento della via aperta:0...0.02 % del valore di Kvs. Trafilamento del bypass:0...0.02 % del valore di Kvs. Temperatura del fluido:+2?+120 °C. Caratteristica passaggio:equipercentuale. Caratteristica bypass:lineare. Risoluzione corsa dH/H100:>100. Pressione di esercizio:1600 kPa. Corpo valvola:Bronzo Rg5. Stelo, otturatore e sede:Acciaio CrNi. Guarnizione di tenuta:EPDM O-RING-N - N.2 ALG403 Kit di 3 bocchettoni DN40 G2 1/4 - N.2 SAS61.03 Servocomando elettromeccanico per valvole VVG55-V_G44 corsa 5,5 mm , tempo 30 sec alimentazione 24V AC/DC, segnale di comando 0-10v, 4..20Ma, 0..1000 OHM, con comando manuale, certificazione UL UTA 2 MATERIALE IN CAMPO						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	8´536,22	8´536,22
301 / 278 NP-CNTR-06 09/01/2024	N. 1 QBM3020-25D Sonde di pressione differenziale da canale, 0...10 V DC utilizzo con gas non aggressivi e requisiti di qualità e precisione elevati. Display digitale. Selezione caratteristica lineare o estrazione di radice. Con la caratteristica estrazione di radice, il campo di misura è regolabile. Misura 0...2500 Pa N.1 FK-PZ3 Coppia di raccordi base, plastici ad innesto con lunghezza di immersione fissa, completa di 2 mt. Di tubetto in PVC CANISTER ESTERNO - MATERIALE IN CAMPO PER IL CONTROLLO DEI FILTRI						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	349,33	349,33
302 / 279 NP-CNTR-07 09/01/2024	DDC PRODUZIONE FLUIDI - Fornitura eposa in opera di - N. 1 PXC5.E24 Controllore di automazione compatta per HVAC e sistemi di automazione degli edifici, liberamente programmabile tramite interfaccia di programmazione grafica. Comunicazione BACnet/IP (certificata BTL). Comunicazione BACnet Secure Connect. 24 ingressi/uscite: 2 ingressi digitali, 8 ingressi/ uscite universali, 8 ingressi/uscite super universali, 6 uscite relè ampliabile tramite moduli I/O TXM? Bus KNX PL-Link per il collegamento di sensori e unità ambiente (alimentazione del bus a bordo del controllore). Integrazione Modbus tramite RTU e/o TCP (Max 80 DP). Integrazione di dispositivi BACnet MS/ TP (fino a 120 dispositivi su due linee MS/TP). Interfaccia WLAN per l'engineering e la messa in servizio. Fino a 120 datapoint totali tra punti fisici punti di integrazione ModBus. Tensione di esercizio AC o DC 24 V								
	A RIPORTARE								2´249´959,57

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´249´959,57
	- N.1 Modulo TXM1.4D3R 3 uscite digitali a relè individualmente configurabili. Segnalazione uscite con LEDs senza comando manuale locale. Portata contatti 4A (resistivo) oppure 3 A (induttivo a 250 Vca). Dotato anche di 4 ingressi digitali individualmente configurabili. Segnalazione stato ingressi con LEDs - N. 1 Modulo TXM1.16D, 16 ingressi digitali individualmente configurabili. Segnalazione stato ingressi con LEDs - N. 1 Modulo TXS1.EF10 per connessione Bus, con trasferimento dell' alimentazione DC 24V ai moduli TX I/O e dispositivi di campo. - N. 1 TXA1.K12 set indirizzi 1...12 con reset - N. 1 WTV531-GA5060 Level converter per centralizz dei dati attuali dei dispositivi Mbus.Utilizzabile con web server WTV534-0B4020 o in modalità stand alone con software dedicato ACT531. Supporta fino a 60 dispositivi (indirizzi fisici). E? possibile collegare altri level converter in cascata (max 6, max 1000 indirizzi logici se utilizzato in modalità stand alone)) - N. 1 Prestazioni Specialistiche di Coordinamento Fornitura,Engineering, Programmazione - N. 1 Messa in servizio e startup, caricamento programmi elaborati a bordo delle unità centrali PRODUZIONE FLUIDI - CONTROLLO DEL SISTEMA						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	8´002,13	8´002,13
303 / 280 NP-CNTR-08 09/01/2024	PRODUZIONE FLUIDI - MATERIALE IN CAMPO Fornitura e posa in opera del materiale in campo di seguito descrcitto quale, Sonde di temperatura, sonde di pressione, conatttori ecc compresi collegamenti elettrici, test e prove funzionali elaborati grafici finali e manuali e di ogni accessorio e materiale di consumo necessario per dare l'opera compiuta e a regola d'arte - N.4 QAE2120.010 Sonde per la misura della temperatura delle tubazioni o dei serbatoi di accumulo. Ni1000 lunghezza bulbo 100 mm. Impiego: tubazioni o serbatoi. Montaggio: con guaina o con nipple. Campo d'impiego:-30...+ 130 °C. Costante di tempo:8 sec. con nipple, 30 sec. con guaina. Bulbo:Acciaio inox. Collegamento: 2 fili - N. 2 QBE3000-D10 Sonda attiva di pressione differenziale per liquidi e gas. Per liquidi e gas aggressivi. Con raccordo filettato G1/8''. Include staffa di montaggio e 2 raccordi filettati per tubo di rame. Segnale di uscita 0...10V. Alimentazione 24 V AC , 18..33V DC. Campo di misura pressione 0...10 Bar - N. 2 QAP21.3 Sonde ermeticamente sigillate, con cavo di collegamento. Segnale:LG-Ni1000. Campo d'impiego:-30...+130 °C. Costante di tempo:30 sec. Collegamento:2 fili. Grado di protezione: IP65. Lunghezza cavo:1,5 m.								
	A RIPORTARE								2´257´961,70

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´257´961,70
	Dimensioni:6 x 41 mm - N. 2 ALT-SS150 Guaina per termostati RAK.. in acciaio inox V4A con pressione nominale PN16 PRODUZIONE FLUIDI - MATERIALE IN CAMPO						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	1´933,05	1´933,05
304 / 281 NP-CNTR-09 09/01/2024	SISTEMA DI CONTROLLO DEI PARAMETRI FUNZIONALI DEI LABORATORI- DDC PRESENTE SOTTOTETTO. Fornitura e posa in opera di un controllore di seguito descritto per in controllo dei parametri funzionali dei laboratori BSL3 compresi collegamenti elettrici, test e prove funzionali elaborati grafici finali e manuali e di ogni accessorio e materiale di consumo necessario per dare l'opera compiuta e a regola d'arte - N.1 PXC5.E24 Controllore di automazione compatta per HVAC e sistemi di automazione degli edifici, liberamente programmabile tramite interfaccia di programmazione grafica. Comunicazione BACnet/IP (certificata BTL). Comunicazione BACnet Secure Connect. 24 ingressi/uscite: 2 ingressi digitali, 8 ingressi/ uscite universali, 8 ingressi/uscite super universali, 6 uscite relè ampliabile tramite moduli I/O TXM? Bus KNX PL-Link per il collegamento di sensori e unità ambiente (alimentazione del bus a bordo del controllore). Integrazione Modbus tramite RTU e/o TCP (Max 80 DP). Integrazione di dispositivi BACnet MS/ TP (fino a 120 dispositivi su due linee MS/TP). Interfaccia WLAN per l'engineering e la messa in servizio. Fino a 120 datapoint totali tra punti fisici punti di integrazione ModBus. Tensione di esercizio AC o DC 24 V - N. 3 Modulo TXM1.8U, 8 ingressi/uscite universali individualmente configurabili. Ingressi digitali mantenuti, impulsivi o conteggi. Sensori di temperatura o 0..10 Vcc. Uscite analogiche 0..10 Vcc. Segnalazione stato ingressi con LEDs. - N. 2 Modulo TXM1.16D, 16 ingressi digitali individualmente configurabili. Segnalazione stato ingressi con LEDs - N. 2 Modulo TXS1.EF10 per connessione Bus, con trasferimento dell' alimentazione DC 24V ai moduli TX I/O e dispositivi di campo. - N. 1 TXA1.K12 set indirizzi 1...12 con reset - N. 1 Prestazioni Specialistiche di Coordinamento Fornitura,Engineering, Programmazione - N. 1 Messa in servizio e startup, caricamento programmi elaborati a bordo delle unità centrali SISTEMA DI CONTROLLO PARAMETRI (ORGANI E SONDE SOTTOTETTO)						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	8´362,01	8´362,01
305 / 282	CONTROLLO PARAMETRI FUNZIONALI DEI								
	A RIPORTARE								2´268´256,76

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´268´256,76
NP-CNTR-10 09/01/2024	LABORATORI. Fornitura e posa in opera del materiale in campo di seguito descrcitto quale, servocomandi per serrande motorizzate e di valvole a tre vie complete dei servocomandi compresi collegamenti elettrici, test e prove funzionali elaborati grafici finali e manuali e di ogni accessorio e materiale di consumo necessario per dare l'opera compiuta e a regola d'arte; - N. 7 VPP46.15L0.6 Valvola combinata M/M DN 15 PN 25, regolatore di pressione differenziale integrato, per il controllo e il bilanciamento idraulico di unità terminali. Impostazione limite Vmax meccanico senza influire sulla completa corsa dello stelo della valvola, garantendo sempre la massima qualità di regolazione anche alle piccole portate. Valore di preregolazione limite massimo di portata continuo per tutto il range di portata volumetrica della valvola. Portata = 200 ÷ 1330 l/h Dp = 16 ÷ 600 kPa Temp. fluido = 1...110 °C Corpo = Ottone DR, CW602N Materiale interno = Acciaio inox - N. 7 ALG142 Kit di n°2 ALG14. N°1 ALG14: raccordo filettato per valvole in acciaio malleabile a copertura nera, DN: 15 [mm], Diametro esterno: G 1 Inch B, Diametro interno: Rp 1/2 Inch (fil.interna). Filettatura cilindrica ISO 228/1 lato valvola, filettatura conica ISO 7/1 lato tubo. Ogni raccordo ALG.. è formato da 1 dado, 1 inserto e 1 chiusura piatta - N. 1 VPP46.20F1.4 Valvola combinata M/M DN 20 PN 25, regolatore di pressione differenziale integrato, per il controllo e il bilanciamento idraulico di unità terminali. Impostazione limite Vmax meccanico senza influire sulla completa corsa dello stelo della valvola, garantendo sempre la massima qualità di regolazione anche alle piccole portate. Valore di preregolazione limite massimo di portata continuo per tutto il range di portata volumetrica della valvola. Portata = 200 ÷ 1330 l/h Dp = 16 ÷ 600 kPa Temp. fluido = 1...110 °C Corpo = Ottone DR, CW602N Materiale interno = Acciaio inox - N. 1 ALG152 Kit di n°2 ALG15. N°1 ALG15: raccordo filettato per valvole in acciaio malleabile a copertura nera, DN: 20 [mm], Diametro esterno: G 1 Inch B, Diametro interno: Rp 1/2 Inch (fil.interna). Filettatura cilindrica ISO 228/1 lato valvola, filettatura conica ISO 7/1 lato tubo. Ogni raccordo ALG.. è formato da 1 dado, 1 inserto e 1 chiusura piatta - N. 8 SSA161.05 Servocomando modulante 0?10 V per valvole da terminali standard o PICV, alimentazione 24VAC/DC, tempo di corsa 25 sec., forza 100N, completo di indicazioni LED di funzionamento - N. 23 GMA164.1E Servocomando serranda rotativo 0-35 V, 24 V AC/DC, forza 7 Nm con ritorno a molla, 2 contatti ausiliari, tempo di posizionamento in apertura 90 s, tempo di posizionamento in chiusura 15 s								
	A RIPORTARE								2´268´256,76

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´268´256,76
	- N.1 QBE3000-D10Sonda attiva di pressione differenziale per liquidi e gas. Perliquidi e gas aggressivi. Con raccordo filettato G1/8''. Includestaffa di montaggio e 2 raccordi filettati per tubo di rame.Segnale di uscita 0...10V. Alimentazione 24 V AC , 18..33VDC. Campo di misura pressione 0...10 Bar - N.1 SAX61.03 Servocomando 0..10 Vdc, 24 V AC/DC, forza 800N, corsa20mm - N.1 ALG202 accessorio per RVP2. - N.1 VVG41.20 Valvola filettata 2 vie sede/ otturatore DN20 PN16, Kvs 6,3m³/h CONTROLLO PARAMETRI AMBIENTALI LABS BSL3 - MATERIALE NEL VANO TECNICO SOTTOTETTO						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	9´966,03	9´966,03
306 / 283 NP-CNTR-11 09/01/2024	SISTEMA DI CONTROLLO DEI PARAMETRI FUNZIONALI ALL'INTERNO DEI LABORATORI; Fornitura e posa in opera un controllore per lacuisizione dei parametri funzionali dei laboratorii compresi collegamenti elettrici, test e prove funzionali elaborati grafici finali e manuali e di ogni accessorio e materiale di consumo necessario per dare l'opera compiuta e a regola d'arte; - N. 1 PXC5.E24 - Controllore di automazione compatta per HVAC e sistemi di automazione degli edifici, liberamente programmabile tramite interfaccia di programmazione grafica. Comunicazione BACnet/IP (certificata BTL). Comunicazione BACnet Secure Connect. 24 ingressi/uscite: 2 ingressi digitali, 8 ingressi/ uscite universali, 8 ingressi/uscite super universali, 6 uscite relè ampliabile tramite moduli I/O TXM? Bus KNX PL-Link per il collegamento di sensori e unità ambiente (alimentazione del bus a bordo del controllore). Integrazione Modbus tramite RTU e/o TCP (Max 80 DP). Integrazione di dispositivi BACnet MS/ TP (fino a 120 dispositivi su due linee MS/TP). Interfaccia WLAN per l'engineering e la messa in servizio. Fino a 120 datapoint totali tra punti fisici punti di integrazione ModBus. Tensione di esercizio AC o DC 24 V - N. 4 Modulo TXM1.8U, 8 ingressi/uscite universali individualmente configurabili. Ingressi digitali mantenuti, impulsivi o conteggi. Sensori di temperatura o 0..10 Vcc. Uscite analogiche 0..10 Vcc. Segnalazione stato ingressi con LEDs. - N. 2 Modulo TXS1.EF10 per connessione Bus, con trasferimento dell' alimentazione DC 24V ai moduli TX I/O e dispositivi di campo. - N. 1 TXA1.K12 set indirizzi 1...12 con reset - N. 1 Prestazioni Specialistiche di Coordinamento Fornitura,Engineering, Programmazione - N. 1 Messa in servizio e startup, caricamento programmi elaborati a bordo delle unità centrali								
	A RIPORTARE								2´278´222,79

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´278´222,79
	SISTEMA DI CONTROLLO DEI PARAMETRI FUNZIONALI ALL'INTERNO DEI LABORATORI						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	8´246,65	8´246,65
307 / 284 NP-CNTR-12 09/01/2024	LABORATORI - CONTROLLO DEI PARAMETRI FUNZIONALI- MATERIALE IN CAMPO Fornitura e posa in opera del materiale in campo di seguito descrcitto quale, Sonde di temperatura, sonde di pressione, ecc compresi collegamenti elettrici, test e prove funzionali elaborati grafici finali e manuali e di ogni accessorio e materiale di consumo necessario per dare l'opera compiuta e a regola d'arte. - N. 19 - QBM3020-25D Sonde di pressione differenziale da canale, 0...10 V DC utilizzo con gas non aggressivi e requisiti di qualità e precisione elevati. Display digitale. Selezione caratteristica lineare o estrazione di radice. Con la caratteristica estrazione di radice, il campo di misura è regolabile. Misura 0...2500 Pa - N. 19 FK-PZ3 Coppia di raccordi base, plastici ad innesto con lunghezza di immersione fissa, completa di 2 mt. Di tubetto in PVC - N. 15 QBM4100-1U Sonde di pressione differenziale da canale, 4...20 mA DC, con certificato di calibrazione. Per utilizzo con gas non aggressivi e requisiti di qualità e precisione elevati. Con elemento sensibile diaframma. Senza Display. Campo di misura -50...50 Pa - N. 15 FK-PZ2 Coppia di raccordi di precisione, ad innesto con lunghezza d'immersione regolabile e orifizio per misure di precisione - N. 7 QFA 3160 Sonde combinate per la misura dell'umidità relativa % ad alta precisione e della temperatura ambiente. Segnale di misura ur 0...100% e della temperatura. Esecuzione: basetta, coperchio con viti e morsettiera. Campo ur %:0...100 %. Alimentazione:24 V AC o 13,5...35 V DC. Segnale ur %:0-10V DC. Campo temperatura:0...50/0...70/-35...+35. Segnale temperatura:0-10V DC. Precisione:± 2%. Precisione Temp.:± 0,6 K. Collegamento:2...4 fili. Grado di protezione:IP 65. Dimensioni:80 X 60 + 84 X 39 mm CONROLLO PARAMETRI FUNZIONALI LABORATORI - MATERIALE IN CAMPO						1,00		
	SOMMANO...						1,00	22´810,92	22´810,92
308 / 285 65.8.QH2.22.B 10/01/2024	Fornitura e posa in opera di quadri elettrici modulari componibili in lamiera di acciaio zincato e verniciato conformi alle norme CEI 23-51/ CEI 17.13-1 grado di protezione minimo IP40, larghezza utile 24 unità modulari da 17,5 mm più vano addizionale larghezza minima 300 mm, profondità da 350 a 500 mm, completi di zoccolo, porta frontale trasparente incernierata con serratura a chiave, piastre di fondo, montanti e guide DIN porta apparecchiature, pannelli preforati e ciechi di tipo modulare, kit								
	A RIPORTARE								2´309´280,36

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO								2´309´280,36
	per montaggio interruttori scatolati, sistema di ripartizione degli interruttori derivati mediante sistemi sbarre, forma 2, spazio per morsettiere componibili sulle linee in uscita, barra di terra, cablaggio con cavo FS17, numerazione dei conduttori e delle morsettiere, canaline, targhette di designazione delle apparecchiature, coprifori, innesto portacavi, accessori di finitura e schema del quadro elettrico realizzato. Altezza utile per le apparecchiature 2000 mm BMS - Quadro di regolazione incluso il cablaggio di tutte la apparecchiature di fornitura Siemens descritte, le prove, la certificazione e la relativa documentazione Quadro nella piazzola tecnica Quadro nella centrale idrica Quadro nel locale lavaggio						1,00 1,00 1,00		
	SOMMANO...	cad					3,00	4´288,18	12´864,54
309 / 286 NP_CDZ_28 07/04/2023	Fornitura e posa in opera di tubazione Rilsan 6 x 4 mm per il collegamento tra sonde di pressione e rispettivi ambienti o apparecchiature controllate. (par.ug.=50*19)		950,00				950,00		
	SOMMANO...	m.					950,00	2,77	2´631,50
310 / 287 NP-CNTR-MDO-01 10/01/2024	Manod'opera specializzata per la sola posa del materiale in campo sia per la parte meccanica che per quella elettrica/elettronica e per l'assistenza in fase di verifica e collaudo posa BMS						1,00		
	SOMMANO...	a corpo					1,00	10´055,23	10´055,23
	Parziale FORNITURE E LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DEI LABORATORI euro								2´334´831,63
	T O T A L E euro								2´334´831,63

	A RIPORTARE								

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE
	RIPORTO	
	Riepilogo SUPER CATEGORIE	
001	**FORNITURA CON POSA**	1´503´870,31
002	**FORNITURE E RICAMBI**	40´952,16
003	**LAVORI**	790´009,16
	Totale SUPER CATEGORIE euro	2´334´831,63
	A RIPORTARE	

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE
	RIPORTO	
	Riepilogo CATEGORIE	
001	**ALLESTIMENTI**	418´554,57
002	**APPARECCHIATURE A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI MECCANICI**	455´916,60
003	**APPARECCHIATURE/COMPONENTI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI**	130´890,77
004	**ARREDI E STRUMENTAZIONE SCIENTIFICA**	498´508,37
005	**FORNITURE DI COMPONENTI**	40´952,16
006	**IMPIANTI MECCANICI**	298´162,18
007	**IMPIANTI ELETTRICI**	263´763,57
008	**IMPIANTI SPECIALI**	61´517,31
009	**IMPIANTO IDRICOSANITARIO**	30´585,73
010	**IMPIANTI ELETTRICI LOCALI TECNICI**	0,00
011	**BUILDING AUTOMATION**	135´980,37
	Totale CATEGORIE euro	2´334´831,63
	A RIPORTARE	

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE
	RIPORTO	
	Riepilogo SUB CATEGORIE	
001	**PARETI SPECIALI TIPO PHARMACEUTICO**	102´924,19
002	**LAVORAZIONI SPECIALI SU PARETI PHARMA**	36´438,33
003	**PORTE PER PARETI PHARMA**	36´504,49
004	**PROFILI PER IL MONTAGGIO DI PARETI, CONTROSOFFITTO E PAVIMENTO**	39´045,49
005	**PASSA MATERIALI**	30´889,50
006	**SISTEMA INTERBLOCCO PORTE**	20´847,20
007	**VISIVE**	10´461,55
008	**ARREDI**	46´086,16
009	**CONTROSOFFITTO**	39´326,63
010	**PAVIMENTO IN PVC FLESSIBILE OMOGENEO**	26´736,90
011	**CORPI ILLUMINANTI - LAB. IN VITRO**	17´583,64
012	**CORPI ILLUMINANTI - LAB. IN VIVO- SISTEMA DALI**	11´710,49
013	**UNITA' COMPLETA DI TRATTAMENTO ARIA**	159´504,78
014	**UNITA' POLIVALENTE COMPLETA**	159´394,15
015	**POMPE DI RICAMBIO**	26´981,41
016	**PROTEZIONE ANTIGELO**	13´970,75
017	**SISTEMI TERMINALI DI FILTRAZIONE**	27´883,57
018	**SISTEMI FILTRANTI DI SICUREZZA (CANISTER)**	102´798,64
019	**UPS**	20´719,59
020	**QUADRI ELETTRICI PRINCIPALI**	94´935,12
021	**QUADRI ELETTRICI SECONDARI**	15´236,06
022	**CONDIZIONAMENTO LOCALI QUADRI ELETTRCI**	6´335,46
023	**ILLUMINAZIONE VIE D'ESODO**	3´606,20
024	**ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA**	310,85
025	**ILLUMINAZIONE LOCALI TECNICI**	1´873,30
026	**SISTEMA DI REGOLAZIONE AUTOMATICA SIEMENS**	135´980,37
027	**IMPIANTO DALI (SIEMENS - CICLO CIRCADIANO)**	4´093,96
028	**IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI E GAS**	0,00
029	**IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI E GAS SIEMENS**	40´854,73
030	**IMPIANTO CONTROLLO ACCESSI SIEMENS**	0,00
031	**IMPIANTO FONIA DATI**	20´662,58
032	**IMPIANTO TVCC**	0,00
033	**IMPIANTO CO2 (Rif. elaborato PE_DSM_10 Gas Tecnici- IIP)**	4´470,69
034	**ARIA COMPRESSA (Rif. elaborato PE_DSM_10 Gas Tecnici- IIP)**	5´626,42
035	**IMPIANTO IDRAULICO CENTRALE TERMOFRIGORIFERA (rif. elab PE_DSM_03 e 08)**	131´698,58
036	**IMPIANTO CENTRALE IDRICA (Rif. elaborati PE_DSM_10, 11, 12)**	6´969,78
037	**CONDOTTE D'ARIA**	115´294,55
038	**CONDOTTE D'ARIA - COMPONENTI**	8´043,81
039	**CIRCUITO DI POSTRISCALDAMENTO LABORATORI (rif. elaborati PE_DSM_04 , 08, 09)**	20´100,15
040	**RETI FLUIDI - IDRICOSANITARIO (rif. elaborati PE_DSM_10 e PE_DSM_ 11)**	16´959,76
041	**SCARICHI ACQUE NERE**	6´656,19
042	**SISTEMA DI SGANCIO EMERGENZA**	3´483,18
043	**SEZIONAMENTO LOCALE DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE**	1´208,98
044	**VIE CAVI**	18´888,40
045	**CAVI ELETTRICI**	200´968,70
046	**DERIVAZIONI TERMINALI LUCE**	4´807,25
047	**DERIVAZIONI TERMINALI FM (PRESE)**	18´913,05
048	**DERIVAZIONI TERMINALI FM (PUNTI DI ALIMENTAZIONE)**	1´099,89
049	**EQUALIZZAZIONE DEL POTENZIALE**	2´939,25
050	**ASSISTENZE EDILI**	1´570,56
051	**COLLAUDI E DOCUMENTAZIONE IMP. MECCANICI**	12´927,98
052	**COLLAUDI E DOCUMENTAZIONE IMP. ELETTRICI**	0,00
053	**HBES (HOME AND BUILDING ELECTRONIC SYSTEM)**	0,00
054	**STRUMENTAZIONE SCIENTIFICA**	498´508,37
055		0,00
	Totale SUB CATEGORIE euro	2´334´831,63

	A RIPORTARE	

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	RIPORTO		
	Riepilogo Strutturale CATEGORIE		
M	**FORNITURE E LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DEI LABORATORI euro**	2´334´831,63	100,00
M:001	FORNITURA CON POSA euro	1´503´870,31	64,41
M:001.001	ALLESTIMENTI euro	418´554,57	17,93
M:001.001.001	PARETI SPECIALI TIPO PHARMACEUTICO (---) euro	102´924,19	4,41
M:001.001.002	LAVORAZIONI SPECIALI SU PARETI PHARMA (---) euro	36´438,33	1,56
M:001.001.003	PORTE PER PARETI PHARMA (---) euro	36´504,49	1,56
M:001.001.004	PROFILI PER IL MONTAGGIO DI PARETI, CONTROSOFFITTO E PAVIMENTO (---) euro	39´045,49	1,67
M:001.001.005	PASSA MATERIALI (---) euro	30´889,50	1,32
M:001.001.006	SISTEMA INTERBLOCCO PORTE (---) euro	20´847,20	0,89
M:001.001.007	VISIVE (---) euro	10´461,55	0,45
M:001.001.008	ARREDI (---) euro	46´086,16	1,97
M:001.001.009	CONTROSOFFITTO (---) euro	39´326,63	1,68
M:001.001.010	PAVIMENTO IN PVC FLESSIBILE OMOGENEO (---) euro	26´736,90	1,15
M:001.001.011	CORPI ILLUMINANTI - LAB. IN VITRO (---) euro	17´583,64	0,75
M:001.001.012	CORPI ILLUMINANTI - LAB. IN VIVO- SISTEMA DALI (---) euro	11´710,49	0,50
M:001.002	APPARECCHIATURE A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI MECCANICI euro	455´916,60	19,53
M:001.002.013	UNITA' COMPLETA DI TRATTAMENTO ARIA (---) euro	159´504,78	6,83
M:001.002.014	UNITA' POLIVALENTE COMPLETA (---) euro	159´394,15	6,83
M:001.002.017	SISTEMI TERMINALI DI FILTRAZIONE (---) euro	27´883,57	1,19
M:001.002.018	SISTEMI FILTRANTI DI SICUREZZA (CANISTER) (---) euro	102´798,64	4,40
M:001.002.022	CONDIZIONAMENTO LOCALI QUADRI ELETTRCI (---) euro	6´335,46	0,27
M:001.003	APPARECCHIATURE/COMPONENTI A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI euro	130´890,77	5,61
M:001.003.019	UPS (---) euro	20´719,59	0,89
M:001.003.020	QUADRI ELETTRICI PRINCIPALI (---) euro	94´935,12	4,07
M:001.003.021	QUADRI ELETTRICI SECONDARI (---) euro	15´236,06	0,65
M:001.004	ARREDI E STRUMENTAZIONE SCIENTIFICA euro	498´508,37	21,35
M:001.004.054	STRUMENTAZIONE SCIENTIFICA (---) euro	498´508,37	21,35
M:002	FORNITURE E RICAMBI euro	40´952,16	1,75
M:002.005	FORNITURE DI COMPONENTI euro	40´952,16	1,75
M:002.005.015	POMPE DI RICAMBIO (---) euro	26´981,41	1,16
M:002.005.016	PROTEZIONE ANTIGELO (---) euro	13´970,75	0,60
M:003	LAVORI euro	790´009,16	33,84
M:003.006	IMPIANTI MECCANICI euro	298´162,18	12,77
M:003.006.033	IMPIANTO CO2 (Rif. elaborato PE_DSM_10 Gas Tecnici- IIP) (OS28) euro	4´470,69	0,19
M:003.006.034	ARIA COMPRESSA (Rif. elaborato PE_DSM_10 Gas Tecnici- IIP) (OS28) euro	5´626,42	0,24
M:003.006.035	IMPIANTO IDRAULICO CENTRALE TERMOFRIGORIFERA (rif. elab PE_DSM_03 e 08) (OS28) euro	131´698,58	5,64
M:003.006.037	CONDOTTE D'ARIA (OS28) euro	115´294,55	4,94
M:003.006.038	CONDOTTE D'ARIA - COMPONENTI (OS28) euro	8´043,81	0,34
M:003.006.039	CIRCUITO DI POSTRISCALDAMENTO LABORATORI (rif. elaborati PE_DSM_04 , 08, 09) (OS28) euro	20´100,15	0,86
M:003.006.051	COLLAUDI E DOCUMENTAZIONE IMP. MECCANICI (OS28) euro	12´927,98	0,55
M:003.007	IMPIANTI ELETTRICI euro	263´763,57	11,30
M:003.007.023	ILLUMINAZIONE VIE D'ESODO (OS30) euro	3´606,20	0,15
M:003.007.024	ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA (OS30) euro	310,85	0,01
M:003.007.025	ILLUMINAZIONE LOCALI TECNICI (OS30) euro	1´873,30	0,08
	A RIPORTARE		

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE	incid. %
	RIPORTO		
M:003.007.027	IMPIANTO DALI (SIEMENS - CICLO CIRCADIANO) (OS30) euro	4´093,96	0,18
M:003.007.042	SISTEMA DI SGANCIO EMERGENZA (OS30) euro	3´483,18	0,15
M:003.007.043	SEZIONAMENTO LOCALE DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE (OS30) euro	1´208,98	0,05
M:003.007.044	VIE CAVI (OS30) euro	18´888,40	0,81
M:003.007.045	CAVI ELETTRICI (OS30) euro	200´968,70	8,61
M:003.007.046	DERIVAZIONI TERMINALI LUCE (OS30) euro	4´807,25	0,21
M:003.007.047	DERIVAZIONI TERMINALI FM (PRESE) (OS30) euro	18´913,05	0,81
M:003.007.048	DERIVAZIONI TERMINALI FM (PUNTI DI ALIMENTAZIONE) (OS30) euro	1´099,89	0,05
M:003.007.049	EQUALIZZAZIONE DEL POTENZIALE (OS30) euro	2´939,25	0,13
M:003.007.050	ASSISTENZE EDILI (---) euro	1´570,56	0,07
M:003.008	IMPIANTI SPECIALI euro	61´517,31	2,63
M:003.008.029	IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI E GAS SIEMENS (OS30) euro	40´854,73	1,75
M:003.008.031	IMPIANTO FONIA DATI (OS30) euro	20´662,58	0,88
M:003.009	IMPIANTO IDRICOSANITARIO euro	30´585,73	1,31
M:003.009.036	IMPIANTO CENTRALE IDRICA (Rif. elaborati PE_DSM_10, 11, 12) (OS3) euro	6´969,78	0,30
M:003.009.040	RETI FLUIDI - IDRICOSANITARIO (rif. elaborati PE_DSM_10 e PE_DSM_ 11) (OS3) euro	16´959,76	0,73
M:003.009.041	SCARICHI ACQUE NERE (OS3) euro	6´656,19	0,29
M:003.011	BUILDING AUTOMATION euro	135´980,37	5,82
M:003.011.026	SISTEMA DI REGOLAZIONE AUTOMATICA SIEMENS (OS28) euro	135´980,37	5,82
	TOTALE euro	2´334´831,63	100,00
	A RIPORTARE		

DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE
RIPORTO	

Categorie di Opere GENERALI e SPECIALIZZATE

<nessuna>	1´546´393,03
OS3 - Impianti idrico-sanitario, cucine, lavanderie	30´585,73
OS28 - Impianti termici e di condizionamento	434´142,55
OS30 - Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici, e televisivi	323´710,32
TOTALE euro	2´334´831,63

Data, 17/05/2024

Il Tecnico
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis

Il R.U.P.

A RIPORTARE	

DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI TOTALE
RIPORTO	

QUADRO ECONOMICO DEI LAVORI

a) Importo per l'esecuzione delle Lavorazioni (comprensivo dell'importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza)	
A misura euro	0,00
A corpo euro	1´673´429,30
In economia euro	0,00
Sommano euro	1´673´429,30
b) Importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza	
A misura euro	0,00
A corpo euro	0,00
In economia euro	0,00
Sommano euro	0,00
c) Somme a disposizione della stazione appaltante per:	
c1) Lavori in economia, previsti in progetto, ed esclusi dall'appalto euro	0,00
c2) Rilievi accertamenti e indagini euro	0,00
c3) Allacciamenti a pubblici servizi euro	0,00
c4) Imprevisti euro	0,00
c5) Acquisizione aree o immobili euro	0,00
c6) Accantonamento di cui all'Art.133 c.4 e 7 DLGS n° 163/2006 euro	0,00
c7) Spese tecniche relative a: progettazione, alle necessarie attività preliminari e di supporto, nonché al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, alle conferenze di servizi, alla direzione lavori ed al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, assistenza giornaliera e contabilità, assicurazione dei dipendenti euro	0,00
c8) Spese per attività di consulenza o di supporto euro	0,00
c9) Eventuali spese per commissioni giudicatrici euro	0,00
c10) Spese per pubblicità e, ove previsto, per opere artistiche euro	0,00
c11) Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici euro	0,00
c12) IVA ed eventuali altre imposte euro	0,00
Sommano euro	0,00
TOTALE euro	1´673´429,30

Data, 17/05/2024

Il Tecnico
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis

Il R.U.P.

A RIPORTARE	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale

ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini

L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110



Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste

Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO

ELENCO PREZZI

CODICE ELABORATO: P E · R L C · 0 2

NOME FILE: PE-RLC-02-ELENCO PREZZI

REV. 0 1

SCALA

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
00	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

Al solo fine di parziale esemplificazione delle opere ed oneri specifici a carico dell'Appaltatore, non risultanti esplicitamente dagli elaborati facenti parte del Contratto, e per eliminare qualsiasi interpretazione che non corrisponda all'intento della SA di ottenere impianti perfettamente efficienti, si elencano qui di seguito alcuni oneri specifici riguardanti le attività oggetto di appalto, che devono intendersi comprese nei prezzi contrattuali oltre, necessariamente, agli obblighi derivanti da leggi, decreti e regolamenti:

- fornitura e posa in opera delle apparecchiature e degli impianti descritti nei documenti progettuali;
- tutte le minuterie e gli accessori necessari per l'installazione e il corretto funzionamento del componente, anche se non esplicitamente menzionati;
- eventuali lavorazioni da effettuare in officina;
- assistenza tecnica di personale specializzato per l'effettuazione di ogni attività necessaria alla certificazione e collaudo di ogni parte d'impianto;
- opere di assistenza muraria;
- trasporti e noli di macchinari;
- messa a disposizione della DEC e del collaudatore del personale tecnico e con tutte le strumentazioni necessarie per effettuazione delle prove preliminari e di collaudo,
- collaudi in fase di produzione e messa in servizio;
- oneri per la sicurezza afferenti al D.lgs 81/08;
- spese generali ed utili di impresa;

sono pertanto da intendersi **comprese** nella posa in opera delle diverse forniture ed opere previste, degli impianti meccanici ed elettrici anche tutte le assistenze edili "minori" quali quelle relative a fissaggi di tasselli, grappe, staffe, supporti, mensole, strutture di sostegno e quanto altro necessario per la perfetta posa in opera degli impianti incluse piccole opere sussidiarie quali forature eseguibili con trapano a mano, tracce con ripristino, ritocchi e riporti a malta o gesso e il ripristino al civile con stuccatura e ripresa della tinteggiatura/rivestimento.

Per tutte le forniture con posa del presente appalto, i prezzi si ritengono comprensivi del trasporto in cantiere, dello scarico del materiale a piè d'opera, delle movimentazioni all'interno dei locali negli edifici interessati (edificio F1 piani P1 e P2, edificio F, piano semi-interrato) ed il corretto posizionamento secondo le indicazioni progettuali.

Diversamente, assistenze murarie specifiche quali ad esempio i ponteggi per facilitare l'installazione di canale e tubazioni, apprestamenti per lavorare in quota, mezzi per il sollevamento ed il posizionamento delle apparecchiature al primo piano dell'edificio F1, costituenti oneri maggiori, sono quantificate e computate specificatamente, giustificate da apposita analisi prezzi.

Tutti i materiali di risulta provenienti dalle operazioni sopra descritte dovranno essere conferiti in discarica comprensivi di oneri e diritti di smaltimento.

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 1 025153d	**Defangatore in acciaio verniciato con polveri epossidiche ... i e guarinizioni, dei seguenti diametri: Ø nominale 100 mm** *D ... m* Defangatore in acciaio verniciato con polveri epossidiche, campo di temperatura 0 ÷ 105 °C, PN 16, con attacchi flangiati, in opera completo di controflange, bulloni e guarinizioni, dei seguenti diametri: Ø nominale 100 mm **euro (millesettecentoventitre/41)**	cad	1´723,41
Nr. 2 025153f	**Defangatore in acciaio verniciato con polveri epossidiche ... i e guarinizioni, dei seguenti diametri: Ø nominale 150 mm** *D ... m* Defangatore in acciaio verniciato con polveri epossidiche, campo di temperatura 0 ÷ 105 °C, PN 16, con attacchi flangiati, in opera completo di controflange, bulloni e guarinizioni, dei seguenti diametri: Ø nominale 150 mm **euro (tremilacentoottantanove/17)**	cad	3´189,17
Nr. 3 1C.12.010.0010.k	**Fornitura e posa tubi in PVC-U, con bicchiere ad incollag ... Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 250 - s = 4,0** *F ... 0* Fornitura e posa tubi in PVC-U, con bicchiere ad incollaggio, per ventilazione e pluviali, conformi alla norma UNI EN 1329. Colori avorio, grigio (Ral 7037), marrone (Ral 8017), compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 250 - s = 4,0 **euro (quarantauno/78)**	m	41,78
Nr. 4 1C.12.180.0010.k	**Sostegni per condotte in PVC, PE, PP, appese o sospese a parete, compresi collari di sostegno e zanche (per ogni attacco). Si ipotizza mediamente un attacco ogni due metri di tubazione in opera. Per tubazioni con diametro esterno (De): - De 250** *S ... 0* Sostegni per condotte in PVC, PE, PP, appese o sospese a parete, compresi collari di sostegno e zanche (per ogni attacco), in situazioni normali. Nei prezzi delle tubazioni in opera il costo dei sostegni è già compreso. Per tubazioni con diametro esterno (De): - De 250 **euro (diciassette/73)**	cad	17,73
Nr. 5 1E.01.040.0110.f	**Piastre per nodo principale in acciaio zincato a caldo per immersione dopo lavorazione, per collegare piatti e tondi - 12 fori diam 11 mm in acciaio inox** *Lombardia 2023* Piastre per nodo principale in acciaio zincato a caldo per immersione dopo lavorazione, per collegare piatti e tondi - 12 fori diam 11 mm in acciaio inox **euro (novantadue/13)**	cad	92,13
Nr. 6 1E.02.040.0230.f	**Cavo multipolare schermato 300/300V per energia e segnalazione di rame rosso ricotto, isolamento in PVC di qualità Rz, schermatura con nastro di alluminio/poliestere + treccia di rame rosso e guaina in PVC di qualità Rz, non propagante l'incendio, - 4x0.75 mm²** *C ... ²* Cavo multipolare schermato 300/300V per energia e segnalazione di rame rosso ricotto, isolamento in PVC di qualità Rz, schermatura con nastro di alluminio/poliestere + treccia di rame rosso e guaina in PVC di qualità Rz, non propagante l'incendio, a norme CEI 20-22 III, CEI 20-38, tipo FR20HH2R, nelle sezioni: - 4x0.75 mm² **euro (uno/97)**	m	1,97
Nr. 7 1E.02.040.0250.c	**Cavo multipolare schermato 450/750V per energia e segnalazione di rame rosso ricotto, isolamento in PVC di qualità Rz, schermatura con nastro di alluminio/poliestere + treccia di rame rosso e guaina in PVC di qualità Rz, non propagante l'incendio, - 4x1.5 mm²** *C ... ²* Cavo multipolare schermato 450/750V per energia e segnalazione di rame rosso ricotto, isolamento in PVC di qualità Rz, schermatura con nastro di alluminio/poliestere + treccia di rame rosso e guaina in PVC di qualità Rz, non propagante l'incendio, a norme CEI 20-22 III, CEI 20-38, tipo FR20HH2R, nelle sezioni: - 4x1.5 mm² **euro (tre/44)**	m	3,44
Nr. 8 1E.02.042.0310.g	**Cavo unipolare flessibile resistente al fuoco, non propag ... ignazione FTG18(0)M16, tensione nominale 0,6/1 kV:- 25 mm²** *Lombardia 2023* Cavo unipolare flessibile resistente al fuoco, non propagante l'incendio, senza alogeni, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, classe B2ca-s1a, d1, a1; di rame ricotto isolato con nastro di vetro-micra, mescola LSZH di qualità G18 e guaina in mescola LSZH di qualità M16, norme di riferimento CEI EN 60228, CEI UNEL 00722, CEI EN 50200, CEI EN 50362, CEI UNEL 35024/1, CEI UNEL 35026, UNI EN 13501-6; sigla di designazione FTG18(0)M16, tensione nominale 0,6/1 kV:- 25 mm² **euro (cinque/50)**	m	5,50

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 9 1E.02.042.0310.h	**Cavo unipolare flessibile resistente al fuoco, non propag ... ignazione FTG18(0)M16, tensione nominale 0,6/1 kV:- 35 mm²** *Lombardia 2023* Cavo unipolare flessibile resistente al fuoco, non propagante l'incendio, senza alogeni, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, classe B2ca-s1a, d1, a1; di rame ricotto isolato con nastro di vetro-micra, mescola LSZH di qualità G18 e guaina in mescola LSZH di qualità M16, norme di riferimento CEI EN 60228, CEI UNEL 00722, CEI EN 50200, CEI EN 50362, CEI UNEL 35024/1, CEI UNEL 35026, UNI EN 13501-6; sigla di designazione FTG18(0)M16, tensione nominale 0,6/1 kV:- 35 mm² **euro (sei/78)**	m	6,78
Nr. 10 1E.02.042.0310.i	**Cavo unipolare flessibile resistente al fuoco, non propag ... ignazione FTG18(0)M16, tensione nominale 0,6/1 kV:- 50 mm²** *Lombardia 2023* Cavo unipolare flessibile resistente al fuoco, non propagante l'incendio, senza alogeni, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, classe B2ca-s1a, d1, a1; di rame ricotto isolato con nastro di vetro-micra, mescola LSZH di qualità G18 e guaina in mescola LSZH di qualità M16, norme di riferimento CEI EN 60228, CEI UNEL 00722, CEI EN 50200, CEI EN 50362, CEI UNEL 35024/1, CEI UNEL 35026, UNI EN 13501-6; sigla di designazione FTG18(0)M16, tensione nominale 0,6/1 kV:- 50 mm² **euro (otto/94)**	m	8,94
Nr. 11 1E.02.042.0310.j	**Cavo unipolare flessibile resistente al fuoco, non propag ... ignazione FTG18(0)M16, tensione nominale 0,6/1 kV:- 70 mm²** *Lombardia 2023* Cavo unipolare flessibile resistente al fuoco, non propagante l'incendio, senza alogeni, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, classe B2ca-s1a, d1, a1; di rame ricotto isolato con nastro di vetro-micra, mescola LSZH di qualità G18 e guaina in mescola LSZH di qualità M16, norme di riferimento CEI EN 60228, CEI UNEL 00722, CEI EN 50200, CEI EN 50362, CEI UNEL 35024/1, CEI UNEL 35026, UNI EN 13501-6; sigla di designazione FTG18(0)M16, tensione nominale 0,6/1 kV:- 70 mm² **euro (undici/02)**	m	11,02
Nr. 12 1E.02.042.0320.a	**Cavo bipolare flessibile resistente al fuoco, FTG18(0)M16, tensione nominale 0,6/1 kV:- 2x1.5 mm²** *Lombardia 2023* Cavo bipolare flessibile resistente al fuoco, non propagante l'incendio, senza alogeni, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, classe B2ca-s1a, d1, a1; di rame ricotto isolato con nastro di vetro-micra, mescola LSZH di qualità G18 e guaina in mescola LSZH di qualità M16, norme di riferimento CEI EN 60228, CEI UNEL 00722, CEI EN 50200, CEI EN 50362, CEI UNEL 35024/1, CEI UNEL 35026, UNI EN 13501-6; sigla di designazione FTG18(0)M16, tensione nominale 0,6/1 kV:- 2x1.5 mm² **euro (tre/76)**	m	3,76
Nr. 13 1E.02.042.0330.a	**Cavo tripolare flessibile resistente al fuoco, non propag ... zione FTG18(0)M16, tensione nominale 0,6/1 kV:- 3Gx1.5 mm²** *Lombardia 2023* Cavo tripolare flessibile resistente al fuoco, non propagante l'incendio, senza alogeni, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, classe B2ca-s1a, d1, a1; di rame ricotto isolato con nastro di vetro-micra, mescola LSZH di qualità G18 e guaina in mescola LSZH di qualità M16, norme di riferimento CEI EN 60228, CEI UNEL 00722, CEI EN 50200, CEI EN 50362, CEI UNEL 35024/1, CEI UNEL 35026, UNI EN 13501-6; sigla di designazione FTG18(0)M16, tensione nominale 0,6/1 kV:- 3Gx1.5 mm² **euro (quattro/30)**	m	4,30
Nr. 14 1E.02.042.0350.f	**Cavo pentapolare flessibile resistente al fuoco, non prop ... azione FTG18(0)M16, tensione nominale 0,6/1 kV:- 5Gx16 mm²** *Lombardia 2023* Cavo pentapolare flessibile resistente al fuoco, non propagante l'incendio, senza alogeni, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, classe B2ca-s1a, d1, a1; di rame ricotto isolato con nastro di vetro-micra, mescola LSZH di qualità G18 e guaina in mescola LSZH di qualità M16, norme di riferimento CEI EN 60228, CEI UNEL 00722, CEI EN 50200, CEI EN 50362, CEI UNEL 35024/1, CEI UNEL 35026, UNI EN 13501-6; sigla di designazione FTG18(0)M16, tensione nominale 0,6/1 kV:- 5Gx16 mm² **euro (venti/72)**	m	20,72
Nr. 15 1E.02.060.0055.b	**Derivazione per impianti di energia di tipo industriale - alimentazione diretta di utilizzatore trifase** *Lombardia 2023* Derivazione per impianti di energia di tipo industriale eseguita a vista o parzialmente incassata, con tubazioni in		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	materiale plastico o metalliche in relazione alle descrizioni di capitolato, per alimentazione apparecchi utilizzatori a tensione fino a 400 V. Grado di protezione IP55. Il tutto in opera comprese: linea di alimentazione allo specifico punto di alimentazione in rame ricotto isolato conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, tipologia conduttori e sezione adeguati all'utilizzo, sezionatore, fissaggio delle canalizzazioni a mezzo di tasselli o ganci, assistenza per il trasporto dei materiali al piano:- alimentazione diretta di utilizzatore trifase (con o senza neutro) con linea fino a 4 mmq **euro (centoventisette/99)**	cad	127,99
Nr. 16 1E.04.020.0150.f	**Gruppo statico di continuità con gestione e controllo a m ... ermetiche compreso box 60kVA / 54kW - autonomia 30 minuti** *G ... I* Gruppo statico di continuità con gestione e controllo a microprocessore. Tecnologia a doppia conversione (VFI (Voltage and Frequency Indipendent - On-Line) per garantire la tensione in uscita completamente immune dalle perturbazioni di rete. Dotati di test batteria automatico e periodico. Predisposizione per il funzionamento di più gruppi in parallelo. Possibilità di controllo remoto tramite porta RS232 e software (incluso) in grado di dialogare con i più diffusi sistemi operativi. Circuito elettronico per lo spegnimento a distanza in caso di emergenza. Stadio di ingresso con assorbimento di corrente con forma d'onda sinusoidale con conseguente contenuto ridotto di armoniche e rifasamento dei carichi non lineari. Tensione di alimentazione 400V ±20% 50Hz, tensione in uscita 400V+N con tolleranza ±1% statica e ±5% dinamica, forma d'onda sinusoidale 50/60 Hz selezionabile con tolleranza ±1% in grado di sopportare sovraccarichi del 120% per 10 minuti e del 150% per almeno 1 minuto. Sistema con tempo d'intervento 0 ms (no break), rendimento minimo 90%, protezione delle batterie dall'eccessiva scarica, da sovraccorrente e cortocircuito, sovratensione o sottotensione, temperatura. Ridotta rumorosità (<58 db a 1 m). Temperatura di esercizio 0÷40°C. Conforme alle norme CEI EN 62040. Comprese batterie ermetiche senza manutenzione idonee all'impiego in ambienti chiusi, nelle potenze attiva a cos f 0,8 :- gruppo batterie ermetiche compreso box 60kVA / 54kW - autonomia 30 minuti E' inclusa la fornitura e la posa in opera del quadro nel luogo di installazione compresi tutti gli accessori necessari. Il collegamento agli impianti è computato tra i lavori. Ubicazione nel locale quadri interrato Elaborato di riferimento PE-DSE-03-DISTRIBUZIONE PRINCIPALE LOCALI TECNICI **euro (ventimilasettecentodiciannove/59)**	cad	20´719,59
Nr. 17 1E.04.040.0040.b	**Quadro elettrico per rifasamento automatico, in carpenter ... i. Il collegamento agli impianti è computato tra i lavori.** *Lombardia 2023* Quadro elettrico per rifasamento automatico, in carpenteria metallica da interno, grado di protezione IP30, per installazione a parete, inserimento a gradini con gruppi di condensatori mediante relè fasometrico, condensatori in polipropilene metallizzato rinforzato a basse perdite, massima distorsione armonica 25%, per sistemi trifase con neutro accessibile 400Vac, secondo norme CEI-EN 60439-1 e CEI-EN 60831-1/2, nelle seguenti taglie: - 100 kvar. E' inclisala fornitura e la posa in opera del quadro nel luogo di installazione compresi tutti gli accessori necessari. Il collegamento agli impianti è computato tra i lavori. Elaborato di riferimento; PE-DSE-03-DISTRIBUZIONE PRINCIPALE LOCALI TECNICI **euro (duemilacentoquarantanove/26)**	cad	2´149,26
Nr. 18 1E.05.015.0040.b	**Gruppo prese di corrente di tipo interbloccato, materiale termoindurente - n.1 2x16A+T e n.1 3x16A+N+T** *Lombardia 2023* Gruppo prese di corrente di tipo interbloccato con fusibili e sezionatore di categoria AC23A, GWT 960°C, autoestinguenza V0, grado di protezione IP67 secondo CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1), resistenza agli urti IK10, comprensivo di presa interbloccata 2x16A+T, presa interbloccata 3x16A+N+T, centralino cieco con morsettiera in ceramica 4x16mm² su guida DIN, pressacavo in materiale isolante, piastra di fondo, in: - materiale termoindurente **euro (quattrocentodue/26)**	cad	402,26
Nr. 19 1E.06.060.0140.e	**Plafoniera a tenuta stagna per installazione diretta a parete o a soffitto, o a sospensione - bilampada led 4000K 5600 lm potenza 44 w** *Lombardia 2023* Plafoniera a tenuta stagna per installazione diretta a parete o a soffitto, o a sospensione. Prodotto in conformità alle norme EN 60598-1 CEI 34-21, grado di protezione IP66 - IK08 in conformità alle norme EN 60529 e EN 50102. Corpo stampato ad iniezione in policarbonato infrangibile ed autoestinguente di elevata resistenza meccanica, diffusore stampato ad iniezione in policarbonato trasparente, prismatizzato internamente, autoestinguente, stabilizzato ai raggi UV, riflettore in alluminio speculare, completa di connettore per installazione rapida; equipaggiata con - lunghezza: - bilampada led 4000K 5600 lm potenza 44 w - lunghezza 1300 mm RIFERIMENTO DISEGNO: DSE-07 - ILLUMINAZIONE **euro (centosettanta/30)**	cad	170,30
Nr. 20 1E.07.020.0030.c	**Connettore RJ45 per pannelli di permutazione, FTP, schermato, cablaggio universale T568A/B:- Categoria 6a** *Lombardia 2023* Connettore RJ45 per pannelli di permutazione, FTP, schermato, cablaggio universale T568A/B:- Categoria 6a		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	euro (diciotto/05)	cad	18,05
Nr. 21 1E.07.050.0100.b	**Pannello vuoto in metallo zincato verniciato, capacità:- 24 porte** *Lombardia 2023* Pannello vuoto in metallo zincato verniciato, capacità:- 24 porte **euro (cinquantasei/77)**	cad	56,77
Nr. 22 1E.07.050.0160	**Pannello passacavo, in metallo zincato verniciato colore nero, 19", completo di accessori di fissaggio** *Lombardia 2023* Pannello passacavo, in metallo zincato verniciato colore nero, 19", completo di accessori di fissaggio **euro (quarantaotto/72)**	cad	48,72
Nr. 23 1E.07.050.0180.a	**Pannello per prese di corrente standard italiano /tedesco con interruttore generale bipolare 16A 250V e spia luminosa** *Lombardia 2023* Pannello per prese di corrente standard italiano /tedesco 16A bivalente con interruttore, 19":- n. 5/6 prese con interruttore generale bipolare 16A 250V e spia luminosa **euro (centocinquantaotto/86)**	cad	158,86
Nr. 24 1E.13.060.0010.c	**Fornitura in opera di cavo di tipo twistato e schermato, antincendio - 2x1.5 mmq** *Lombardia 2023* Fornitura in opera di cavo di tipo twistato e schermato, antincendio, grado 3 colore rosso a norme CEI20/22 II°, CEI20/35 e CEI20/37. - 2x1.5 mmq **euro (tre/17)**	m	3,17
Nr. 25 1M.04.060.0010.b	**Termometri: - da tubazione con quadrante 80 mm a gambo radiale, completo di pozzetto** *Lombardia 2023* Termometri: - da tubazione con quadrante 80 mm a gambo radiale, completo di pozzetto **euro (trentaquattro/19)**	cad	34,19
Nr. 26 1M.07.030.0020.a	**Sistemi split con refrigerante R407C e alimentazione 220 ... icato F elaborato di riferimento; PE_DSM-05-LOCALI TECNICI** *Lombardia 2023* Sistemi split con refrigerante R407C e alimentazione 220 V - 1f - 50 Hz o 380 V - 3f - 50 Hz, composti da UNITA' INTERNA A SOFFITTO IN VISTA a 3 velocità, unità esterna con supporti antivibranti e comando a distanza. I prezzi delle opere compiute includono gli allacciamenti frigoriferi ed elettrici per distanza tra unità fino a 15 m. Grandezze (kWf: potenzialità resa in raffreddamento a velocità alta - kWt: potenzialità resa in riscaldamento a velocità alta con pompa di calore): - solo raffreddamento - fino a 5 kWf Alimentazione elettrica - Predisposta nella sezione privilegiata del quadro QE.F1.BSL3 presente nel locale tecnico fabbricato F1 al P1 - Predisposta nella sezione privilegiata del quadro QE.F.BSL3 presente nel locale tecnico fabbricato F elaborato di riferimento; PE_DSM-05-LOCALI TECNICI **euro (tremilacentosessantasette/73)**	cad	3´167,73
Nr. 27 1M.09.030.0010.h	**Batterie di post-riscaldamento da canale ad acqua calda in rame-alluminio, trattamento aria da 15 fino a 30 °C - oltre 50 °C - oltre 278 fino a 556 l/s [1000 - 2000 m³/h]** *B ...]* Batterie di post-riscaldamento da canale ad acqua calda in rame-alluminio, trattamento aria da 15 fino a 30 °C, Grandezze (°C: temperatura ingresso acqua calda - l/s [m³/h]: portata aria): - oltre 50 °C - oltre 278 fino a 556 l/s [1000 - 2000 m³/h] **euro (duecentocinquantaotto/85)**	cad	258,85
Nr. 28 1M.09.030.0010.i	**Batterie di post-riscaldamento da canale ad acqua calda in rame-alluminio, trattamento aria da 15 fino a 30 °C - oltre 50 °C - oltre 556 fino a 1111 l/s [2000 - 4000 m³/h]** *B ...]* Batterie di post-riscaldamento da canale ad acqua calda in rame-alluminio, trattamento aria da 15 fino a 30 °C, Grandezze (°C: temperatura ingresso acqua calda - l/s [m³/h]: portata aria): - oltre 50 °C - oltre 556 fino a 1111 l/s [2000 - 4000 m³/h] **euro (duecentosettantasei/75)**	cad	276,75
Nr. 29 1M.09.080.0010.b	**Griglie per aria esterna in alluminio o acciaio zincato. - alluminio - oltre 0,30 m² fino a 0,50 m²** *Lombardia 2023* Griglie per aria esterna in alluminio o acciaio zincato, dotate di alette antipioggia e rete antivolatile. Grandezze (m²: superficie frontale): - alluminio - oltre 0,30 m² fino a 0,50 m² **euro (trecentosettantaotto/24)**	m²	378,24
Nr. 30 1M.09.080.0010.c	**Griglie per aria esterna in alluminio o acciaio zincato. - alluminio - oltre 0,50 m² fino a 0,80 m²** *Lombardia 2023*		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	Griglie per aria esterna in alluminio o acciaio zincato, dotate di alette antipioggia e rete antivolatile. Grandezze (m²: superficie frontale): - alluminio - oltre 0,50 m² fino a 0,80 m² **euro (trecentoventitre/59)**	m²	323,59
Nr. 31 1M.13.110.0020.a	**Valvole automatiche di sfogo aria in ottone - DN20** *V ... 0* Valvole automatiche di sfogo aria in ottone. Dotate di tappo igroscopico di sicurezza. Pressione massima di esercizio: 10 bar Pressione massima di scarico: 2,5 bar Temperatura massima di esercizio: 120 °C Grandezze (DN: diametro nominale): - DN20 **euro (sedici/79)**	cad	16,79
Nr. 32 1M.13.130.0010.e	**Filtri in ghisa con cestello in acciaio inox intercambiabile - PN16 - DN40** *F ... 0* Filtri in ghisa con cestello in acciaio inox intercambiabile, con tappo di scarico sul coperchio - PN16 Corpo in ghisa, coperchio in ghisa, cestello in acciaio inox, guarnizioni del tipo senza amianto. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN40 **euro (cinquantasei/80)**	cad	56,80
Nr. 33 1M.13.130.0010.h	**Filtri in ghisa con cestello in acciaio inox intercambiabile - PN16 - DN80** *F ... 0* Filtri in ghisa con cestello in acciaio inox intercambiabile, con tappo di scarico sul coperchio - PN16 Corpo in ghisa, coperchio in ghisa, cestello in acciaio inox, guarnizioni del tipo senza amianto. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN80 **euro (novantaquattro/80)**	cad	94,80
Nr. 34 1M.13.130.0020.i	**Filtri in ghisa sferoidale con cestello in acciaio inox estraibile - PN16 - DN100** *Lombardia 2023* Filtri in ghisa sferoidale con cestello in acciaio inox estraibile - PN16 Corpo in ghisa sferoidale, coperchio in ghisa sferoidale, cestello in acciaio inox, guarnizioni del tipo senza amianto. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN100 **euro (trecentotrentauno/40)**	cad	331,40
Nr. 35 1M.13.130.0020.m	**Filtri in ghisa sferoidale con cestello in acciaio inox estraibile - PN16 - DN150** *F ... 0* Filtri in ghisa sferoidale con cestello in acciaio inox estraibile - PN16 Corpo in ghisa sferoidale, coperchio in ghisa sferoidale, cestello in acciaio inox, guarnizioni del tipo senza amianto. Grandezze (DN: diametro nominale): - DN150 **euro (seicentosettantauno/21)**	cad	671,21
Nr. 36 1M.16.030.0030.b	**Coibentazione per canali con lastra incollata in elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 5.000. - sp. 19 mm** *C ... m* Coibentazione per canali con lastra incollata in elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 5.000. I prezzi unitari devono essere applicati alla superfice teorica ricavata da lunghezze misurate sull'asse dei canali x perimetri esterni del coibente. I prezzi unitari includono maggiorazione per coibentazione flange e pezzi speciali, adesivi, sigillatura giunti materassino, sigillatura giunti lamierino a tenuta d'acqua per canali ubicati all'esterno, accessori vari di montaggio e sfridi. Spessori lastra: - sp. 19 mm **euro (trentaquattro/14)**	m²	34,14
Nr. 37 1M.16.030.0030.d	**Coibentazione per canali con lastra incollata in elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 5.000. - sp. 32 mm** *C ... m* Coibentazione per canali con lastra incollata in elastomero espanso a cellule chiuse, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità µ minimo 5.000. I prezzi unitari devono essere applicati alla superfice teorica ricavata da lunghezze misurate sull'asse dei canali x perimetri esterni del coibente. I prezzi unitari includono maggiorazione per coibentazione flange e pezzi speciali, adesivi, sigillatura giunti materassino, sigillatura giunti lamierino a tenuta d'acqua per canali ubicati all'esterno, accessori vari di montaggio e sfridi. Spessori lastra: - sp. 32 mm		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	euro (quarantadue/64)	m²	42,64
Nr. 38 51.2.QH1.01.A	**VALVOLE DI RITEGNO IN GHISA FLANGIATE A BATTENTE PN 16 CON RIVESTIMENTO EPOSSIDICO DN 65** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di valvole di ritegno in ghisa a battente (a clapet) aventi corpo, coperchio e battente di ghisa EN GJS 400.15, rivestimento epossidico interno/esterno contro la corrosione, battente rivestito in gomma, flange PN 16, pressione di esercizio max 1,6 MPa, temperatura massima 70 °C, compreso controflange in acciaio inox, guarnizioni e bulloni in acciaio inox. DN 65 **euro (seicentoquarantacinque/20)**	cad	645,20
Nr. 39 51.2.QH1.01.C	**VALVOLE DI RITEGNO IN GHISA FLANGIATE A BATTENTE PN 16 CON RIVESTIMENTO EPOSSIDICO DN 100** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di valvole di ritegno in ghisa a battente (a clapet) aventi corpo, coperchio e battente di ghisa EN GJS 400.15, rivestimento epossidico interno/esterno contro la corrosione, battente rivestito in gomma, flange PN 16, pressione di esercizio max 1,6 MPa, temperatura massima 70 °C, compreso controflange in acciaio inox, guarnizioni e bulloni in acciaio inox. DN 100 **euro (ottocentoquarantanove/00)**	cad	849,00
Nr. 40 51.2.QH1.01.E	**VALVOLE DI RITEGNO IN GHISA FLANGIATE A BATTENTE PN 16 CON RIVESTIMENTO EPOSSIDICO DN 150** *F ... 0* Fornitura e posa in opera di valvole di ritegno in ghisa a battente (a clapet) aventi corpo, coperchio e battente di ghisa EN GJS 400.15, rivestimento epossidico interno/esterno contro la corrosione, battente rivestito in gomma, flange PN 16, pressione di esercizio max 1,6 MPa, temperatura massima 70 °C, compreso controflange in acciaio inox, guarnizioni e bulloni in acciaio inox. DN 150 **euro (millequattrocentocinquantasei/83)**	cad	1´456,83
Nr. 41 52.2.IN6.01.A	**RETE DI SCARICO IN TUBAZIONI DI POLIETILENE ALTA DENSITA' Diametro nominale DN 32** *F ... 2* Fornitura e posa in opera di tubazioni in polietilene alta densità per impianti di scarico e di reti di ventilazione collegate agli scarichi, conformi alla norma UNI EN 1519, area di applicazione "BD" (interrate ed all'interno dei fabbricati), complete di pezzi speciali quali raccordi, pezzi d'allacciamento, sifoni, manicotti, staffe e collari di fissaggio, materiali di consumo. Diametro nominale DN 32 **euro (sedici/99)**	m	16,99
Nr. 42 52.2.IN6.01.B	**RETE DI SCARICO IN TUBAZIONI DI POLIETILENE ALTA DENSITA' Diametro nominale DN 40** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di tubazioni in polietilene alta densità per impianti di scarico e di reti di ventilazione collegate agli scarichi, conformi alla norma UNI EN 1519, area di applicazione "BD" (interrate ed all'interno dei fabbricati), complete di pezzi speciali quali raccordi, pezzi d'allacciamento, sifoni, manicotti, staffe e collari di fissaggio, materiali di consumo. Diametro nominale DN 40 **euro (ventiquattro/08)**	m	24,08
Nr. 43 52.2.IN6.01.C	**RETE DI SCARICO IN TUBAZIONI DI POLIETILENE ALTA DENSITA' Diametro nominale DN 50** *F ... 0* Fornitura e posa in opera di tubazioni in polietilene alta densità per impianti di scarico e di reti di ventilazione collegate agli scarichi, conformi alla norma UNI EN 1519, area di applicazione "BD" (interrate ed all'interno dei fabbricati), complete di pezzi speciali quali raccordi, pezzi d'allacciamento, sifoni, manicotti, staffe e collari di fissaggio, materiali di consumo. Diametro nominale DN 50 **euro (ventiotto/75)**	m	28,75
Nr. 44 52.2.IN6.01.D	**RETE DI SCARICO IN TUBAZIONI DI POLIETILENE ALTA DENSITA' Diametro nominale DN 63** *F ... 3* Fornitura e posa in opera di tubazioni in polietilene alta densità per impianti di scarico e di reti di ventilazione collegate agli scarichi, conformi alla norma UNI EN 1519, area di applicazione "BD" (interrate ed all'interno dei fabbricati), complete di pezzi speciali quali raccordi, pezzi d'allacciamento, sifoni, manicotti, staffe e collari di fissaggio, materiali di consumo. Diametro nominale DN 63 **euro (ventinove/40)**	m	29,40
Nr. 45 52.2.IN6.20	**PILETTA DI SCARICO SIFONATA** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di piletta di scarico sifonata in polietilene alta densità, imbuto di entrata regolabile in PP, griglia in acciaio inox, scarico da 50 mm, entrata laterale da 40 mm, portata di scarico fino a 0,6 l/s, completa di guarnizione e di materiali di consumo. **euro (quarantaotto/44)**	cad	48,44
Nr. 46 53.1.IH2.02.B	**RETE DI DISTRIBUZIONE IN TUBO DI ACCIAIO SALDATO UNI 8863-W, ZINCATO, SERIE LEGGERA DN 15 - Filettatura 1/2"** *FVG 2023*		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio zincato, saldato F.M. (Fretz-Moon) UNI 8863-W, serie leggera, zincatura a caldo conforme alla Norma UNI 10240 A.1, estremità con filettatura conica UNI-ISO 7/1 e manicotto UNI-ISO 50 completo di raccordi normali e speciali in acciaio o ghisa malleabile zincati e filettati, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 15 - Filettatura 1/2" **euro (sedici/84)**	m	16,84
Nr. 47 53.1.IH2.02.C	**RETE DI DISTRIBUZIONE IN TUBO DI ACCIAIO SALDATO UNI 8863-W, ZINCATO, SERIE LEGGERA DN 20 - Filettatura 3/4"** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio zincato, saldato F.M. (Fretz-Moon) UNI 8863-W, serie leggera, zincatura a caldo conforme alla Norma UNI 10240 A.1, estremità con filettatura conica UNI-ISO 7/1 e manicotto UNI-ISO 50 completo di raccordi normali e speciali in acciaio o ghisa malleabile zincati e filettati, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 20 - Filettatura 3/4" **euro (ventiuno/41)**	m	21,41
Nr. 48 53.1.IH2.02.D	**RETE DI DISTRIBUZIONE IN TUBO DI ACCIAIO SALDATO UNI 8863-W, ZINCATO, SERIE LEGGERA DN 25 - Filettatura 1"** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio zincato, saldato F.M. (Fretz-Moon) UNI 8863-W, serie leggera, zincatura a caldo conforme alla Norma UNI 10240 A.1, estremità con filettatura conica UNI-ISO 7/1 e manicotto UNI-ISO 50 completo di raccordi normali e speciali in acciaio o ghisa malleabile zincati e filettati, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 25 - Filettatura 1" **euro (ventiotto/71)**	m	28,71
Nr. 49 53.1.IH2.02.E	**RETE DI DISTRIBUZIONE IN TUBO DI ACCIAIO SALDATO UNI 8863-W, ZINCATO, SERIE LEGGERA DN 32 - Filettatura 1"1/4** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio zincato, saldato F.M. (Fretz-Moon) UNI 8863-W, serie leggera, zincatura a caldo conforme alla Norma UNI 10240 A.1, estremità con filettatura conica UNI-ISO 7/1 e manicotto UNI-ISO 50 completo di raccordi normali e speciali in acciaio o ghisa malleabile zincati e filettati, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 32 - Filettatura 1"1/4 **euro (trentasette/40)**	m	37,40
Nr. 50 53.1.IH2.10.B	**RETE DI DISTRIBUZIONE IN TUBO DI ACCIAIO NERO SENZA SALDATURA UNI 8863-S, SERIE MEDIA DN 15 - Filettatura 1/2"** *F ... "* Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 8863-S, serie media, completo di raccordi normali e speciali, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 15 - Filettatura 1/2" **euro (ventitre/01)**	m	23,01
Nr. 51 53.1.IH2.10.C	**RETE DI DISTRIBUZIONE IN TUBO DI ACCIAIO NERO SENZA SALDATURA UNI 8863-S, SERIE MEDIA DN 20 - Filettatura 3/4"** *F ... "* Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 8863-S, serie media, completo di raccordi normali e speciali, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 20 - Filettatura 3/4" **euro (venticinque/99)**	m	25,99
Nr. 52 53.1.IH2.10.D	**RETE DI DISTRIBUZIONE IN TUBO DI ACCIAIO NERO SENZA SALDATURA UNI 8863-S, SERIE MEDIA DN 25 - Filettatura 1"** *F ... "* Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 8863-S, serie media, completo di raccordi normali e speciali, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 25 - Filettatura 1" **euro (trentauno/58)**	m	31,58
Nr. 53 53.1.IH2.10.E	**RETE DI DISTRIBUZIONE IN TUBO DI ACCIAIO NERO SENZA SALDATURA UNI 8863-S, SERIE MEDIA DN 32 - Filettatura 1"1/4** *F ... 4* Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 8863-S, serie media, completo di raccordi normali e speciali, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 32 - Filettatura 1"1/4 **euro (trentasei/56)**	m	36,56
Nr. 54 53.1.IH2.10.F	**RETE DI DISTRIBUZIONE IN TUBO DI ACCIAIO NERO SENZA SALDATURA UNI 8863-S, SERIE MEDIA DN 40 - Filettatura 1"1/2** *F ... 2* Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 8863-S, serie media, completo di raccordi normali e speciali, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 40 - Filettatura 1"1/2 **euro (quarantadue/13)**	m	42,13

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 55 53.1.IH2.10.G	**RETE DI DISTRIBUZIONE IN TUBO DI ACCIAIO NERO SENZA SALDATURA UNI 8863-S, SERIE MEDIA DN 50 - Filettatura 2"** *F ... "* Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 8863-S, serie media, completo di raccordi normali e speciali, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 50 - Filettatura 2" **euro (cinquantadue/61)**	m	52,61
Nr. 56 53.1.IH2.10.H	**RETE DI DISTRIBUZIONE IN TUBO DI ACCIAIO NERO SENZA SALDATURA UNI 8863-S, SERIE MEDIA DN 65 - Filettatura 2"1/2** *F ... 2* Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 8863-S, serie media, completo di raccordi normali e speciali, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 65 - Filettatura 2"1/2 **euro (sessantasei/66)**	m	66,66
Nr. 57 53.1.IH2.10.I	**RETE DI DISTRIBUZIONE IN TUBO DI ACCIAIO NERO SENZA SALDATURA UNI 8863-S, SERIE MEDIA DN 80 - Filettatura 3"** *F ... "* Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 8863-S, serie media, completo di raccordi normali e speciali, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 80 - Filettatura 3" **euro (ottantasei/10)**	m	86,10
Nr. 58 53.1.IH2.10.J	**RETE DI DISTRIBUZIONE IN TUBO DI ACCIAIO NERO SENZA SALDATURA UNI 8863-S, SERIE MEDIA DN 100 - Filettatura 4"** *F ... "* Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 8863-S, serie media, completo di raccordi normali e speciali, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 100 - Filettatura 4" **euro (centodieci/31)**	m	110,31
Nr. 59 53.1.IH2.10.K	**RETE DI DISTRIBUZIONE IN TUBO DI ACCIAIO NERO SENZA SALDATURA UNI 8863-S, SERIE MEDIA DN 125 - Filettatura 5"** *F ... "* Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 8863-S, serie media, completo di raccordi normali e speciali, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 125 - Filettatura 5" **euro (centoquarantadue/31)**	m	142,31
Nr. 60 53.1.IH2.10.L	**RETE DI DISTRIBUZIONE IN TUBO DI ACCIAIO NERO SENZA SALDATURA UNI 8863-S, SERIE MEDIA DN 150 - Filettatura 6"** *F ... "* Fornitura e posa in opera di tubi di acciaio nero senza saldatura UNI 8863-S, serie media, completo di raccordi normali e speciali, mensole di sostegno, rulli, guide, punti fissi, materiale di consumo. DN 150 - Filettatura 6" **euro (centosettantaotto/20)**	m	178,20
Nr. 61 53.1.IH5.01.E	**TUBO DI RAME NUDO UNI EN 1057 Diam. 15x1 mm** *FVG 2023* Fornitura e posa di tubo in rame nudo fornito allo stato fisico ricotto in rotolo e duro e semiduro in verghe, senza saldatura, conforme al D.P.R. 318/68 n. 1095 per impianti idrico sanitario con trattamento anticorrosione, avente misure secondo UNI EN 1057, completo di raccordi in rame o bronzo a brasatura capillare o raccordi meccanici secondo UNI EN 1254, mensole e fissaggi, materiale vario di consumo. Diam. 15x1 mm **euro (venti/24)**	m	20,24
Nr. 62 53.4.QX4.10.F	**COLLETTORI DI DISTRIBUZIONE IN ACCIAIO NERO COIBENTATI PE ... IZIONAMENTO DN 150 - isolamento in lana di vetro sp. 50 mm** *F ... m* Fornitura e posa in opera di collettori di distribuzione in acciaio formati da tubo nero UNI 8863 serie media completi di chiusure laterali, attacchi per i circuiti, verniciatura con due mani di antiruggine, rubinetti di scarico a maschio, pozzetti per inserimento di termometri, mensole di sostegno, rivestimento anticondensa con lastre in elastomero (spessore minimo 19 mm) avente fattore di resistenza alla diffusione maggiore di 5000 e conducibilità termica non superiore a 0,040 W/mK a 40 °C, coibente con materassini di lana di vetro, conducibilità termica non superiore a 0,040 W/mK a 40 °C, finitura in alluminio. DN 150 - isolamento in lana di vetro sp. 50 mm **euro (trecentoquarantatre/81)**	m	343,81
Nr. 63 53.5.QH1.01.D	**VALVOLE A FARFALLA IN GHISA PN 16 - TIPO WAFER SEMILUG DN 40** *F ... 0* Fornitura e posa in opera di valvole a farfalla in ghisa PN 16 tipo wafer semilug costituite da corpo in ghisa EN-GJS-400-15 verniciato esternamente, lente in ghisa EN-GJS-400-15, albero in acciaio inox, anello di tenuta in EPDM, leva in duralluminio con dispositivo di bloccaggio, compreso controflange, bulloni e guarnizioni. DN 40		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	euro (duecentoventitre/85)	cad	223,85
Nr. 64 53.5.QH1.01.E	**VALVOLE A FARFALLA IN GHISA PN 16 - TIPO WAFER SEMILUG DN 50** *F ... 0* Fornitura e posa in opera di valvole a farfalla in ghisa PN 16 tipo wafer semilug costituite da corpo in ghisa EN-GJS-400-15 verniciato esternamente, lente in ghisa EN-GJS-400-15, albero in acciaio inox, anello di tenuta in EPDM, leva in duralluminio con dispositivo di bloccaggio, compreso controflange, bulloni e guarnizioni. DN 50 **euro (duecentotrentasei/66)**	cad	236,66
Nr. 65 53.5.QH1.01.F	**VALVOLE A FARFALLA IN GHISA PN 16 - TIPO WAFER SEMILUG DN 65** *F ... 5* Fornitura e posa in opera di valvole a farfalla in ghisa PN 16 tipo wafer semilug costituite da corpo in ghisa EN-GJS-400-15 verniciato esternamente, lente in ghisa EN-GJS-400-15, albero in acciaio inox, anello di tenuta in EPDM, leva in duralluminio con dispositivo di bloccaggio, compreso controflange, bulloni e guarnizioni. DN 65 **euro (duecentosettantauno/48)**	cad	271,48
Nr. 66 53.5.QH1.01.G	**VALVOLE A FARFALLA IN GHISA PN 16 - TIPO WAFER SEMILUG DN 80** *F ... 0* Fornitura e posa in opera di valvole a farfalla in ghisa PN 16 tipo wafer semilug costituite da corpo in ghisa EN-GJS-400-15 verniciato esternamente, lente in ghisa EN-GJS-400-15, albero in acciaio inox, anello di tenuta in EPDM, leva in duralluminio con dispositivo di bloccaggio, compreso controflange, bulloni e guarnizioni. DN 80 **euro (trecentosedici/17)**	cad	316,17
Nr. 67 53.5.QH1.01.H	**VALVOLE A FARFALLA IN GHISA PN 16 - TIPO WAFER SEMILUG DN 100** *F ... 0* Fornitura e posa in opera di valvole a farfalla in ghisa PN 16 tipo wafer semilug costituite da corpo in ghisa EN-GJS-400-15 verniciato esternamente, lente in ghisa EN-GJS-400-15, albero in acciaio inox, anello di tenuta in EPDM, leva in duralluminio con dispositivo di bloccaggio, compreso controflange, bulloni e guarnizioni. DN 100 **euro (trecentocinquantasei/21)**	cad	356,21
Nr. 68 53.5.QH1.01.I	**VALVOLE A FARFALLA IN GHISA PN 16 - TIPO WAFER SEMILUG DN 125** *F ... 5* Fornitura e posa in opera di valvole a farfalla in ghisa PN 16 tipo wafer semilug costituite da corpo in ghisa EN-GJS-400-15 verniciato esternamente, lente in ghisa EN-GJS-400-15, albero in acciaio inox, anello di tenuta in EPDM, leva in duralluminio con dispositivo di bloccaggio, compreso controflange, bulloni e guarnizioni. DN 125 **euro (quattrocentotrentatre/44)**	cad	433,44
Nr. 69 53.5.QH6.01.B	**VALVOLE A SFERA FILETTATE Diametro 1/2"** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di valvole a sfera in ottone del tipo filettato FF o MF per pressioni di esercizio fino a 5 MPa, passaggio totale, idonee per fluidi da -15 °C a +120 °C con leva in alluminio plasticata. Diametro 1/2" **euro (tredici/85)**	cad	13,85
Nr. 70 53.5.QH6.01.C	**VALVOLE A SFERA FILETTATE Diametro 3/4"** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di valvole a sfera in ottone del tipo filettato FF o MF per pressioni di esercizio fino a 5 MPa, passaggio totale, idonee per fluidi da -15 °C a +120 °C con leva in alluminio plasticata. Diametro 3/4" **euro (diciannove/87)**	cad	19,87
Nr. 71 53.5.QH6.01.E	**VALVOLE A SFERA FILETTATE Diametro 1"** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di valvole a sfera in ottone del tipo filettato FF o MF per pressioni di esercizio fino a 5 MPa, passaggio totale, idonee per fluidi da -15 °C a +120 °C con leva in alluminio plasticata. Diametro 1" **euro (ventisei/99)**	cad	26,99
Nr. 72 53.5.QH6.01.E	**VALVOLE A SFERA FILETTATE Diametro 1"1/4** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di valvole a sfera in ottone del tipo filettato FF o MF per pressioni di esercizio fino a 5 MPa, passaggio totale, idonee per fluidi da -15 °C a +120 °C con leva in alluminio plasticata. Diametro 1"1/4 **euro (trentaotto/49)**	cad	38,49
Nr. 73 53.5.QH6.20.B	**VALVOLE DI RITEGNO FILETTATE Diametro 1/2"** *F ... "* Fornitura e posa in opera di valvole di ritegno del tipo filettato costituite da un corpo in ottone, piattello in acciaio inox, sede in NBR, tappo e perno in ottone, molla di richiamo in acciaio inox, pressione minima di esercizio 1,2 MPa, temperatura acqua massima 90 °C. Diametro 1/2" **euro (undici/73)**	cad	11,73

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 74 53.5.QH6.30.A	**VALVOLE DI TARATURA INCLINATE FILETTATE Diametro 1/2"** *F ... "* Fornitura e posa in opera di valvole di taratura inclinate tipo filettato, volantino graduato, complete di attacchi per lo scarico con tappo e attacchi piezometrici con tenuta in gomma, pressione massima di esercizio di 1,6 MPa, temperatura fluido da -20 °C a +120 °C. Diametro 1/2" **euro (novantacinque/45)**	cad	95,45
Nr. 75 53.5.QX2.15.D	**GIUNTI ANTIVIBRANTI IN GOMMA PIENA FLANGIATI DN 40 - PN 16** *F ... 6* Fornitura e posa in opera di giunto antivibrante in gomma piena, flangiato, con inserto metallico per attenuare piccole vibrazioni e rumori di funzionamento. Corpo in gomma EPDM, flange in acciaio al carbonio, e bulloneria in acciaio inox. Adatti per impianti di riscaldamento e condizionamento, approvvigionamento idrico, ipianti di pompaggio acqua mare e piscine. Temperatura max di esercizio da -10°C a +100°C, pressione max di esercizio 16 Bar, 10 Bar per il solo DN200. DN 40 - PN 16 **euro (trecentosedici/83)**	cad	316,83
Nr. 76 53.5.QX2.15.E	**GIUNTI ANTIVIBRANTI IN GOMMA PIENA FLANGIATI DN 50 - PN 16** *F ... 6* Fornitura e posa in opera di giunto antivibrante in gomma piena, flangiato, con inserto metallico per attenuare piccole vibrazioni e rumori di funzionamento. Corpo in gomma EPDM, flange in acciaio al carbonio, e bulloneria in acciaio inox. Adatti per impianti di riscaldamento e condizionamento, approvvigionamento idrico, ipianti di pompaggio acqua mare e piscine. Temperatura max di esercizio da -10°C a +100°C, pressione max di esercizio 16 Bar, 10 Bar per il solo DN200. DN 50 - PN 16 **euro (quattrocentotrentatre/45)**	cad	433,45
Nr. 77 53.5.QX2.15.G	**GIUNTI ANTIVIBRANTI IN GOMMA PIENA FLANGIATI DN 80 - PN 16** *F ... 6* Fornitura e posa in opera di giunto antivibrante in gomma piena, flangiato, con inserto metallico per attenuare piccole vibrazioni e rumori di funzionamento. Corpo in gomma EPDM, flange in acciaio al carbonio, e bulloneria in acciaio inox. Adatti per impianti di riscaldamento e condizionamento, approvvigionamento idrico, ipianti di pompaggio acqua mare e piscine. Temperatura max di esercizio da -10°C a +100°C, pressione max di esercizio 16 Bar, 10 Bar per il solo DN200. DN 80 - PN 16 **euro (cinquecentocinquantaquattro/30)**	cad	554,30
Nr. 78 53.5.QX2.15.H	**GIUNTI ANTIVIBRANTI IN GOMMA PIENA FLANGIATI DN 100 - PN 16** *F ... 6* Fornitura e posa in opera di giunto antivibrante in gomma piena, flangiato, con inserto metallico per attenuare piccole vibrazioni e rumori di funzionamento. Corpo in gomma EPDM, flange in acciaio al carbonio, e bulloneria in acciaio inox. Adatti per impianti di riscaldamento e condizionamento, approvvigionamento idrico, ipianti di pompaggio acqua mare e piscine. Temperatura max di esercizio da -10°C a +100°C, pressione max di esercizio 16 Bar, 10 Bar per il solo DN200. DN 100 - PN 16 **euro (seicentoottantatre/20)**	cad	683,20
Nr. 79 53.5.QX2.15.L	**GIUNTI ANTIVIBRANTI IN GOMMA PIENA FLANGIATI DN 150 - PN 16** *F ... 6* Fornitura e posa in opera di giunto antivibrante in gomma piena, flangiato, con inserto metallico per attenuare piccole vibrazioni e rumori di funzionamento. Corpo in gomma EPDM, flange in acciaio al carbonio, e bulloneria in acciaio inox. Adatti per impianti di riscaldamento e condizionamento, approvvigionamento idrico, ipianti di pompaggio acqua mare e piscine. Temperatura max di esercizio da -10°C a +100°C, pressione max di esercizio 16 Bar, 10 Bar per il solo DN200. DN 150 - PN 16 **euro (novecentoquarantauno/63)**	cad	941,63
Nr. 80 53.5.QX3.01.D	**DISCONNETTORE A ZONA DI PRESSIONE RIDOTTA CONTROLLABILE DN 32 - filettato** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di disconnettore a zona di pressione ridotta controllabile ,tipo Caleffi conforme a Norma UNI EN 12729, PN 10, temperatura massima del fluido pari a 65 °C, compreso controflange, bulloni, guarnizioni. DN 32 - filettato **euro (millesette/10)**	cad	1´007,10
Nr. 81 56.3.QX1.10.J	**VASI D'ESPANSIONE CHIUSI Capacità 150 l** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di vasi di espansione chiusi a membrana in gomma sintetica (SBR), costruiti ed omologati secondo la Direttiva 97/23/CE, precarica in azoto, attacco da 3/4" o 1", verniciati colore rosso, completi di valvola di riempimento e taratura della pressione a freddo secondo valore di progetto. Capacità 150 l **euro (quattrocentosette/34)**	cad	407,34
Nr. 82	**VASI D'ESPANSIONE CHIUSI Capacità 200 l**		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
56.3.QX1.10.K	*F ... l* Fornitura e posa in opera di vasi di espansione chiusi a membrana in gomma sintetica (SBR), costruiti ed omologati secondo la Direttiva 97/23/CE, precarica in azoto, attacco da 3/4" o 1", verniciati colore rosso, completi di valvola di riempimento e taratura della pressione a freddo secondo valore di progetto. Capacità 200 l **euro (quattrocentoquarantatre/03)**	cad	443,03
Nr. 83 56.3.QX1.20.B	**VALVOLA DI SICUREZZA Diametro 3/4" x 1"** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di valvola di sicurezza per impianti di riscaldamento a vaso chiuso, avente corpo in ottone, membrana di separazione, azione e molla diretta, pressione di taratura 2,25-2,5-2,7-3-3,5-4-4,5-5-5,4 - 0,6 MPa, sovrappressione <10 %, scarto di chiusura <20 %, munita di certificato di taratura al banco da parte dell'INAIL., completa di tubo di scarico riportato fino a 10 cm dal pavimento. Diametro 3/4" x 1" **euro (centotrenta/56)**	cad	130,56
Nr. 84 56.3.QX2.10.B	**MANOMETRI A QUADRANTE Quadrante diam. 80 mm** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di manometri a quadrante aventi cassa e perno in ottone nichelato, calotta in acciaio inox, quadrante in alluminio bianco con graduazione in nero, frontale trasparente in vetro, lancetta in alluminio nero, precisione classe 1,6, indice rosso di massimo, attacco radiale e rubinetto di intercettazione. Quadrante diam. 80 mm **euro (trentanove/83)**	cad	39,83
Nr. 85 56.3.QX2.10.C	**MANOMETRI A QUADRANTE Ricciolo di isolamento** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di manometri a quadrante aventi cassa e perno in ottone nichelato, calotta in acciaio inox, quadrante in alluminio bianco con graduazione in nero, frontale trasparente in vetro, lancetta in alluminio nero, precisione classe 1,6, indice rosso di massimo, attacco radiale e rubinetto di intercettazione. Ricciolo di isolamento **euro (trentadue/14)**	cad	32,14
Nr. 86 56.3.QX2.10.D	**MANOMETRI A QUADRANTE Rubinetto porta manometro** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di manometri a quadrante aventi cassa e perno in ottone nichelato, calotta in acciaio inox, quadrante in alluminio bianco con graduazione in nero, frontale trasparente in vetro, lancetta in alluminio nero, precisione classe 1,6, indice rosso di massimo, attacco radiale e rubinetto di intercettazione. Rubinetto porta manometro **euro (ventisette/57)**	cad	27,57
Nr. 87 57.2.IH2.01	**CANALI RETTANGOLARI IN LAMIERA DI ACCIAIO ZINCATA** *F ... .* Fornitura e posa in opera di canali rettangolari in lamiera di acciaio zincata con classe di tenuta "A" e caratteristiche dimensionali conformi alle Norme UNI 10381, parte 1 e 2, completi di elementi di rinforzo, graffature interne, giunzioni longitudinali, giunti trasversali a flangia, curve, tee, diramazioni, cambiamenti di sezione, deflettori semplici e a profilo alare, staffe di fissaggio, bulloni, ispezioni conformi alla Norma UNI EN 12097 e comprese le attrezzature per lavori in altezza fino a 5 m. **euro (dodici/72)**	Kg	12,72
Nr. 88 57.2.IH2.02.C	**CANALI CIRCOLARI IN LAMIERA DI ACCIAIO ZINCATA Diam. 100 mm - Spessore lamiera 0,5 mm** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di canali circolari spiralati in lamiera di acciaio zincata con classe di tenuta "C" secondo Norma UNI 10381, tenuta con guarnizione in gomma sintetica EPDM completi di giunzioni, curve, tee, diramazioni, cambiamenti di sezione, deflettori semplici o a profilo alare, raccordi per trasformazione da sezione circolare a sezione rettangolare, tappi finali, staffaggi, rivetti di fissaggio, ispezioni conformi alla Norma UNI ENV 12097 e comprese le attrezzature per lavori in altezza fino a 5 m. Diam. 100 mm - Spessore lamiera 0,5 mm **euro (quarantaquattro/45)**	m	44,45
Nr. 89 57.2.IH2.02.J	**CANALI CIRCOLARI IN LAMIERA DI ACCIAIO ZINCATA Diam. 250 mm - Spessore lamiera 0,5 mm** *F ... m* Fornitura e posa in opera di canali circolari spiralati in lamiera di acciaio zincata con classe di tenuta "C" secondo Norma UNI 10381, tenuta con guarnizione in gomma sintetica EPDM completi di giunzioni, curve, tee, diramazioni, cambiamenti di sezione, deflettori semplici o a profilo alare, raccordi per trasformazione da sezione circolare a sezione rettangolare, tappi finali, staffaggi, rivetti di fissaggio, ispezioni conformi alla Norma UNI ENV 12097 e comprese le attrezzature per lavori in altezza fino a 5 m. Diam. 250 mm - Spessore lamiera 0,5 mm **euro (ottantasei/77)**	m	86,77

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 90 57.2.IH2.02.K	**CANALI CIRCOLARI IN LAMIERA DI ACCIAIO ZINCATA Diam. 300 mm - Spessore lamiera 0,6 mm** *F ... m* Fornitura e posa in opera di canali circolari spiralati in lamiera di acciaio zincata con classe di tenuta "C" secondo Norma UNI 10381, tenuta con guarnizione in gomma sintetica EPDM completi di giunzioni, curve, tee, diramazioni, cambiamenti di sezione, deflettori semplici o a profilo alare, raccordi per trasformazione da sezione circolare a sezione rettangolare, tappi finali, staffaggi, rivetti di fissaggio, ispezioni conformi alla Norma UNI ENV 12097 e comprese le attrezzature per lavori in altezza fino a 5 m. Diam. 300 mm - Spessore lamiera 0,6 mm **euro (centotre/78)**	m	103,78
Nr. 91 57.2.IH4.02.E	**CONDOTTE D'ARIA FLESSIBILI IN ALLUMINIO FONOASSORBENTI Diam. 250 mm** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di condotte d'aria flessibili fonoassorbenti a sezione circolare in alluminio microforato, schermate da un foglio di poliestere, isolate con uno spessore di 25 mm di fibra di vetro e rivestite in alluminio, complete di nastratura, supporti di sostegno. Diam. 250 mm **euro (cinquantatre/21)**	m	53,21
Nr. 92 57.6.QH2.01.B	**SERRANDE DI REGOLAZIONE IN ACCIAIO PER CANALI RETTANGOLARI Dimensioni da 5 a 10 dm² utili** *F ... i* Fornitura e posa in opera di serrande di regolazione in acciaio zincato tipo motorizzabile, complete di alette sagomate accoppiate a contrasto o parallele e comandate da levismi posizionati sul fianco serranda. Complete di viti di fissaggio. Dimensioni da 5 a 10 dm² utili **euro (centocinquantauno/71)**	cad	151,71
Nr. 93 57.6.QH2.01.C	**SERRANDE DI REGOLAZIONE IN ACCIAIO PER CANALI RETTANGOLARI Dimensioni da 10 a 15 dm² utili** *F ... i* Fornitura e posa in opera di serrande di regolazione in acciaio zincato tipo motorizzabile, complete di alette sagomate accoppiate a contrasto o parallele e comandate da levismi posizionati sul fianco serranda. Complete di viti di fissaggio. Dimensioni da 10 a 15 dm² utili **euro (centoottantadue/08)**	cad	182,08
Nr. 94 57.6.QH2.01.E	**SERRANDE DI REGOLAZIONE IN ACCIAIO PER CANALI RETTANGOLARI Dimensioni da 20 a 30 dm² utili** *F ... i* Fornitura e posa in opera di serrande di regolazione in acciaio zincato tipo motorizzabile, complete di alette sagomate accoppiate a contrasto o parallele e comandate da levismi posizionati sul fianco serranda. Complete di viti di fissaggio. Dimensioni da 20 a 30 dm² utili **euro (duecentoquarantaotto/31)**	cad	248,31
Nr. 95 57.7.QX1.01.C	**ASPIRATORI ELICOIDALI PER ESPULSIONE DIRETTA ALL'ESTERNO Portata 335 m³/h** *F ... h* Fornitura e posa in opera di aspiratori per espulsione diretta all'esterno costituiti da girante elicoidale, guarnizione di tenuta, kit per installazione a parete, vetro o soffitto, griglia esterna fissa, ventilatore ad una velocità con alimentazione a 230 V - 50 Hz, grado di protezione IPX4, serranda a chiusura automatica, timer di chiusura elettronico regolabile, compreso cablaggi elettrici. Portata 335 m³/h **euro (trecentotredici/78)**	cad	313,78
Nr. 96 57.7.QX1.10.D	**VENTILATORI CENTRIFUGHI IN LINEA Portata 500 m³/h - Pressione statica 170 Pa** *F ... a* Fornitura e posa in opera di ventilatori centrifughi in linea costituiti da cassa in resina poliammidica rinforzata con fibra di vetro antistatica, girante centrifuga a pale curve, motore alimentato a 230 V- 50 Hz, grado di protezione IP44, classe di isolamento classe B, con temperature di esercizio -15 + 40 °C, compreso di cablaggi elettrici e fasce di fissaggio. Portata 500 m³/h - Pressione statica 170 Pa **euro (trecentoquarantatre/16)**	cad	343,16
Nr. 97 58.1.IH4.01	**FINITURA RIVESTIMENTO TUBAZIONI IN LAMINA DI ALLUMINIO** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di foglio di alluminio puro (99,5 %), spessore minimo 0,6 mm, come finitura al rivestimento coibente per tubazioni, comprendente le viti autofilettanti, terminali, fondelli, curve, tee, riduzioni, pezzi speciali. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88. **euro (quarantadue/54)**	m2	42,54
Nr. 98 58.1.IN5.10.A	**ISOLAMENTO DI TUBAZIONI CALDE CON MANICOTTI DI ELASTOMERO (COEFFICIENTE "1") Per tubazioni DN 15** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di manicotti di elastomero per isolamento di tubazioni calde, con spessori in ottemperanza all'allegato B del D.P.R. 412/93, coefficiente "1", regolamento della Legge 10/91, conduttività termica non superiore a 0,040 W/mK a 40 °C, completi in opera di curve, tee, pezzi speciali, nastratura ed incollaggio delle giunzioni. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88. Per tubazioni DN 15		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	euro (ventitre/20)	m	23,20
Nr. 99 58.1.IN5.10.B	**ISOLAMENTO DI TUBAZIONI CALDE CON MANICOTTI DI ELASTOMERO (COEFFICIENTE "1") Per tubazioni DN 20** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di manicotti di elastomero per isolamento di tubazioni calde, con spessori in ottemperanza all'allegato B del D.P.R. 412/93, coefficiente "1", regolamento della Legge 10/91, conduttività termica non superiore a 0,040 W/mK a 40 °C, completi in opera di curve, tee, pezzi speciali, nastratura ed incollaggio delle giunzioni. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88. Per tubazioni DN 20 **euro (ventiquattro/55)**	m	24,55
Nr. 100 58.1.IN5.10.C	**ISOLAMENTO DI TUBAZIONI CALDE CON MANICOTTI DI ELASTOMERO (COEFFICIENTE "1") Per tubazioni DN 25** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di manicotti di elastomero per isolamento di tubazioni calde, con spessori in ottemperanza all'allegato B del D.P.R. 412/93, coefficiente "1", regolamento della Legge 10/91, conduttività termica non superiore a 0,040 W/mK a 40 °C, completi in opera di curve, tee, pezzi speciali, nastratura ed incollaggio delle giunzioni. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88. Per tubazioni DN 25 **euro (ventisette/11)**	m	27,11
Nr. 101 58.1.IN5.10.D	**ISOLAMENTO DI TUBAZIONI CALDE CON MANICOTTI DI ELASTOMERO (COEFFICIENTE "1") Per tubazioni DN 32** *F ... 2* Fornitura e posa in opera di manicotti di elastomero per isolamento di tubazioni calde, con spessori in ottemperanza all'allegato B del D.P.R. 412/93, coefficiente "1", regolamento della Legge 10/91, conduttività termica non superiore a 0,040 W/mK a 40 °C, completi in opera di curve, tee, pezzi speciali, nastratura ed incollaggio delle giunzioni. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88. Per tubazioni DN 32 **euro (quarantanove/73)**	m	49,73
Nr. 102 58.1.IN5.10.E	**ISOLAMENTO DI TUBAZIONI CALDE CON MANICOTTI DI ELASTOMERO (COEFFICIENTE "1") Per tubazioni DN 40** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di manicotti di elastomero per isolamento di tubazioni calde, con spessori in ottemperanza all'allegato B del D.P.R. 412/93, coefficiente "1", regolamento della Legge 10/91, conduttività termica non superiore a 0,040 W/mK a 40 °C, completi in opera di curve, tee, pezzi speciali, nastratura ed incollaggio delle giunzioni. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88. Per tubazioni DN 40 **euro (cinquantacinque/21)**	m	55,21
Nr. 103 58.1.IN5.10.F	**ISOLAMENTO DI TUBAZIONI CALDE CON MANICOTTI DI ELASTOMERO (COEFFICIENTE "1") Per tubazioni DN 50** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di manicotti di elastomero per isolamento di tubazioni calde, con spessori in ottemperanza all'allegato B del D.P.R. 412/93, coefficiente "1", regolamento della Legge 10/91, conduttività termica non superiore a 0,040 W/mK a 40 °C, completi in opera di curve, tee, pezzi speciali, nastratura ed incollaggio delle giunzioni. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88. Per tubazioni DN 50 **euro (novantasette/36)**	m	97,36
Nr. 104 58.1.IN5.40.A	**ISOLAMENTO DI TUBAZIONI FREDDE CON MANICOTTI DI ELASTOMERO (SPESSORE 25 mm) Per tubazioni DN 15** *F ... 5* Fornitura e posa in opera di manicotti di elastomero per isolamento di tubazioni convoglianti fluidi da -40 °C a + 105 °C, aventi conduttività termica non superiore a 0,040 W/mK, fattore di resistenza alla diffusione del vapore (μ) superiore a 5000 (valore medio di produzione), spessore 25 mm, completi in opera di curve, tee, pezzi speciali, incollaggio e nastratura delle giunzioni con i materiali ed i prodotti indicati nel manuale di montaggio del Costruttore. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88. Per tubazioni DN 15 **euro (ventisette/42)**	m	27,42
Nr. 105 58.1.IN5.40.B	**ISOLAMENTO DI TUBAZIONI FREDDE CON MANICOTTI DI ELASTOMERO (SPESSORE 25 mm) Per tubazioni DN 20** *F ... 0* Fornitura e posa in opera di manicotti di elastomero per isolamento di tubazioni convoglianti fluidi da -40 °C a + 105 °C, aventi conduttività termica non superiore a 0,040 W/mK, fattore di resistenza alla diffusione del vapore (μ) superiore a 5000 (valore medio di produzione), spessore 25 mm, completi in opera di curve, tee, pezzi speciali, incollaggio e nastratura delle giunzioni con i materiali ed i prodotti indicati nel manuale di montaggio del Costruttore. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88. Per tubazioni DN 20 **euro (trentauno/74)**	m	31,74
Nr. 106	**ISOLAMENTO DI TUBAZIONI FREDDE CON MANICOTTI DI ELASTOMERO (SPESSORE 25 mm) Per tubazioni DN**		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
58.1.IN5.40.C	**25** *F ... 5* Fornitura e posa in opera di manicotti di elastomero per isolamento di tubazioni convoglianti fluidi da -40 °C a + 105 °C, aventi conduttività termica non superiore a 0,040 W/mK, fattore di resistenza alla diffusione del vapore (μ) superiore a 5000 (valore medio di produzione), spessore 25 mm, completi in opera di curve, tee, pezzi speciali, incollaggio e nastratura delle giunzioni con i materiali ed i prodotti indicati nel manuale di montaggio del Costruttore. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88. Per tubazioni DN 25 **euro (trentasette/24)**	m	37,24
Nr. 107 58.1.IN5.40.D	**ISOLAMENTO DI TUBAZIONI FREDDE CON MANICOTTI DI ELASTOMERO (SPESSORE 25 mm) Per tubazioni DN 32** *F ... 2* Fornitura e posa in opera di manicotti di elastomero per isolamento di tubazioni convoglianti fluidi da -40 °C a + 105 °C, aventi conduttività termica non superiore a 0,040 W/mK, fattore di resistenza alla diffusione del vapore (μ) superiore a 5000 (valore medio di produzione), spessore 25 mm, completi in opera di curve, tee, pezzi speciali, incollaggio e nastratura delle giunzioni con i materiali ed i prodotti indicati nel manuale di montaggio del Costruttore. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88. Per tubazioni DN 32 **euro (quarantadue/97)**	m	42,97
Nr. 108 58.2.IH4.01	**RIVESTIMENTO DELLA COIBENTAZIONE ESTERNA DI CANALI IN LAMINA DI ALLUMINIO** *FVG 2023* Fornitura e posa in opera di foglio di alluminio, spessore minimo 0,8 mm, come finitura al rivestimento coibente per canali, comprendente: viti autofilettanti, terminali, fondelli, pezzi speciali quali curve, tee, riduzioni. Metodo di misurazione come da norma UNI 6665/88. **euro (sessantanove/94)**	m2	69,94
Nr. 109 62.1.OH5.07.B	**LINEE IN CAVO UNIPOLARE FG16M16 0,6/1 kV Cavo 16 mm²** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di cavi elettrici unipolari tipo FG16M16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/ 11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 16 mm² **euro (otto/43)**	m	8,43
Nr. 110 62.1.OH5.07.D	**LINEE IN CAVO UNIPOLARE FG16M16 0,6/1 kV Cavo 35 mm²** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di cavi elettrici unipolari tipo FG16M16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/ 11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 35 mm² **euro (quattordici/42)**	m	14,42
Nr. 111 62.1.OH5.07.E	**LINEE IN CAVO UNIPOLARE FG16M16 0,6/1 kV Cavo 50 mm²** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di cavi elettrici unipolari tipo FG16M16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/ 11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 50 mm² **euro (diciotto/16)**	m	18,16
Nr. 112 62.1.OH5.07.F	**LINEE IN CAVO UNIPOLARE FG16M16 0,6/1 kV Cavo 70 mm²** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di cavi elettrici unipolari tipo FG16M16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/ 11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi,		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 70 mm² **euro (ventiquattro/09)**	m	24,09
Nr. 113 62.1.OH5.07.G	**LINEE IN CAVO UNIPOLARE FG16M16 0,6/1 kV Cavo 95 mm²** *Friuli Venezia Giulia 2023Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di cavi elettrici unipolari tipo FG16M16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/ 11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 95 mm² **euro (trenta/19)**	m	30,19
Nr. 114 62.1.OH5.07.H	**LINEE IN CAVO UNIPOLARE FG16M16 0,6/1 kV Cavo 120 mm²** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di cavi elettrici unipolari tipo FG16M16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/ 11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 120 mm² **euro (trentaotto/53)**	m	38,53
Nr. 115 62.1.OH5.07.I	**LINEE IN CAVO UNIPOLARE FG16M16 0,6/1 kV Cavo 150 mm²** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di cavi elettrici unipolari tipo FG16M16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/ 11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 150 mm² **euro (quarantauno/43)**	m	41,43
Nr. 116 62.1.OH5.07.K	**LINEE IN CAVO UNIPOLARE FG16M16 0,6/1 kV Cavo 240 mm²** *F ... ²* Fornitura e posa in opera di cavi elettrici unipolari tipo FG16M16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN50399 – 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/ 11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 240 mm² **euro (sessantacinque/87)**	m	65,87
Nr. 117 62.1.OH5.08.A	**LINEE IN CAVO BIPOLARE FG16OM16 0,6/1 kV Cavo 2x1,5 mm²** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di cavi elettrici bipolari tipo FG16OM16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16 e riempitivo non igroscopico, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN 50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 2x1,5 mm² **euro (quattro/87)**	m	4,87
Nr. 118	**LINEE IN CAVO TRIPOLARE FG16OM16 0,6/1 kV Cavo 3x2,5 mm²**		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
62.1.OH5.09.B	*Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di cavi elettrici tripolari tipo FG16OM16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16 e riempitivo non igroscopico, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN 50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 3x2,5 mm² **euro (sei/89)**	m	6,89
Nr. 119 62.1.OH5.09.C	**LINEE IN CAVO TRIPOLARE FG16OM16 0,6/1 kV Cavo 3x4 mm²** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di cavi elettrici tripolari tipo FG16OM16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16 e riempitivo non igroscopico, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN 50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 3x4 mm² **euro (nove/11)**	m	9,11
Nr. 120 62.1.OH5.09.D	**LINEE IN CAVO TRIPOLARE FG16OM16 0,6/1 kV Cavo 3x6 mm²** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di cavi elettrici tripolari tipo FG16OM16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16 e riempitivo non igroscopico, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN 50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 3x6 mm² **euro (undici/27)**	m	11,27
Nr. 121 62.1.OH5.09.E	**LINEE IN CAVO TRIPOLARE FG16OM16 0,6/1 kV Cavo 3x10 mm²** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di cavi elettrici tripolari tipo FG16OM16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16 e riempitivo non igroscopico, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN 50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 3x10 mm² **euro (diciassette/13)**	m	17,13
Nr. 122 62.1.OH5.11.C	**LINEE IN CAVO PENTAPOLARE FG16OM16 0,6/1 kV Cavo 5x4 mm²** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di cavi elettrici pentapolari tipo FG16OM16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16 e riempitivo non igroscopico, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN 50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 5x4 mm² **euro (tredici/23)**	m	13,23
Nr. 123 62.1.OH5.11.D	**LINEE IN CAVO PENTAPOLARE FG16OM16 0,6/1 kV Cavo 5x6 mm²** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di cavi elettrici pentapolari tipo FG16OM16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16 e riempitivo non igroscopico,		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN 50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 5x6 mm² **euro (sedici/53)**	m	16,53
Nr. 124 62.1.OH5.11.E	**LINEE IN CAVO PENTAPOLARE FG16OM16 0,6/1 kV Cavo 5x10 mm²** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di cavi elettrici pentapolari tipo FG16OM16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16 e riempitivo non igroscopico, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN 50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 5x10 mm² **euro (venticinque/14)**	m	25,14
Nr. 125 62.1.OH5.11.F	**LINEE IN CAVO PENTAPOLARE FG16OM16 0,6/1 kV Cavo 5x16 mm²** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di cavi elettrici pentapolari tipo FG16OM16 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 con guaina esterna in mescola LSOH di qualità M16 e riempitivo non igroscopico, conformi alle norme CEI 20-13, CEI 20-38, CEI 20-67, CEI UNEL 35324-35016-35328, CEI EN 50399 - 60332-1-2, 60754-2, 61034-2, CPR UE305/11, EN 50575:14 e EN 50575/A1:16. Posati entro portacavi o a vista, completi di capicorda, fascette, ancoraggi, giunzioni e derivazioni, collegamenti alle apparecchiature e ai terminali, marcatura dei singoli conduttori a mezzo di appositi collari in plastica posizionati alle estremità della linea recanti l'indicazione numerica del morsetto riferita al relativo quadro elettrico, identificazione del cavo a inizio e fine linea mediante cartellino riportante il tipo di cavo, la sua formazione e sezione e la sua identificazione. Cavo 5x16 mm² **euro (trentaquattro/54)**	m	34,54
Nr. 126 62.3.IH2.11.C	**SISTEMA DI PASSERELLE PORTACAVI IN ACCIAIO ZINCATO Dimensioni 200x80 mm** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di sistema di passerelle portacavi di tipo forato, realizzate in acciaio zincato Sendzimir in accordo con le Norme CEI 23-31 completo di giunti, snodi regolabili da 0 a 90° per salite e discese, snodi regolabili da 0 a 45° per curve orizzontali, riduzioni ad incastro, curve, deviazioni ad L e T, curve a croce, mensole e staffe, montaggio a parete o a sospensione, tasselli, fornitura e posa in opera di cassette di derivazione IP54 minimo dalle linee principali per derivazioni alle utenze complete di pressacavi, accessori di installazione. Dimensioni 200x80 mm **euro (trentasei/04)**	m	36,04
Nr. 127 62.3.IH2.11.D	**SISTEMA DI PASSERELLE PORTACAVI IN ACCIAIO ZINCATO Dimensioni 300x80 mm** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di sistema di passerelle portacavi di tipo forato, realizzate in acciaio zincato Sendzimir in accordo con le Norme CEI 23-31 completo di giunti, snodi regolabili da 0 a 90° per salite e discese, snodi regolabili da 0 a 45° per curve orizzontali, riduzioni ad incastro, curve, deviazioni ad L e T, curve a croce, mensole e staffe, montaggio a parete o a sospensione, tasselli, fornitura e posa in opera di cassette di derivazione IP54 minimo dalle linee principali per derivazioni alle utenze complete di pressacavi, accessori di installazione. Dimensioni 300x80 mm **euro (quarantasei/07)**	m	46,07
Nr. 128 62.3.IH2.11.E	**SISTEMA DI PASSERELLE PORTACAVI IN ACCIAIO ZINCATO Dimensioni 400x80 mm** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di sistema di passerelle portacavi di tipo forato, realizzate in acciaio zincato Sendzimir in accordo con le Norme CEI 23-31 completo di giunti, snodi regolabili da 0 a 90° per salite e discese, snodi regolabili da 0 a 45° per curve orizzontali, riduzioni ad incastro, curve, deviazioni ad L e T, curve a croce, mensole e staffe, montaggio a parete o a sospensione, tasselli, fornitura e posa in opera di cassette di derivazione IP54 minimo dalle linee principali per derivazioni alle utenze complete di pressacavi, accessori di installazione. Dimensioni 400x80 mm **euro (cinquantaotto/12)**	m	58,12
Nr. 129 62.3.IH2.12.C	**COPERCHIO PER PASSERELLA IN ACCIAIO ZINCATO Per passerella da 200 mm** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di coperchi per passerella forata in lamiera zincata e relative curve, compreso		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	accessori. Per passerella da 200 mm **euro (ventiuno/71)**	m	21,71
Nr. 130 62.3.IH2.12.D	**COPERCHIO PER PASSERELLA IN ACCIAIO ZINCATO Per passerella da 300 mm** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di coperchi per passerella forata in lamiera zincata e relative curve, compreso accessori. Per passerella da 300 mm **euro (ventiquattro/41)**	m	24,41
Nr. 131 62.3.IH2.12.E	**COPERCHIO PER PASSERELLA IN ACCIAIO ZINCATO Per passerella da 400 mm** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di coperchi per passerella forata in lamiera zincata e relative curve, compreso accessori. Per passerella da 400 mm **euro (ventinove/68)**	m	29,68
Nr. 132 62.5.QZ1.03.E	**PUNTO DI COMANDO ILLUMINAZIONE CON TERMINALI IP40/IP55 Con interruttore entro scatola IP55** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di punti di comando illuminazione di tipo stagno, costituiti da frutti di tipo modulare di qualità standard intercambiabili, realizzati con tubo in PVC pesante rigido/guaina flessibile posati a vista, conduttori di tipo FS17 da 1,5 mm², scatole portafrutto componibili modulari da parete, collegamenti tra i punti di comando e verso i punti luce. L'articolo comprende le derivazioni dalla linea principale, la formazione di brevi tracce e piccoli fori, il fissaggio delle tubazioni con supporti a collare, i collegamenti, gli accessori. Con interruttore entro scatola IP55 **euro (cinquanta/64)**	cad	50,64
Nr. 133 62.5.QZ1.03.I	**PUNTO DI COMANDO ILLUMINAZIONE CON TERMINALI IP40/IP55 Sovrapprezzo organo di comando con lampada spia di segnalazione** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di punti di comando illuminazione di tipo stagno, costituiti da frutti di tipo modulare di qualità standard intercambiabili, realizzati con tubo in PVC pesante rigido/guaina flessibile posati a vista, conduttori di tipo FS17 da 1,5 mm², scatole portafrutto componibili modulari da parete, collegamenti tra i punti di comando e verso i punti luce. L'articolo comprende le derivazioni dalla linea principale, la formazione di brevi tracce e piccoli fori, il fissaggio delle tubazioni con supporti a collare, i collegamenti, gli accessori. Sovrapprezzo per installazione di organo di comando con lampada spia di segnalazione **euro (dodici/23)**	cad	12,23
Nr. 134 62.5.QZ1.12.A	**PUNTI LUCE A VISTA Per ogni punto luce con una accensione** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di punti luce realizzati con tubo in PVC pesante rigido/guaina flessibile posato a vista o entro controsoffitti con grado di protezione minimo IP54, conduttori di tipo FS17 da 1,5 mm², comprese scatole da parete, collegamenti con i punti di comando. L'articolo comprende le derivazioni dalla linea principale, la formazione di brevi tracce e piccoli fori, il fissaggio delle tubazioni con supporti a collare, i collegamenti, gli accessori. Per ogni punto luce con una accensione **euro (quarantauno/29)**	cad	41,29
Nr. 135 62.5.QZ2.03.J	**PUNTI DI FORZA MOTRICE CON TERMINALI IP40/IP55 Presa 2P+T 16 A tipo universale con terra laterale e centrale, IP55** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di punti presa di tipo stagno costituiti da frutti di tipo modulare di qualità standard intercambiabili, realizzati con tubo in PVC pesante rigido/guaina flessibile posati a vista, conduttori di tipo FS17 da 2,5 mm², scatole portafrutto componibili modulari da parete. L'articolo comprende le derivazioni dalla linea principale, la formazione di brevi tracce e piccoli fori, il fissaggio delle tubazioni con supporti a collare, i collegamenti, gli accessori. Presa 2P+T 16 A tipo universale con terra laterale e centrale, IP55 **euro (ottanta/14)**	cad	80,14
Nr. 136 62.5.QZ3.04.B	**PUNTO DI ALIMENTAZIONE APPARECCHIATURE E COMPONENTI Per ogni punto a 3 conduttori** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di punto di alimentazione apparecchiature e componenti in derivazione dalla linea principale, realizzato con cavo FS17 di sezione fino a 1,5 mm² comprese tubazioni predisposte costituite da tubo flessibile in PVC inclusi brevi tratti di guaina flessibile o di tubo rigido sempre in PVC esecuzione sotto traccia, entro pareti prefabbricate, a controsoffitto , inclusa formazione di tracce e fissaggio con malta di cemento, piccoli fori, collegamenti ed accessori. Per ogni punto a 3 conduttori **euro (trentatre/33)**	cad	33,33
Nr. 137 62.5.QZ4.01.A	**INTERRUTTORI DI SEZIONAMENTO 2P, In = 16 A** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di interruttori di sezionamento di tipo rotativo in materiale plastico con manopola rossa luchettabile su flangia gialla esecuzione IP65 compresi raccordi con le tubazioni, collegamenti, accessori.		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	2P, In = 16 A **euro (cinquantanove/67)**	cad	59,67
Nr. 138 62.5.QZ4.01.C	**INTERRUTTORI DI SEZIONAMENTO 4P, In = 16 A** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di interruttori di sezionamento di tipo rotativo in materiale plastico con manopola rossa luchettabile su flangia gialla esecuzione IP65 compresi raccordi con le tubazioni, collegamenti, accessori. 4P, In = 16 A **euro (sessantasei/07)**	cad	66,07
Nr. 139 62.5.QZ9.01.B	**PULSANTE DI SGANCIO Esecuzione da incasso** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di pulsante di sgancio per sistemi di emergenza con azionamento automatico alla rottura del vetro tipo Sicur Push, contatti NA+NC completo di segnalazione luminosa con cappuccio verde, grado di protezione IP55 realizzato in materiale plastico esecuzione doppio isolamento compresi raccordi con le tubazioni, collegamenti, martelletto frangivetro, accessori. Esecuzione da incasso **euro (centonove/62)**	cad	109,62
Nr. 140 63.6.QZ2.31.B	**APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA CON AUTODIAGNOS ... Leggibilità 32 m - in versione permanente autonomia 1 ora** *F ... E* Fornitura e posa in opera di apparecchi illuminanti di sicurezza per segnalazione in accordo con EN 1838 realizzati in materiale plastico, completi di batterie al nichel-cadmio con tempo di ricarica 12 ore, fonte luminosa a catodo freddo con funzionamento di 40000 ore, alimentati a tensione di rete 230 V 50 Hz, grado di protezione IP42, doppio isolamento, marchio F, led di segnalazione ed indicazione malfunzionamennti. L'articolo comprende e compensa accessori di fissaggio, collegamenti elettrici, staffe di fissaggio. Leggibilità 32 m - in versione permanente autonomia 1 ora Riferimento elaborato: PE_DSE-07 - ILLUMINAZIONE **euro (trecentosessanta/62)**	cad	360,62
Nr. 141 64.5.QZ1.01.D	**ARMADIO 19'' IN LAMIERA DI ACCIAIO LARGHEZZA 600 mm PROFONDITA' 600 mm Sviluppo in altezza 42 unità** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di armadio rack 19" 600x600 mm di base, costituito da struttura in lamiera di acciaio piegata e saldata con rivestimento a base di poliestere, grado di protezione IP20, completo zoccolo di base, fondo e tetto forati e completi di piastre piene/con passacavi/con fori d'aerazione, anelli di sollevamento, porta frontale trasparente, reversibile, angolo di apertura di 180° completa di serratura con chiave, pannelli posteriori e laterali di facile rimozione e per completa accessibilità, piedini regolabili antivibrazione, coperture laterali verticali, 2 montanti da 19" anteriori e posteriori montati all'interno della struttura con la possibilità di regolazione in profondità, kit di affiancamento ad altri armadi, traverse di profondità, montanti parziali, traverse, canalina metallica passacavi completa di elementi di sostegno, anelli, collari,sistemi passacavi per l'organizzazione orizzontale o verticale dei cordoni di permutazione incluse viti e rondelle per il fissaggio, 2 ripiani estraibili, tasche porta schemi, connessioni di terra, raccordi con i portacavi previsti, esecuzione e costruzione in accordo alle CEI EN 50173, CEI EN 50174. Sviluppo in altezza 42 unità DISEGNO DI RIFERIMENTO DSE-03 - DISTRIBUZIONE LOCALI TECNICI DSE-08 - SCHEMI FUNZIONALI **euro (duemilasettecentotrentasei/88)**	cad	2´736,88
Nr. 142 64.5.QZ1.25.E	**ACCESSORI PER ARMADI E CASSETTE PER CABLAGGIO STRUTTURATO Sistemi di ventilazione fino a 400 m³/h** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di accessori per armadi e cassette da utilizzare nella realizzazione di cablaggio strutturato, completi di minuterie, complementi per la corretta installazione, collegamenti elettrici ove necessario, esecuzione e costruzione in accordo alle CEI EN 50173, CEI EN 50174. Sistemi di ventilazione fino a 400 m³/h **euro (cinquecentoquarantacinque/02)**	cad	545,02
Nr. 143 64.5.QZ1.25.G	**ACCESSORI PER ARMADI E CASSETTE PER CABLAGGIO STRUTTURATO Piastra con interruttore e termostato per la ventilazione** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di accessori per armadi e cassette da utilizzare nella realizzazione di cablaggio strutturato, completi di minuterie, complementi per la corretta installazione, collegamenti elettrici ove necessario, esecuzione e costruzione in accordo alle CEI EN 50173, CEI EN 50174. Piastra con interruttore e termostato per la ventilazione **euro (centoquarantaquattro/80)**	cad	144,80
Nr. 144	**CAVI TELEFONICI PER INTERNO NON SCHERMATI TIPO TR/R DIAMETRO 0,6 mm Formazione 1 Cp**		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
64.6.OH5.02.A	*Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di cavi telefonici per interno non schermati tipo TR/R diametro 0,6 mm, con guaina in PVC, conformi alle norme CEI 46-5, CEI 20-35, CEI 20-22 II, CEI 20 37-I, posati in portacavi, completi di fascette, ancoraggi, collegamenti ai componenti dell'impianto da realizzare ed ai terminali compresa identificazione del cavo. Formazione 1 Cp **euro (uno/40)**	m	1,40
Nr. 145 64.6.QO1.06	**F.P.O. DI CASSETTO OTTICO 24 POSIZIONI - 1U** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di cassetto ottico estraibile a 24 posizioni vuote per bussole SC Simplex o LC duplex, per la terminazione dei cavi ottici in armadi 19". Vassoio scorrevole con sistema di fissaggio a vite per una agevole apertura e chiusura, dotato di supporti e clip per gestione scorte. Completo di tappi di chiusura, pressacavi, fascette per la gestione ed il fissaggio delle fibre ottiche. Fornito ed installato in armadio dati da 19" computato a parte. Incluse 24 bussole LC-LC Duplex ed attestazione sulle stesse delle fibre ottiche (cavo fibra ottica computato a parte) mediante giunzione a fusione, nel sistema modulare di terminazione riccorrendo a (per singola fibra)- preparazione della testa del cavo e installazione del sistema di sfioccamento;- posa e fissaggio della testa di sfioccamento del cavo al telaio;- posizionamento dei tubetti contenenti i nastri o le fibre nei moduli di giunzione corrispondenti. **euro (ottocentouno/45)**	m	801,45
Nr. 146 65.8.QH2.22.B	**QUADRI ELETTRICI A PAVIMENTO DI TIPO METALLICO GRADO DI P ... 350 A 500 mm Altezza utile per le apparecchiature 2000 mm** *F ... e* Fornitura e posa in opera di quadri elettrici modulari componibili in lamiera di acciaio zincato e verniciato conformi alle norme CEI 23-51/ CEI 17.13-1 grado di protezione minimo IP40, larghezza utile 24 unità modulari da 17,5 mm più vano addizionale larghezza minima 300 mm, profondità da 350 a 500 mm, completi di zoccolo, porta frontale trasparente incernierata con serratura a chiave, piastre di fondo, montanti e guide DIN porta apparecchiature, pannelli preforati e ciechi di tipo modulare, kit per montaggio interruttori scatolati, sistema di ripartizione degli interruttori derivati mediante sistemi sbarre, forma 2, spazio per morsettiere componibili sulle linee in uscita, barra di terra, cablaggio con cavo FS17, numerazione dei conduttori e delle morsettiere, canaline, targhette di designazione delle apparecchiature, coprifori, innesto portacavi, accessori di finitura e schema del quadro elettrico realizzato. Altezza utile per le apparecchiature 2000 mm BMS - Quadro di regolazione incluso il cablaggio di tutte la apparecchiature di fornitura Siemens descritte, le prove, la certificazione e la relativa documentazione **euro (quattromiladuecentoottantaotto/18)**	cad	4´288,18
Nr. 147 68.3.QZ2.01.A	**COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI Con conduttore nudo o isolato color giallo-verde da 6 mm²** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di collegamenti principali di equipotenzialità di parti metalliche (CEI 81/1) o masse estranee (CEI 64/8) entranti nell'edificio, comprese orecchiette saldate, capicorda e collegamenti. Con conduttore nudo o isolato color giallo-verde da 6 mm² **euro (venticinque/46)**	cad	25,46
Nr. 148 68.3.QZ2.01.B	**COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI Con conduttore nudo o isolato color giallo-verde da 16 mm²** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di collegamenti principali di equipotenzialità di parti metalliche (CEI 81/1) o masse estranee (CEI 64/8) entranti nell'edificio, comprese orecchiette saldate, capicorda e collegamenti. Con conduttore nudo o isolato color giallo-verde da 16 mm² **euro (quarantauno/11)**	cad	41,11
Nr. 149 68.3.QZ2.01.D	**COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI Con conduttore nudo o isolato color giallo-verde da 35 mm²** *Friuli Venezia Giulia 2023* Fornitura e posa in opera di collegamenti principali di equipotenzialità di parti metalliche (CEI 81/1) o masse estranee (CEI 64/8) entranti nell'edificio, comprese orecchiette saldate, capicorda e collegamenti. Con conduttore nudo o isolato color giallo-verde da 35 mm² **euro (settantacinque/26)**	cad	75,26
Nr. 150 N.01.010.01	**CAVO SCALDANTE AUTOREGOLANTE cavo scaldante antigelo** *C ... o* CAVO SCALDANTE AUTOREGOLANTE Cavo scaldante autoregolante per mantenimento antigelo tubazioni acqua. Marchiato CE; prodotto in accordo ad ISO 9000; certificato IMQ, VDE, BS, BASEEFA, UL, FM, CSA, SAE, SEIT, NEMKI, PPL e CSTB. Assorbimento 25W/mt a +5°C. Costituito da due conduttori in rame stagnato sez. 1,2 mmq. con interposto nucleo semiconduttivo; due guaine in poliolefina reticolata con legame chimico-fisico permanente con interposta calza in rame stagnato per protezione meccanica e messa a terra. Tensione di alimentazione: 230V a.c. Temperatura massima d'esposizione: 65°C Lunghezza max circuito: 100 mt. Peso: 0,13 Kg/mt Resistenza d'isolamento: "= 20 M omega Resistenza della calza in rame stagnato: "= 0,010 omega al metro massimo. Il cavo dovra essere protetto con interruttore magnetotermico con caratteristica curva C e		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	differenziale da 30 mA. La connessione all'alimentazione e/o eventuali derivazioni devono essere eseguite con giunti rapidi, "gsistema a freddo" IP68. Questi devono essere sigillabili (IP68) solo se le connessioni elettriche sono state eseguite a regola d'arte. Il lato non alimentato dovra essere sigillato con un terminale contenente uno speciale gel. Sia le connessioni che la terminazione devono essere certificate VDE ed IMQ. Compresi: · A1 - cavo scaldante autoregolante come sopra descritto; - materiale vario di consumo; - quant'altro necessario per dare l'opera funzionante e finita a regola d'arte. · A2 - kit di connesione fino a tre teminali con alimentazione ed una staffa, protezione IP 68; - cassetta di derivazione incassata e/o da esterno IP66, completa di giunti di raccordo, di dimensioni tali da contenere il kit di connessione; - collegamenti elettrici di energia realizzati con conduttori unipolari e/o multipolari flessibili tipo FG7OR di sezione 3x2.5 mmq per l'allacciamento del kit alla dorsale di alimentazione dedicata al cavo scaldante proveniente dal quadro elettrico di piano; - tubazioni flessibili corrugate con percorso sotto traccia e/o guaine spiralate e tubazioni rigide in materiale autoestinguente per i percorsi a vista o in controsoffitto, diametro minimo 25 mm. Realizzazione IP44 min.; - cassette di derivazione incassate con morsettiere interne e/o da esterno stagne IP44 complete di giunti di raccordo; - quant'altro necessario per dare l'opera funzionante e finita a regola d'arte. · A3 - termostato in linea con bulbo a contatto tubazioni oppure termostato ambiente, campo di regolazione da -5° C fino a +15° C, portata max 16 A, AC 250 V. - involucro in abs IP65; - sonda temperatura, lunghezza cavo 3 m, diametro cavo sonda 5,5 mm, diametro sonda 6,5 mm, temperatura di esposizione 160° C; - cavi di alimentazione elettrica sez. Max 2,5 mm; - quant'altro necessario per dare l'opera funzionante e finita a regola d'arte. CAVO SCALDANTE AUTOREGOLANTE cavo scaldante antigelo **euro (trenta/98)**	cad	30,98
Nr. 151 N.02.010.03	**FILTRO AUTOMATICO PER ACQUA POTABILE 1"1/4 fino a 5 m³/h** *F ... h* FILTRO AUTOMATICO PER ACQUA POTABILE Filtro dissabbiatore di sicurezza autopulente con aspiratore radiale per eliminare dall'acqua sabbia e corpi estranei fino ad una granulometria di 90 micron al fine di prevenire corrosioni puntiformi e danni alle tubazioni, alle apparecchiature ed al valvolame. Il filtro è idoneo per la filtrazione dell'acqua ad uso potabile, ad uso tecnologico e di processo e risponde a quanto prescritto dal DPR n. 443/90, alla Legge n. 46/90, alla norma UNI 10304 e alla normaUNI-CTI 8065. Lavaggio con aspiratore radiale con filtro in funzione erogazione acqua filtrata anche durante lafase di lavaggio. L'avvio dell'operazione di lavaggio avviene in automatico ad intervalli di tempo impostabili; ad ulteriore sicurezza, un sensore di pressione differenziale incorporato nel filtro, provvederà ad avviare un lavaggio supplementare qualora l'elemento filtrante venga sporcato anzitempo. Caratteristiche - partenza fase lavaggio automatica programmabile lavaggio automatico - frequenza lavaggio: massimo 1 ogni ora, minimo 1 ogni 56 giorni - erogazione acqua filtrata anche durante la fase dilavaggio - sistema di pressione differenziale incorporato in affiancamento al temporizzatore per effettuare, se necessario, lavaggi intermedi - testata in bronzo - raccordo in bronzo di collegamento rapido ruotabile di 360° nei modelli fino a 1 1/4 - collegamento mediante gruppo diaframma nei modelli da 1"1/2a 2" testata in bronzo coduli di collegamento compresi - coduli di collegamento - rompigetto scarico secondo normative - alimentazione agli automatismi 24 V - tensione di sicurezza al filtro 24 V Compresi: - filtro autopulente; - trasformatore alimentatore con attacco a spina; - oneri e materiali per lo staffaggio; - attacchi a bocchettone in ottone; - guarnizioni e materiali vari di consumo; - e quant'altro necessario per l'installazione ultimata a regola d'arte. FILTRO AUTOMATICO PER ACQUA POTABILE 1"1/4 fino a 5 m³/h **euro (millequattrocentonovantaotto/19)**	cad	1´498,19
Nr. 152 N.02.039.02	**RIDUTTORERIDUTTORE DI PRESSIONE PER ACQUA D=1"** *R ... "* RIDUTTORE DI PRESSIONE PER ACQUA Riduttore di pressione con cartuccia monoblocco estraibile, con manometro 0÷10 bar. Corpo in lega antidezincificazione con indicatore di preregolazione. Attacchi maschio a bocchettone. Pressione max a monte: 25 bar. Pressione di taratura a valle: da 1 a 6 bar. Tmax d'esercizio: 60°C. Per dimensioni uguali o superiori al DN 65 Attacchi flangiati, corpo in bronzo, sede e filtro in acciaio inox. Membrana e guarnizione di tenuta in NBR. Tmax d'esercizio 70°C. Pmax a monte 16 bar. Campo di taratura pressione a valle da 0,5 a 6 bar. Fornito con doppio manometro 0÷25 bar a monte e 0÷10 bar a valle. Superfici di scorrimento rivestite a caldo con PTFE. Cartuccia con membrana, filtro, sede ed otturatore, estraibile per operazioni di manutenzione. Compresi: - riduttore di pressione; - flange o bocchettoni; - supporti o sistemi di staffaggio qualora necessari; - guarnizioni e materiale vario di consumo; - e quant'altro necessario per l'installazione ultimata a regola d'arte. RIDUTTORE DI PRESSIONE PER ACQUA D=1" **euro (centonovantasette/99)**	cad	197,99
Nr. 153 N.04.032.01	**TUBAZIONE IN RAME PER GAS MEDICALI D=8/10 mm** *T ... m* TUBAZIONE IN RAME PER GAS MEDICALI TUBAZIONE in rame di qualità senza saldature, adatta per la distribuzione dei gas medicali secondo le prescrizioni UNI 13348 (Cu DHP 5649-65), con pareti liscie e disossidate, preventivamente collaudata, nei diametri e spessori indicati. Compresi: Staffatura su apposite staffe in materiale plastico, conformate per permettere al lubo la completa scorrevolezza assiale oltre che modo il loro isolamento da eventuali correnti vaganti, distanza massima fra le staffe di 2 metri; tubazione in rame in barra del tipo omologato alla distribuzione di gas medicali, di qualsiasi diametro secondo la norma EN 13348; sfridi di lavorazione; Saldature realizzate con apposita lega ad altissimo tenore d'argento (55%), con punto di fusione a 620 °C in accordo alla norma UNI 13133 "Brasatura forte"; Flussaggio saldature con gas		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	inertizante; Etichette indicanti il colore, il nome e la direzione del gas; controllo tenuta a pressione; materiale vario di consumo (guarnizioni, oneri di saldatura con brasatura in lega d'argento); e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a perfetta regola d'arte. TUBAZIONE IN RAME PER GAS MEDICALI D=8/10 mm **euro (ventisei/88)**	m	26,88
Nr. 154 N.04.032.02	**TUBAZIONE IN RAME PER GAS MEDICALI D=10/12 mm** *T ... m* TUBAZIONE IN RAME PER GAS MEDICALI TUBAZIONE in rame di qualità senza saldature, adatta per la distribuzione dei gas medicali secondo le prescrizioni UNI 13348 (Cu DHP 5649-65), con pareti liscie e disossidate, preventivamente collaudata, nei diametri e spessori indicati. Compresi: Staffatura su apposite staffe in materiale plastico, conformate per permettere al lubo la completa scorrevolezza assiale oltre che modo il loro isolamento da eventuali correnti vaganti, distanza massima fra le staffe di 2 metri; tubazione in rame in barra del tipo omologato alla distribuzione di gas medicali, di qualsiasi diametro secondo la norma EN 13348; sfridi di lavorazione; Saldature realizzate con apposita lega ad altissimo tenore d'argento (55%), con punto di fusione a 620 °C in accordo alla norma UNI 13133 "Brasatura forte"; Flussaggio saldature con gas inertizante; Etichette indicanti il colore, il nome e la direzione del gas; controllo tenuta a pressione; materiale vario di consumo (guarnizioni, oneri di saldatura con brasatura in lega d'argento); e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a perfetta regola d'arte. TUBAZIONE IN RAME PER GAS MEDICALI D=10/12 mm **euro (ventisette/49)**	m	27,49
Nr. 155 N.04.032.03	**TUBAZIONE IN RAME PER GAS MEDICALI D=12/14 mm** *T ... m* TUBAZIONE IN RAME PER GAS MEDICALI TUBAZIONE in rame di qualità senza saldature, adatta per la distribuzione dei gas medicali secondo le prescrizioni UNI 13348 (Cu DHP 5649-65), con pareti liscie e disossidate, preventivamente collaudata, nei diametri e spessori indicati. Compresi: Staffatura su apposite staffe in materiale plastico, conformate per permettere al lubo la completa scorrevolezza assiale oltre che modo il loro isolamento da eventuali correnti vaganti, distanza massima fra le staffe di 2 metri; tubazione in rame in barra del tipo omologato alla distribuzione di gas medicali, di qualsiasi diametro secondo la norma EN 13348; sfridi di lavorazione; Saldature realizzate con apposita lega ad altissimo tenore d'argento (55%), con punto di fusione a 620 °C in accordo alla norma UNI 13133 "Brasatura forte"; Flussaggio saldature con gas inertizante; Etichette indicanti il colore, il nome e la direzione del gas; controllo tenuta a pressione; materiale vario di consumo (guarnizioni, oneri di saldatura con brasatura in lega d'argento); e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a perfetta regola d'arte. TUBAZIONE IN RAME PER GAS MEDICALI D=12/14 mm **euro (trenta/02)**	m	30,02
Nr. 156 N.04.032.04	**TUBAZIONE IN RAME PER GAS MEDICALI D=14/16 mm** *T ... m* TUBAZIONE IN RAME PER GAS MEDICALI TUBAZIONE in rame di qualità senza saldature, adatta per la distribuzione dei gas medicali secondo le prescrizioni UNI 13348 (Cu DHP 5649-65), con pareti liscie e disossidate, preventivamente collaudata, nei diametri e spessori indicati. Compresi: Staffatura su apposite staffe in materiale plastico, conformate per permettere al lubo la completa scorrevolezza assiale oltre che modo il loro isolamento da eventuali correnti vaganti, distanza massima fra le staffe di 2 metri; tubazione in rame in barra del tipo omologato alla distribuzione di gas medicali, di qualsiasi diametro secondo la norma EN 13348; sfridi di lavorazione; Saldature realizzate con apposita lega ad altissimo tenore d'argento (55%), con punto di fusione a 620 °C in accordo alla norma UNI 13133 "Brasatura forte"; Flussaggio saldature con gas inertizante; Etichette indicanti il colore, il nome e la direzione del gas; controllo tenuta a pressione; materiale vario di consumo (guarnizioni, oneri di saldatura con brasatura in lega d'argento); e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a perfetta regola d'arte. TUBAZIONE IN RAME PER GAS MEDICALI D=14/16 mm **euro (trentatre/15)**	m	33,15
Nr. 157 N.04.033.01	**VALVOLE A SFERA INTERCETTAZIONE GAS MEDICALI 16 mm** *V ... m* VALVOLE A SFERA INTERCETTAZIONE GAS MEDICALI Valvole a sfera sgrassate in impianto ad ultrasuoni, complete di codoli a saldare e guarnizioni idonee all'utilizzo con gas medicinali; realizzate in ottone cromato. Compresi: valvola a sfera intercettazione gas medicali; materiale vario di consumo (guarnizioni, oneri di saldatura con brasatura in lega d'argento) per il collegamento all'impianto; oneri per la pulizia ed il collaudo con gas neutro in pressione; e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a perfetta regola d'arte. VALVOLE A SFERA INTERCETTAZIONE GAS MEDICALI 16 mm **euro (centotrentadue/48)**	cad	132,48
Nr. 158 NP-ARCH-001	**Fornitura in opera di parete autoportante tipo EASYPHARMA ... ALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI** *F ...* Fornitura in opera di parete autoportante tipo EASYPHARMA o equivalente, realizzata tramite pannelli modulari tipo sandwich, spessore 45 mm finito, montati in sequenza e sigillati tra di loro a mezzo mastice siliconico. Ogni pannello è contornato da una struttura (telaio) perimetrale di alluminio, dotato di un nucleo interno in polistirene espanso densità 35 kg/m3 e rivestito esternamente sulle due facciate da una lastra di laminato plastico HPL da 4 mm di spessore. Il laminato plastico ad alta pressione (HPL) di 4 mm di spessore, è composto		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	da oltre 40 strati di carta impregnati di resine melaminiche e fenoliche. La lastra di HPL, dim 1300x3050 mm (dimensione standard), presenta all'esterno su entrambi i lati uno strato trasparente di finitura che protegge lo strato decorativo sottostante. Classe di reazione al fuoco B-s1, d0 secondo (EN 13501-1). Colore bianco RAL 9010. I pannelli dovranno essere protetti esternamente da una pellicola di pvc trasparente atta a prevenire danneggiamenti durante le lavorazioni e la posa. Dimensione standard del modulo 1270 x h.3030mm. I pannelli devono essere realizzati in un unico modulo di altezza come da progetto. Per il montaggio delle pareti sono inclusi i profili di finitura ed accessori quali: profili di alluminio curvo e raccordi a pavimento, soffitto, angoli verticali e pezzi speciali quali ottavi e quarti di sfera e terminali porta. La posa delle pareti e di tutti gli accessori dovrà essere effettuata in conformità alla Norme NTC2018. Secondo quanto indicato negli elaborati grafici, i tramezzi devono avere altezza tale da consentire al controsoffitto di risultare" interno" alle pareti di ogni locale in modo da garantire la tenuta all'aria tra i vari locali alle pressioni (negative) di esercizio. Le pareti dovranno essere a perfetta tenuta d'aria. Al termine dei lavori dovrà essere consegnata alla Committente la relativa dichiarazione dell'appaltatore attestante la corretta posa in opera delle pareti e degli accessori in conformità alle istruzioni del costruttore e nel rispetto delle Normative su menzionate. Elaborati grafici di riferimento: PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-03--PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI **euro (centoottantasette/22)**	m2	187,22
Nr. 159 NP-ARCH-002	**Profili di finitura in alluminio,, tipo EASYPHARMA o equi ... ALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI** *P ...* Profili di finitura in alluminio,, tipo EASYPHARMA o equivalente, sgusce (e sottosgusce) orizzontali grezze a pavimento, gusce verticali di finitura in alluminio anodizzato o verniciato per angoli concavi (90°) e convessi (270°) tra pannelli ad ampia curvatura, pezzi speciali per il raccordo delle sgusce negli angoli formati tra pareti verticali e pavimento o tra pareti e controsoffitto (ottavi di sfera), terminali per sgusce nei varchi porta, profilo perimetrale a controsoffitto bianco e pezzi speciali di raccordo. - 198m Profilo in alluminio tipo floor track N 40x90 per pavimentazione in PVC - 225m Profilo R 70 in alluminio grezzo a pavimento completo di carter in alluminio da 200 mm - 321m Profilo R 70 in alluminio anodizzato argento naturale per verticale parete completo di carter in alluminio da 200 mm - 261m Profilo R 70N in alluminio verniciato RAL 9010 per perimetro controsoffitto - 105m Profilo R50 in alluminio anodizzato verticale parete - n. 107 Ottavo di sfera in alluminio grezzo a pavimento da rivestire in PVC - n. 107 Ottavo di sfera in alluminio verniciato RAL 9010 per controsoffitto - n. 35 Quarto di sfera in alluminio grezzo a pavimento da rivestire in PVC - n. 35 Quarto di sfera in alluminio verniciato RAL 9010 per controsoffitto - n. 76 Terminale per porte in alluminio grezzo a pavimento La fornitura include la posa "a regola d'arte" di quanto sopra e tutti i materiali di consumo necssari. la sigillattura dei profilati sulle superfici d'appoggio onde garantire la perfetta tenuta all'aria nelle pressioni di esercizio dei laboratori (+100Pa/-60Pa). Le quantità di cui sopra sono da considerarsi indicative trattandosi di accessori per il montaggio. Elaborati grafici di riferimento; PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-03--PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI **euro (trentanovemilaquarantacinque/49)**	a corpo	39´045,49
Nr. 160 NP-ARCH-002-1	**Fornitura e posa di un pannello smontabile, tipo EASYPHAR ... ALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI** *F ...* Fornitura e posa di un pannello smontabile, tipo EASYPHARMA o equivalente della stessa tipologia e qualità dei pannelli di cui alla voce NP-ARCH-01, utilizzabile per l'inserimento delle apparecchiature di processo all'interno dei laboratori BSL3 completo delle sguscie di fissaggio a pavimento e dei profillati perimetrali per il fissaggio e la tenuta con i pannelli adiacenti. Dimensioni mm 1200x2150h N.B: il pavimento in corrispondenza del varco dovrà essere realizzato con le sgusce sovrapposte al pavimento in PVC in modo da renderle smontabili evitando così la formazione di gradini e di conseguenza di ostacoli al transito dei transpallet in fase di installazione delle macchine di processo. Elaborati grafici di riferimento; PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	euro (settecentocinquantadue/68)	cadauno	752,68
Nr. 161 NP-ARCH-003	**Lavorazioni eseguite in fabbrica per le predisposiziioni ... SI PE-DSE-01-DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (IMPIANTI ELETTRICI)** *L ...* Lavorazioni eseguite in fabbrica per le predisposiziioni necessarie alla successiva installazione di impianti e/o attezzature. Le lavorazioni sui pannelli vengono di seguito indicate; - inserimento n. 250 e scatole di derivazione (mod. Bticino 503-504-506), per cavi elettrici / dati, inclusa la fornitura delle scatole di derivazione (fornitura dei frutti elettrici a carico del fornitore degli im,pianti elettrici), - n. 18 forature nel pannello parete, realizzata mezzo CNC, per inserimento griglie di ripresa completa di profilo in alluminio "C" di chiusura pannello e coibente, - Lavorazione per inserimento di n. 25 manometrici differenziali tipo Magnehelic - Dwyer e sonde di T/UR. Fornitura ed inserimento della strumentazione e degli accessori a carico dell'appaltatore delle opere impiantistiche - Lavorazione per inserimento di 150 conduit in PVC DN32 a parete per cavi elettrici /dati. Lunghezza standard del tubo conduit 3000mm Rif. elaborati grafici di progetto PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-04-INTERBLOCCHI E CONTROLLO ACCESSI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSE-01-DISTRIBUZIONE PRINCIPALE (IMPIANTI ELETTRICI) **euro (diciannovemilacinquecentocinquantasei/90)**	a corpo	19´556,90
Nr. 162 NP-ARCH-004	**Punto di ripresa dell'aria realizzato tramite pareti di t ... ALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI** *P ...* Punto di ripresa dell'aria realizzato tramite pareti di tipo farmaceutico, tipo EASYPHARMA o equivalente, in grado di ospitare un Canister del tipo bag in bag out, inclusa lavorazione per l'inserimento del pannello forato frontale di ripresa interamente eseguita in fabbrica, predisposta per l'alloggiamento di un eventuale pre-filtro e di una serranda di regolazione. Caratteristiche del pannello forato incluso nella fornitura: • Materiale; acciaio inox AISI 304 spessore 5/10. • Finitura: lucidatura elettrolitica • Foratura: 40% (vuoto per pieno) • Assenza di viti di fissaggio a vista. • Perfettamente planare alla parete. • Sistema magnetico per l'accopppiamento sede/griglia frontale. • Facile manutenzione e pulizia. • dimensioni fino a mm. 600x900 (lxh) E' incluso nella fornitura di quanto sopra, la posa, la sigillatura di tutti gli angoli e dei punti d accoppiamento in seguenza tra pannelli in modo da garantire la perfetta tenuta all'aria, la lavorazione per l'inserimento del pannello forato di ripresa e la botola per accedere al vano canister per la sostituzione del filtro, materiali di consumo e lavorazioni accessorie. Rif. elaborati grafici di progetto; PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI **euro (novecentoquarantaotto/75)**	cadauno	948,75
Nr. 163 NP-ARCH-005	**Fornitura in opera di Visiva , tipo EASYPHARMA o equivale ... ALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI** *F ...* Fornitura in opera di Visiva , tipo EASYPHARMA o equivalente, complanare inserita in fabbrica su parete mobile dimensioni 900x1000h: realizzata con vetro di sicurezza 3+3 mm antisfondamento, con canalina in alluminio forellinata contenente sali anticondensa sigillatura esterna complanare con mastice siliconico colore nero. Posizione secondo elaborato grafico di progetto. Completa di cannocchiale realizzato con pannelli sandwich per la finitura dell'intercapedine formata tra la finestra sul pannello del laboratorio e la finestra esterna del fabbricato e di tendina oscurante veneziana motorizzata con attuatore. Elaborati grafici di riferimento: PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI **euro (millequattrocentonovantadue/70)**	cad.	1´492,70
Nr. 164	**Fornitura in opera di visiva , tipo EASYPHARMA o equivale ... ALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-**		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
NP-ARCH-006	**DETTAGLI COSTRUTTIVI** *F ...* Fornitura in opera di visiva , tipo EASYPHARMA o equivalente, complanare inserita su porta dimensioni 500x700h. Realizzata con vetro di sicurezza 3+3 mm antisfondamento, canalina in alluminio forellinata contenente sali anticondensa, siigillatura esterna complanare con mastice siliconico colore nero. Posizione secondo elaborato grafico di progetto, per porte a singola e doppia anta Elaborati grafici di riferimento: PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI **euro (duecentoquaranta/35)**	cad.	240,35
Nr. 165 NP-ARCH-007	**Fornitura in opera di Visiva , tipo EASYPHARMA o equivale ... ALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI** *F ...* Fornitura in opera di Visiva , tipo EASYPHARMA o equivalente, complanare inserita in fabbrica su porta dimensioni 500x700h : realizzata con vetro di sicurezza 3+3 mm antisfondamento, con canalina in alluminio forellinata contenente sali anticondensa sigillatura esterna complanare con mastice siliconico colore nero. Posizione secondo elaborato grafico di progetto. Completa di cannocchiale realizzato con pannelli sandwich per la finitura dell'intercapedine tra la finestra su pannello del laboratorio e la finestra esterna e di tendina oscurante veneziana motorizzata con attuatore. Elaborati grafici di riferimento: PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI **euro (millecentosessantatre/80)**	cadauno	1´163,80
Nr. 166 NP-ARCH-008	**Fornitura in opera di Visiva , tipo EASYPHARMA o equivale ... ALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI** *F ...* Fornitura in opera di Visiva , tipo EASYPHARMA o equivalente, complanare inserita in fabbrica su parete mobile dimensioni 900x1000: realizzata con vetro di sicurezza 3+3 mm antisfondamento, con canalina in alluminio forellinata contenente sali anticondensa sigillatura esterna complanare con mastice siliconico colore nero. Posizione secondo elaborato grafico di progetto. Completa di cannocchiale realizzato con pannelli sandwich per la finitura dell'intercapedine tra la finestra su pannello del laboratorio e la finestra esterna . Elaborati grafici di riferimento: PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI **euro (quattrocentoquarantadue/75)**	cadauno	442,75
Nr. 167 NP-ARCH-009	**Passamateriale statico , tipo EASYPHARMA o equivalente, r ... ALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI** *P ...* Passamateriale statico , tipo EASYPHARMA o equivalente, realizzato in acciaio inox AISI304 con finitura "scotch brite" Ante vetrate sp.45 mm, realizzata con vetro di sicurezza 3+3mm su ambi i lati, installate su profilo in alluminio anodizzato. Maniglia in acciaio inox satinato e scrocco meccanico in teflon. Dimensioni utili degli sportelli per inserimento materiale: 600x600 mm. Integrato nella parete del laboratorio. Dimensioni interne del passamateriale: 600x350xh.600 mm. - Passbox a due ante dimensioni nominali interne 600x350xh.600mm Accessori inclusi: - Maniglia in acciaio per blocco anta pass box - Pannello smontabile lato superiore del pass box, per ispezioni e manutenzioni - Unità a relè di potenza tipo Power Driver con PLUG RJ45 - 8 poli ad innesto rapido per installazione facilitata e cablaggio istantaneo. È l'unità atta ad azionare N. 2 comandi di uscita (temporizzati e gestiti dalla centralina alimentati a 230Vac/50-60Hz paralleli e separati per un carico totale di 16A (da suddividere sulle 2 prese d'uscita). Detti comandi sono disponibili su 2 prese "output" "femmina" universali (per schuko / USA / Euro a 16A e/o 10A) atte ad accogliere qualsiasi spina di alimentazione per gli apparati da pilotare (impianti trattamento, ventole, lampade UV, ecc.).Compattata in scatola in plastica antiurto (dim. 160 x 120 x 80 mm) in esecuzione da parete e/o cielino. Cablaggio elettrico: accessori installati e testati durante le fasi di produzione. N.1 centralina a 2 porte per il pass through (PB1+PB2) Elaborati grafici di riferimento; PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI,		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	PE-DSS-03--PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI **euro (settemilatrecentotrentasette/00)**	a corpo	7´337,00
Nr. 168 NP-ARCH-010	**Passamateriale , tipo EASYPHARMA o equivalente, realizzat ... ALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI** *P ...* Passamateriale , tipo EASYPHARMA o equivalente, realizzato in acciaio inox AISI304 con finitura "scotch brite", ante sp.45 mm realizzate con pannelli della stessa tipologia e caratteristiche dei pannelli utilizzati per le partizioni verticali, installate su profilo in alluminio anodizzato. Maniglia in acciaio inox satinato e scrocco meccanico in teflon per l'apertura/chiusura. INCLUSO: - Coppia di lampade UV germicida. - Griglia forellinata in acciaio INOX sul piano d'appoggio, di facile rimozione per pulizia. - Passbox a due ante dimensioni nominali interne 800x1100xh.1000mm - Dimensioni utili di passaggio ante: 700xh.1000 mm - Maniglia in acciaio per blocco anta pass box - Pannello smontabile lato superiore del pass box, per ispezioni e manutenzioni - Unità a relè di potenza tipo Power Driver con PLUG RJ45 - 8 poli ad innesto rapido per installazione facilitata e cablaggio istantaneo. È l'unità atta ad azionare N. 2 comandi di uscita (temporizzati e gestiti dalla centralina alimentati a 230Vac/50-60Hz paralleli e separati per un carico totale di 16A (da suddividere sulle 2 prese d'uscita). Detti comandi sono disponibili su 2 prese "output" "femmina" universali (per schuko / USA / Euro a 16A e/o 10A) atte ad accogliere qualsiasi spina di alimentazione per gli apparati da pilotare (impianti trattamento, ventole, lampade UV, ecc.).Compattata in scatola in plastica antiurto (dim. 160 x 120 x 80 mm) in esecuzione da parete e/o cielino. - Cablaggio elettrico, connettori, canale di convoglio flusso (solo predisposizione) e accessori installati e testati durante le fasi di produzione.. N.1 centralina a due porte + sistema di gestione di una unità Power-Driver per il controllo temporizzato delle lampade UV per i Pass-Through PTA e MAL Elaborati grafici di riferiment: PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI **euro (undicimilasettecentosettantasei/25)**	cadauno	11´776,25
Nr. 169 NP-ARCH-011-1	**Porta a Battente , tipo EASYPHARMA o equivalente: pannell ... ALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI** *P ...* Porta a Battente , tipo EASYPHARMA o equivalente: pannello spessore totale 45 mm. Rivestimento esterno in laminato plastico monodecoro stratificato spessore 4 mm in classe B-S1-D0 (ignifugo) di reazione al fuoco. Protezione sulle superfici a vista con pellicola adesiva atta a prevenire danneggiamenti durante le varie fasi di lavorazione, colore da stabilire con la Committente. Coibentazione interna in polistirene densità 35kg/mc. Telaio perimetrale interno pannello in profilo estruso d'alluminio, profilo stipite e anta in estruso d'alluminio anodizzato a sezione arrotondata, con guarnizione di tenuta perimetrale, perfettamente planare con la superficie del pannello. Unione pannello alluminio con mastice siliconico. Cerniere esterne Dorma. Apertura 160°. Accessori inclusi - Maniglia in acciaio INOX. - Air-stop a pavimento su anta porta - Chiudiporta meccanico esterno, a spinta regolabile e scatto finale idoneo per le pressioni (negative) di progetto. Air stop a pavimento su anta porta Elaborati grafici di riferimento; PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI **euro (duemilacinquecentoventiotto/34)**	cad.	2´528,34
Nr. 170 NP-ARCH-011-2	**Porta a Battente , tipo EASYPHARMA o equivalente,: pannel ... ALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI** *P ...* Porta a Battente , tipo EASYPHARMA o equivalente,: pannello spessore totale 45 mm.Rivestimento esterno in laminato plastico monodecoro stratificato spessore 4 mm in classe B-S1-D0 (ignifugo) di reazione al fuoco. Protezione sulle superfici a vista con pellicola adesiva atta a prevenire danneggiamenti durante le varie fasi di lavorazione. , colore da stabilire con la Committente. Telaio perimetrale interno pannello in profilo estruso d'alluminio, profilo stipite e anta in estruso d'alluminio anodizzato a sezione arrotondata, con guarnizione di tenuta perimetrale, perfettamente planare con la		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	superficie del pannello. Unione pannello alluminio con mastice siliconico. Cerniere esterne Dorma. Apertura 160°. Accessori inclusi - Maniglia in acciaio INOX. - Air-stop a pavimento su anta porta - Chiudiporta meccanico esterno, a spinta regolabile e scatto finale idoneo per le pressioni (negative) di progetto . Air stop a pavimento su anta porta Elaborati grafici di rigerimento; PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-03--PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI **euro (millesettecentotrentaotto/55)**	cad.	1´738,55
Nr. 171 NP-ARCH-015	**Fornitura con posa di un sistema di gestione interblocco ... ire il sistema perfettamente funzionante e a regola d'arte** *F ... e* Fornitura con posa di un sistema di gestione interblocco porte secondo la strategia indicata nell'elaborato grafico PE-DSS-04-INTERBLOCCHI E CONTROLLO ACCESSI. *Centralina di controllo.* Il sistema previsto è basato su più unità di controllo a microprocessore tra loro connesse in cascata ove risiedono tutte le logiche funzionali richieste dal presente impianto. Il sistema è in grado di applicare specifiche logiche di interblocco tra le porte di un varco per l'ingresso e/o l'uscita del personale (SAS), tra le porte di un "corridoio" o di un passa materiali, comandare le elettro-serrature, i semafori ed altri accessori (lettori, tastiere, ecc.), applicare logiche di "recovery time" (temporizzatori impostabili), produrre allarmi in caso di due porte aperte nello stesso varco oppure di "porta aperta" oltre un tempo preimpostato, fornire energia a tutto l'impianto (batteria tampone) e sbloccare le porte tramite appositi pulsanti anche in emergenza. Le centraline sono del tipo a 2 o 4 canali interbloccate con logica "multiselect" multi-programmabile ampliabile per interblocchi multipli. Le connessioni di ogni scheda con i dispositivi di segnalazione e di attuazione in campo sono effettuate tramite connettori femmina RJ45 - 8 poli ad innesto rapido. Nel contenitore in plastica trovano spazio una o due schede madri intercollegate secondo la configurazione e l'alimentatore carica batteria, nel ns. caso, a 24Vdc/1.5A per rete 230Vac-50Hz. Marca Tecnodimensione modello serie Pharmatronix o equivalente. I programmi predefiniti sono selezionabili tramite DIPSWITCHES secondo le logiche di seguito indicate: - Interblocco mono/bidirezionale - Logica "al Verde", "al Rosso", "mista V/R" - Interblocchi multipli "a stanza", a "corridoio", interferenti "stanza/corridoio" - Gestione Pass Box, spogliatoi decontaminazione con o senza temporizzazione (regolabile) - Pilotaggio elettrocatenacci e/o incontri elettrici fail-safe/fail-secure. - Transiti solo ad autorizzati con tastiere codice/lettori badge - Sblocco (blocco) d'emergenza singola porta e/o generale - Allarme ritardato "time-out" singola porta - Allarme immediato per "2 porte attigue" aperte contemporaneamente - Possibilità di ulteriori logiche funzionali impostabili sono previste: - N.4 centraline a 2 porte - N.3 centraline a 3 porte - N.2 centraline a 4 porte *Semafori con pulsante sblocco porta manuale* Semaforo tipo Tecnodimensione SLIM-DUALUX tipologia 1 tecnica "Click & Go" o equivalente, a complanarità totale a scomparsa, per incasso "a filo piano" serramento senza flangia in modo da ottenere una superficie "liscia" (senza asperità) facilmente lavabile. Predisposto con schermo diffusore avente "gradino G" per profilati con spessore 1,6 mm, alimentazione 24 Vdc/40mA. Completo di mascherina di copertura autoadesiva da applicare ad impianto ultimato. Sono previsti N. 2 semafori per ogni porta con le seguenti caratteristiche; - N.2 plugs connettori femmina RJ45-8 poli ad innesto rapido - N.1 Dummy load (fine linea). - Luce Verde/Rossa + cicalino + pulsante multifunzione con contatti di scambio "dry" (liberi di tensione). - N.1 mascherina di copertura autoadesiva in policarbonato 180 x 30 mm R2,5 spessore 0,3 mm con ideogrammi internazionali a 7 colori. sono previsti: - N.32 semafori su n.16 porte *Blocco porta elettromagnetico* Blocco porta elettromagnetico completo di blocco meccanico con elettromagnete integrato nel profilo porta, completo di circuiteria elettronica, sensore Reed per il controllo stato porta e plug Click&Go per la connessione rapida con la scheda di controllo. Funzionamento del sistema con corrente a 24Vdc, Forza di tenuta alla spinta 600 Newton più che sufficiente a contrastare aperture indebite della porta, alimentazione della centralina. Marca Tecnodimensione o equivalente. - N. 16 Blocco porta		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	il sistema sarà completo dei cavi per il collegamento di tutto il materiale in campo e di ogni altro accessorio necessario per fornire il sistema perfettamente funzionante e a regola d'arte **euro (milletrecentodue/95)**	a corpo	1´302,95
Nr. 172 NP-ARCH-015-3	**Fornitura in opera di Armadietti del tipo integrato con l ... ALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI** *F ...* Fornitura in opera di Armadietti del tipo integrato con le pareti del laboratorio, tipo EASYPHARMA o equivalente, realizzati in multistrato con bordatura in ABS, ante rivestite in laminato plastico sp. 8/10 con: tubo appenderia, predisposizione per aspirazione ove necessaria, griglia di aspirazione, num. 2 ripiani interni, pomolo con chiave. Cerniere interne. Colorazione come da parete mobile (RAL9010) - Versione con doppia anta a "L" - Fronte/Retro, dimensione per ogni modulo armadio 350x400xh.1800mm (n. 5 moduli) - Modulo superiore Versione con ripiani a giorno Dimensione 350x400xh.1200mm (n.1 (n.1 modulo) - Modulo inferiore con sistema di apertura Vasistas per raccolta indumenti sporchi. Dimensione 350x400xh.600mm (n.1 modulo) Blocco armadi: Totale n.5 moduli armadio + n.1 modulo a giorno con raccolta indumenti sporchi) Elaborati grafici di riferimento: PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI PE-DSS-07-ABACO INFISSI PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI **euro (settemilatrecentotrentasette/00)**	a corpo	7´337,00
Nr. 173 NP-ARCH-015-4	**Fornitura in opera di Panca , tipo EASYPHARMA o equivalen ... S-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI** *F ...* Fornitura in opera di Panca , tipo EASYPHARMA o equivalente, realizzata con pannello sp.45 mm rivestito in laminato plastico stratificato sp.4 mm. Profili ad angoli arrotondati in alluminio argento naturale R50. Predisposta a pavimento per profilo arrotondato. Elaborati grafici di riferimento: PE-DSS-02-PARTIZIONI VERTICALI, PE-DSS-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI **euro (milleseicento/73)**	cad.	1´600,73
Nr. 174 NP-ARCH-015-5	**FORNITURA DI TAVOLI DA CLEAN ROOM; I banchi devono essere ... (LXPXH) - N. 5 TAVOLI DIMENSIONI mm 600X900X850 (LXPXH)** *F ...* FORNITURA DI TAVOLI DA CLEAN ROOM; I banchi devono essere interamente realizzati in acciaio inox AISI 316 o 304, dotati di piano con sponda posteriore almeno da 100 mm h, profili stondati e bordi antitaglio. Struttura interamente saldata con piedini livellabili in acciaio AISI 304, quattro gambe di sostegno, struttura di tipo aperto (per poter inserire frigo/freezer sottobanco o avere postazione di lavoro es. microscopio). I banchi sono da rendere contigui con la parete sigillando adeguatamente le parti di connessione con sigillante siliconico, in modo che non permanga spazio vuoto tra sponda posteriore e parete stessa. I piani di lavoro devono essere lisci e sufficientemente robusti da poter sostenere il carico di una centrifuga da banco refrigerata ed accessori, aventi un peso stimato di 90 kg. Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Il montaggio è computato su una voce separata - N. 2 TAVOLI DIMENSIONI mm 1800X900X850 (LXPXH) - N. 7 TAVOLI DIMENSIONI mm 1200X900X850 (LXPXH) - N. 5 TAVOLI DIMENSIONI mm 600X900X850 (LXPXH) **euro (ventiduemilaquattrocentotredici/17)**	a corpo	22´413,17
Nr. 175 NP-ARCH-015-6	**FORNITURA DI Cassettiere min. 45 cm di larghezza su ruote ... taggio è computato su una voce separata - N. 3 CASSETTIERE** *F ...* FORNITURA DI Cassettiere min. 45 cm di larghezza su ruote piroettanti, realizzate in acciaio AISI 304 o 316, a 3 cassetti. Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Il montaggio è computato su una voce separata - N. 3 CASSETTIERE **euro (settemilacentosette/98)**	a corpo	7´107,98
Nr. 176 NP-ARCH-016	**Fornitura in opera di un controsoffitto speciale idoneo p ... o; PE-DSA-09-CONTROSOFFITTO PE-DSA-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI** *F ...*		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	Fornitura in opera di un controsoffitto speciale idoneo per ambienti a contaminazione controllata, tipo EASYPHARMA o equivalente, composto da - una struttura realizzata tramite un profilo estruso d'alluminio verniciato bianco RAL 9010, sezione a "T" con doppia costa verticale chiusa superiormente. Longheroni portanti e traversi ancorati tra loro tramite piastre in alluminio pressofuso. Il reticolo è sostenuto e regolato in altezza, con l'utilizzo di tiranti a vite antagonista serrati sul reticolo mezzo barre filettate diam. 10mm sospese dal solaio sovrastante il locale ospitante. Modulistica atta all'alloggiamento di filtri, griglie e corpi illuminanti d'ogni dimensione. Modularità nominale 600x600 da adeguare in fase di realizzativa con dei piccoli aggiustamenti in funzione delle dimensioni dei filtri e dei corpi illuminanti - Pannellatura per controsoffitto; Pannello tipo SAP sandwich realizzato con alluminio sp. 6/10 / Polistirene densità 30 kg/m3 / alluminio sp.6/10 conducibilità termica dichiarata pari a 0,033 W/mK (EN 12667 O 13163). Rall 9010 per uno spessore totale di 10 mm classificazione B-S2-D1, completo di mollette ferma-pannello sigillati con silicone o idonea guarnizione per garantire la tenuta all'aria alla pressione del progetto di +100Pa/-60Pa. La posa del controsoffitto non dovrà essere del tipo passante rispetto alle pareti mobili onde evitare trafilamenti d'aria tra locali adiacenti a pressioni differenti, di conseguenza, dovrà essere installato all'interno del perimetro delle pareti perimetrali/divisorie di ogni singolo locale come indicato negli elaborati grafici di progetto. Inoltre, la posa dovrà consentire eventuali future modifiche nel lay out sia delle pareti interne che del controsoffitto stesso e dovrà essere a perfetta tenuta d'aria. I Oltre alle suddette specifiche del controsoffitto legate alle garanzie funzionali della particolare applicazione, tutti I materiali utilizzati e le modalità di posa devono essere conformi alle prescrizioni delle normative in vigore (UNI 13964-2007 e s.m.i e delle NTC2018 e s.m.i, leggi regionali FVG ecc.) ed alle istruzioni di montaggio del costruttore. Le modalità e le specifiche tecniche di posa e di dimensionamento sono riportate - nel Capitolato speciale di appalto parte tecnica CSA - "Art: B3.1- CONTROSOFFITTO LABORATORI BSL3" - negli elaborati grafici di riferimento: PE-DSA-09-CONTROSOFFITTO PE-DSA-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI Elaborati grafici di riferimento; PE-DSA-09-CONTROSOFFITTO PE-DSA-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI **euro (centoottantadue/41)**		182,41
Nr. 177 NP-ARCH-15-7	**FORNITURA di Sgabelli autoclavabili in acciaio inox AISI ... o dall'Ente. Il montaggio è computato su una voce separata** *F ...* FORNITURA di Sgabelli autoclavabili in acciaio inox AISI 304, ergonomici, seduta con altezza regolabile, base con ruote. Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Il montaggio è computato su una voce separata **euro (novecentocinquantatre/41)**	cadauno	953,41
Nr. 178 NP-ARCH-16.1	**PAVIMENTO PVC FLESSIBILE OMOGENEO tipo MIIPOLAM AFFINITY ... altro onere per dare il pavimento finito a regola d'arte.** *P ... .* PAVIMENTO PVC FLESSIBILE OMOGENEO tipo MIIPOLAM AFFINITY o equivalenti: Fornitura e posa in opera di pavimento in PVC La pavimentazione dovrà essere realizzata utilizzando un pavimento in PVC flessibile ed omogeneo, presso-calandrato a doppia pressa, monostrato, conforme alla normativa ISO 10581 (EN 649) e EN 14041, provvisto di marcatura CE, antistatico EN1815 kV <2, tipo MIPOLAM AFFINITY della Gerflor o equivalente con disegno non direzionale granigliato nei colori a scelta della DL, di spessore 2,0 mm, peso 2.800 g/m2, impronta residua 0,02 mm, in piastre da 60,8 x 60,8 cm, reazione al fuoco Bfl-s1 (EN 13501-1). La superficie del pavimento avrà il trattamento Evercare in poliuretano fissato a raggi UV e fotoreticolato al laser, tale da conferire al pavimento un'alta resistenza all'abrasione, alle macchie, ai prodotti chimici e un'azione batteriostatica e inibizione alla crescita dei batteri permanente superiore al 99% secondo ISO 22196 e una proprietà antivirale che riduce la presenza dei virus sulla superficie del 99,7% in 2 ore secondo la normativa ISO 21702. Il pavimento non richiederà alcuna ceratura e garantirà eccellenti caratteristiche e facilità di manutenzione per tutta la durata della vita del prodotto. Le emissioni di VOC (sostanze volatili organiche) della pavimentazione da utilizzarsi, dovranno essere secondo la norma ISO 16000-6 a distanza di 28 gg inferiori a 10 nanogrammi/m3 e la pavimentazione dovrà essere in possesso delle certificazioni EPD, REACH, AgBB, HQE, M1 e Floorscore. Il pavimento dovrà avere la certificazione antiscivolo in riferimento al Decreto Ministeriale 14/06/1989 nr. 236 art. 8.2.2. Pavimentazioni - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità degli edifici pubblici e privati "determinazione del coefficiente d'attrito dinamico - Metodo BCRA valore richiesto > 40 ". La qualità del prodotto dovrà corrispondere alla certificazione ISO 9001 (qualità), ISO 14001 (ambiente) e OHSAS 18001 (sicurezza). La posa del pavimento dovrà essere eseguita su massetto solido, compatto, piano, liscio, asciutto (umidità max 2,0%), pulito e privo di fessurazioni, previa preparazione del piano di posa con stesura di primer promotore di adesione, la rasatura utilizzando idonei prodotti autolivellanti a base cementizia, l'incollaggio con idonei		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	collanti, attenendosi alle prescrizioni delle case produttrici e la termosaldatura dei giunti con apposito cordolo in PVC; sono compresi tagli, sfridi e ogni altro onere per dare il pavimento finito a regola d'arte. **euro (novantacinque/01)**	a corpo	95,01
Nr. 179 NP-ARCH-16.2	**BATTISCOPA A SGUSCIA IN PVC OMOGENEO. MODALITA' DI POSA D ... a terra nella precedente fase di posa delle pareti mobili.** *B ... .* BATTISCOPA A SGUSCIA IN PVC OMOGENEO. MODALITA' DI POSA DEL TIPO PER AMBIENTI A CONTAMINAZIONE CONTROLLATA NEL SETTORE FARMACEUTICO: I raccordi tra pavimento e pareti saranno realizzati, per quanto riguarda il laboratorio BSL3, mediante sguscia in alluminio, sino alla complanarità tra parete e pavimentazione (altezza 90mm), sulla quale sarà applicato il foglio PVC del pavimento. I profilati di raccordo compreso gli accessori (ottavi e quarti di sfera, terminali porta) verranno posati nella precedente fase di installazione delle pareti. Tutte le giunzioni, raccordi ed angoli verranno eseguite in termosaldatura mediante cordolo in PVC. E' compresa nella lavorazione la 'esecuzione delle saldature a caldo tra i pannelli del pavimento. E' incluso il taglio a V dei bordi tra i pannelli per creare la sede per la successiva saldatura eseguita tramite la posa a caldo di un cordone continuo in materiale termoplastico e successiva raschiatura della parte eccedente di materiale per rendere la superficie perfettamente liscia. Esecuzione di un risvolto omogeneo sulle sgusce delle pareti in modo da creare la perfetta continuità superficiale tra pavimento e pareti priva di gradini e fessure che potrebbero creare punti di difficile pulizia e disinfezione delle superfici e di conseguenza le sedi favorevoli alla crescita di batteri. Esecuzione del risvolto anche per tutti gli angoli arrotondati (a 90 e 270°). Le sgusce in alluminio inclusi i pezzi speciali per gli angoli arrotondati saranno predisposti e fissati a terra nella precedente fase di posa delle pareti mobili. **euro (quarantacinque/00)**	m	45,00
Nr. 180 NP-CDZ-51	**Pitturazione con una prima mano di antiruggine al fosfato ... tro o sviluppo equivalente: - da 4 cm a 15cm di diametro** *P ... o* Pitturazione con una prima mano di antiruggine al fosfato di zinco o di resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, con diametro o sviluppo equivalente. Compresa ogni occorrente pulizia preliminare, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Pitturazione con una seconda mano di antiruggine al fosfato di zinco o di resine acriliche in soluzione acquosa, su manufatti lineari quali tubi, paraspigoli, profilati e simili, con diametro o sviluppo equivalente. Compresa eventuale pulizia, i piani di lavoro e le assistenze murarie. Con diametro o sviluppo equivalente: Con diametro o sviluppo equivalente: - da 4 cm a 15cm di diametro **euro (millecentocinquantauno/70)**	a corpo	1´151,70
Nr. 181 NP-CDZ_01	**Dispositivo di filtrazione assoluta tipo AAF Astrocell o ... ORATO: PE_DSS10 - CONTROSOFFITTO - SOTTOTETTO - FOROMETRIE** *D ... E* Dispositivo di filtrazione assoluta tipo AAF Astrocell o equivalente, posto a controsoffitto come elemento terminale dell'impianto di immissione dell'aria in grado di costituire, considerando la tipologia dei laboratori oggetto del presente appalto, una barriera contro la fuoriuscita dei microorganismi verso l'esterno in caso di inversione della pressione interna del laboratorio e nello stesso tempo garantire l'immissione nei laboratori di una quantità di aria filtrata su filtri assoluti tale da rispettare le normative applicabili nella specifica applicazione. Il diffusore portafiltro sarà costituito da un cassonnetto in alluminio dotato di imbocco circolare dall'alto da 250mm, un pannello filtrante di efficienza H14 a tenuta liguida o altro sistema equivalente in grado di garantire la tenuta tra filtro e cassonetto per tutta la vita del filtro sia per la pressione positiva creata a monte, all'interno del condotto di alimentazione, che per la pressione negativa alla quale si troveranno i laboratori in fase operativa. I cassonetto dovrà essere appoggiato sul profilo del controssoffitto e sigilato su piano d'appoggio tramite mastice siliconico o altro sistema idoneo, e fissato in modo da resistere alle pressioni di esercizio. Per la posa dovrà essere rispettata la norma NTC2018 e smi. - Dimensioni cassonetto : mm 610x610x183h - Collare ingresso aria DN250 con serranda di taratura - Dimensioni filtro assoluto; mm 575x575x104h media pack da 48mm di spessore, a tenuta liquida, - Portata nominale a 0.45m/s 535mc/h - Perdita di carico iniziale 125Pa alla portata nominale, - Divider con presa centrale - Efficienza minima H14 (99,995%) muniti del certificato di controllo effettuato in fabbrica secondo standard EN1822 - cambio del filtro dal basso senza dover smontare o aprire il controsoffitto (tassativamente). Non sono ammessi filtri del tipo usa e getta anche a causa dello spazio estremamente ridotto tra copertura e controsoffitto. RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSS10 - CONTROSOFFITTO - SOTTOTETTO - FOROMETRIE **euro (settecentocinquantatre/61)**	cad	753,61
Nr. 182	**Unità polivalente modulare ad alta efficienza per impiant ... d'acqua - kit tubi connessioni vaschetta raccogli**		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
NP-CDZ_06	**condensa** … **Unità polivalente** modulare ad alta efficienza per impianti a 4 tubi con compressori scroll, circuiti frigoriferi indipendenti, scambiatori a piastre o a fascio tubiero per i circuiti utenza di raffreddamento e di riscaldamento, sorgente aria e ventilatori assiali. Caratteristiche: - Marca BlueBox Sky S4 R5 SLN 40.4 / EC o equivalente, Potenza raffreddamento: **340 kW; Potenza riscaldamento: 234 kW** - Refrigerante: Tipo R454B atossico, non infiammabile (miscela tra R32 al 69% ed R1234yf al 31% con glide limitato) - Struttura: tipo modulare a telaio portante, realizzata in lamiera zincata e verniciata con polveri poliesteri RAL 5017/7035 a 180°C con alta resistenza agli agenti atmosferici. Tutta la viteria è in acciaio inox - Compressori: tipo ermetico scroll a spirale orbitante collegati in tandem, dotati di spia di livello olio, linea di equalizzazione dell'olio e protezione elettronica. - Scambiatore lato sorgente: realizzati con batterie a pacco alettato con tubi in rame e alettatura in alluminio. - Ventilatori: Tipo assiale direttamente accoppiati ad un motore elettrico trifase a 6 poli, con protezione termica integrata (klixon) e grado di protezione IP 54. Circuito frigorifero, ogni circuito frigorifero dell'unità comprende: Rubinetto d'intercettazione nella linea del liquido, Prese di carica da 5/16", Spia del liquido, Filtro disidratatore a cartuccia solida sostituibile, Due valvole di espansione elettronica per circuito, Valvola termostatica meccanica dedicata allo sbrinamento, Valvola di inversione a 4 vie, Separatore di aspirazione, Accumulatore di liquido, Trasduttori di pressione per la lettura dei valori di alta e bassa pressione, Pressostati di alta pressione, Valvole di sicurezza, Kit idronico (n°2 pompe circuito caldo, n°2 pompe circuito freddo), Quadro elettrico: Il quadro elettrico è realizzato in una cassetta in lamiera zincata e verniciata con ventilazione forzata e grado di protezione IP54. Il quadro dell'unità base comprende: - sezionatore generale, interruttori automatici compressori a taratura fissa, fusibili a protezione dei ventilatori e dei circuiti ausiliari, teleruttori ventilatori, regolatore di giri dei ventilatori a taglio di fase, interruttori magnetotermici pompe (se presenti), monitore di fase, contatti puliti di allarme generale, singoli contatti puliti di funzionamento per compressori, ventilatori e pompe (quando presenti), ingresso digitale per l'ON/OFF generale, ingresso digitale per l'ON/OFF del circuito freddo, ingresso digitale per l'ON/OFF del circuito caldo, sonda di temperatura dell'aria esterna, controllo a microprocessore con display accessibile dall'esterno Tutti i cavi elettrici all'interno del quadro sono numerati e la morsettiera dedicata ai collegamenti del cliente è colorata in blu per l'immediata individuazione in quadro. Alimentazione standard dell'unità è 400V/3~/50Hz. Il controllo dei dati è comandanto e controllato dal sistema DESIGO cc (conteplato in altra voce). Le fFunzioni principali del controllo sono: - Regolazione della temperatura dell'acqua, con controllo dell'acqua in uscita sia sullo scambiatore freddo che sullo scambiatore caldo, Protezione antigelo, Temporizzazioni compressor, Rotazione automatica sequenza avviamento compressori, Registrazione dello storico di tutti gli ingressi, le uscite e gli stati macchina, Registrazione delle variazioni di tutti i parametri, registrazione dello storico degli allarmi, Gestione dello sbrinamento, Gestione degli sbrinamenti indipendenti e mai contemporanei sui diversi circuiti frigoriferi, Ingresso digitale per l'ON/OFF generale, Ingresso digitale per l'ON/OFF del circuito freddo, Ingresso digitale per l'ON/OFF del circuito caldo, Porta seriale RS485 con protocollo Modbus, Porta seriale Ethernet con protocollo Modbus e web server integrato e pagina web precaricata, Per maggiori dettagli sulle funzioni disponibili e sulle informazioni visualizzate fare riferimento alla specifica documentazione del controllo. Per default le connessioni seriali presenti come standard sono abilitate alla sola lettura da BMS. L'abilitazione alla scrittura da BMS è da richiedersi in fase d'ordine. Funzioni principali del web server: La pagina web deve permettere di eseguire le seguenti funzioni: - Visualizzazione delle principali informazioni sull'unità quali n° di matricola , la taglia, il tipo di refrigerante - Visualizzazione dello stato generale della macchina: temperature di ingresso e uscita acqua, temperatura dell'aria esterna, modalità di funzionamento, pressioni di evaporazioni e condensazione, temperature di aspirazione e scarico - Visualizzazione dello stato di compressori, ventilatori,pompe, valvole di espansione elettroniche - Visualizzazione in real time dei grafici delle principali grandezze - Visualizzazione dei grafici delle grandezze storicizzate - Visualizzazione storico allarmi - Visualizzazione dello stato di tutti gli I/O del controllo - Gestione utenti su più livelli - ON/OFF da remoto - Cambio set point da remoto - Cambio delle fasce orarie da remoto - Selezione modalità estate inverno da remoto HMI - Temperatura di ingresso e uscita acqua del circuito freddo - Temperatura di ingresso e uscita acqua del circuito caldo - Set di temperatura e differenziali impostati - Descrizione degli allarmi - Contatore di funzionamento e numero degli avviamenti dell'unità, dei compressori e delle pompe (se presenti) - Valori di alta e bassa pressione, e relative temperature di condensazione ed evaporazione - Temperatura dell'aria esterna		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	- Surriscaldamento in aspirazione ai compressori Controlli e sicurezze Tutte le unità sono dotate dei seguenti organi di controllo e sicurezza: - Pressostato di alta pressione a reinserzione manuale - Sicurezza alta pressione a reinserzione automatica ad interventi limitati gestita dal controllo - Sicurezza bassa pressione a reinserzione automatica ad interventi limitati gestita dal controllo - Valvole di sicurezza di alta pressione - Sonda antigelo all'uscita dagli scambiatori utenza - Pressostato differenziale già montato sugli scambiatori utenza - Protezione sovratemperatura compressori e ventilatori Collaudo Tutte le unità vengono collaudate in fabbrica e fornite complete di olio e fluido refrigerante. Compreso di ogni onere e accessorio per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. ACCESSORI INCLUSI: - modulo idraulico con due pompe sul circuito freddo e due pompe sul circuito caldo - manometri - Rubinetti in aspirazione e mandata compressori - Batteria tampone capacitiva per valvola termostatica elettronica - Ventilatori EC - Resistenza antigelo - flussostato acqua - Alimentazione 400/3/50 - Condensatori di rifasamento a a cosf = 0,95 - Soft starter elettronico - Relè di massima e minima tensione - Antivibranti a molla - Relè antintrusione -Batteria con trattamento idrofilico - Resistenza antigelo per vaschetta raccogli condensa - Kit filtri d'acqua - kit tubi connessioni vaschetta raccogli condensa **euro (centocinquantanovemilatrecentonovantaquattro/15)**	cadauno	159´394,15
Nr. 183 NP-CNTR-01	**BMS SIEMENS DESIGO CC _ Integrazione Punti su piattaform ... ATORI PE-DSM-07-P&I STABULARIO PE-DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE** *B ... E* BMS SIEMENS DESIGO CC _ Integrazione Punti su piattaforma BMS Esistente Desigo CC sulla postazione BMS GENERALE - ICGEB (tale postazione dovrà essere attiva e funzionante) comprensivo di nuova aggiunta postazione CLIENT da installare Supervisione Desigo CC con licenza dimensionata per i punti gestiti dalla supervisione degli impianti GESTIONE IMPIANTI PRIMARI, REGOLAZIONE AMBIENTE, ED ILLUMINAZIONE Sistema di supervisione tipo Desigo CC predisposta , se richiesto tramite adeguamento licenze e relative prestazioni , per eventuali implementazione degli impianti tipo speciali (rilevazione incendio, intrusione, controllo accessi , ecc..) - Piattaforma software, facente parte di Desigo CC, già predisposta se richiesto , tramite eventuali aggiunta di pacchetti personalizzati che consente l'erogazione dei servizi digitali ; tale fornisce funzionalità organizzate in moduli, flessibile e scalabile. La Piattaforma software è composta da livello CORE e Moduli Opzionali che abilitano funzionalità specifiche. La piattaforma è nativamente predispsta per l'implemntazione delle applicazioni dello "smart building" - Licenza CC,aggiunta di n°1 client - Licenza CC, aggiunta di 500 punti BA - Touch Panel di alta qualità per operatività e gestione in campo degli impianti primari e controllo dell'automazione ambiente. Display da 7 pollici,alta risoluzione ,con webserver integrato. Funzionalità di zoom integrata. LED dedicato per segnalazione allarmi.Gestione allami,orologi,viste trend. Prodotto della famiglia DESIGO CONTROL POINT. - Gateway per la connessione di un Site (eventuale attivazione ,se richiesto, dei servizi Digitali) - Attività di coordinamento della fornitura, gestione commessa, coordinamento tecnici e supporto all'installazione - Elaborazione e configurazione delle pagine grafiche sulla base delle plamimetrie trasmesse e delle specifiche definite - Messa in servizio e startup, caricamento programmi elaborati a bordo delle unità centrali - Corso di istruzione operatori di 4 ore RIFERIMENTO ELABORATI GRAFICI: PE-DSM-06-P&I LABORATORI PE-DSM-07-P&I STABULARIO PE-DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	euro (ventiunomilasettanta/36)	a corpo	21´070,36
Nr. 184 NP-CNTR-02	**Integrazione Licenza su piattaforma BMS Esistente tipo De ... ricamento programmi elaborati a bordo delle unità centrali** *I ...* Integrazione Licenza su piattaforma BMS Esistente tipo Desigo CC sulla postazione BMS GENERALE - ICGEB (tale postazione dovrà essere attiva e funzionante) per uno Iteriore collegamento CLIENT simultaneo per eventuali accessi tramite Tablet e\o postazioni Client - N. 1 Licenza CC,aggiunta di n°1 client - N. 1 Messa in servizio e startup, caricamento programmi elaborati a bordo delle unità centrali **euro (milleduecentoquaranta/82)**	a corpo	1´240,82
Nr. 185 NP-CNTR-03	**N.1 Controllore di automazione compatta per HVAC e sistem ... ricamento programmi elaborati a bordo delle unità centrali** *N ...* N.1 Controllore di automazione compatta per HVAC e sistemi di automazione degli edifici, liberamente programmabile tramite interfaccia di programmazione grafica. Comunicazione BACnet/IP (certificata BTL). Comunicazione BACnet Secure Connect. 24 ingressi/uscite: 2 ingressi digitali, 8 ingressi/uscite universali, 8 ingressi/uscite super universali, 6 uscite relè ampliabile tramite moduli I/O TXM? Bus KNX PL-Link per il collegamento di sensori e unità ambiente (alimentazione del bus a bordo del controllore). Integrazione Modbus tramite RTU e/o TCP (Max 80 DP). Integrazione di dispositivi BACnet MS/TP (fino a 120 dispositivi su due linee MS/TP). Interfaccia WLAN per l'engineering e la messa in servizio. Fino a 120 datapoint totali tra punti fisici punti di integrazione ModBus. Tensione di esercizio AC o DC 24 V N.1 Modulo TXM1.4D3R 3 uscite digitali a relè individualmente configurabili. Segnalazione uscite con LEDs senza comando manuale locale. Portata contatti 4A (resistivo) oppure 3 A (induttivo a 250 Vca). Dotato anche di 4 ingressi digitali individualmente configurabili. Segnalazione stato ingressi con LEDs N.1 Modulo TXM1.8U, 8 ingressi/uscite universali individualmente configurabili. Ingressi digitali mantenuti, impulsivi o conteggi. Sensori di temperatura o 0..10 Vcc. Uscite analogiche 0..10 Vcc. Segnalazione stato ingressi con LEDs. N. 1 Modulo TXM1.6R, 6 uscite digitali a relè individualmente configurabili. Segnalazione uscite con LEDs senza comando manuale locale. Portata contatti 4A (resistivo) oppure 3 A (induttivo a 250 Vca). N.1 Modulo TXM1.16D, 16 ingressi digitali individualmente configurabili. Segnalazione stato ingressi con LEDs N.2 Modulo TXS1.EF10 per connessione Bus, con trasferimento dell' alimentazione DC 24V ai moduli TX I/O e dispositivi di campo. N. 1 N. 1TXA1.K12 set indirizzi 1...12 con reset N.1 Prestazioni Specialistiche di Coordinamento Fornitura,Engineering, Programmazione N. 1 Messa in servizio e startup, caricamento programmi elaborati a bordo delle unità centrali **euro (settemilanovecentoventiotto/99)**	a corpo	7´928,99
Nr. 186 NP-CNTR-04	**UTA 1 MATERIALE IN CAMPO; Fornitura e posa in opera del m ... ccanico per valvole con corsa 40 mm 0..10 V DC 24V AC /dc** *U ...* UTA 1 MATERIALE IN CAMPO; Fornitura e posa in opera del materiale in campo di seguito descrcitto quale, Sonde di temperatura, sonde di Umidità relativa, sonde di pressione, servocomandi per serrande motorizzate e di valvole a tre vie complete dei servocomandi compresi collegamenti elettrici, test e prove funzionali elaborati grafici finali e manuali e di ogni accessorio e materiale di consumo necessario per dare l'opera compiuta e a regola d'arte Materiali in campo: - N.9 GCA126.1E Servocomando per serranda aria, alimentazione a 24V AC, segnale di posizionamento a 2 punti, con contatti ausiliari. Per guida dello stelo auto-centrante dia. 8...25 mm, sede di passaggio 6...18 mm, indicatore di posizione, stop meccanico, campo di lavoro regolabile fra 0...90°, tasto per sgancio manuale. Servocomando per serranda con cavo di collegamento da 0.9 m, adatto per steli circolari con diametro 8..25 mm o quadrati con sede di passaggio 6...18 mm. Con indicatore di posizione, stop meccanico e tasto per sgancio manuale. Campo di lavoro regolabile fra 0...90 °C. Custodia in alluminio pressofuso. Coppia nominale:16 Nm, Sezione serrande:3,2 m², Rotazione angolare:90°, Tempo di corsa 90° apertura motorizzata:90 s, Ritorno a molla:15 s, Grado di protezione:IP54. - N. 2 QFM2160 Sonde combinate per la misura dell'umidità relativa % e della temperatura nei canali dell'aria. Segnale di misura ur 0...100% e della temperatura. Esecuzione: basetta, coperchio ad innesto, morsettiera e passacavo. Alimentazione:24 V AC o 13,5...35 V DC. Campo ur %:0...95 %. Segnale ur %:0...10 V DC. Campo temperatura:0...50/-35...+35. Segnale temperatura:0...10 V DC. Precisione:± 3% (nel comfort). Precisione Temp.:± 0,8 K. Collegamento:2...5 fili. Grado di protezione:IP 54 - N.1 QFM3160 Sonde combinate per la misura dell'umidità relativa % e della temperatura nei canali dell'aria. Segnale di misura ur 0...100% e della temperatura. Esecuzione: basetta, coperchio con viti, morsettiera e passacavo. Alimentazione:24 V AC o 13,5...35 V DC. Campo ur %:0...100 %. Segnale ur %:0...10 V DC. Campo temperatura:0...50/0...70/-35...+35. Segnale temperatura:0?10 V DC. Precisione Temp.:± 0,6 K. Precisione:± 2%		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	(nel comfort). Collegamento:2...4 fili. Grado di protezione:IP 54 -N.1 QFM81.21 Umidostato per canale dell'aria. Campo di impostazione del setpoint 15..95% u.r. differenziale di commutazione 4% c.a. Grado di protezione IP55 -N.3 QBM81-5 Pressostato per il rilievo pressione differenziale dell'aria. Scala di regolazione: 50..500 [Pa]. Contatto in commutazione. Caratteristiche: diaframma flessibile con misura della pressione dei 2 ingressi (+ e -) e al superamento del setpoint differenziale impostato, attiva il contatto di controllo. Impiego: per rilevare lo stato di funzionamento dei filtri (intasati), del ventilatore (on-off, o cinghie interrotte). Montaggio: a parete con staffa (a corredo, sempre in posizione verticale). Accessori a corredo: 2 m. di tubetto flessibile e 2 raccordi per canale dell'aria (FK-PZ3). Contatto In scambio (SPDT). Portata dei contatti: 1 (0,5) A, 250 V AC. Temperatura ambiente: -20...85 °C. Grado di protezione: IP 54. Dimensioni (L x H x P): 88 x 92 x 90 mm -N.4 QBM81-3 Pressostato per il rilievo pressione differenziale dell'aria. Scala di regolazione: 20..300 [Pa]. Contatto in commutazione. Caratteristiche: diaframma flessibile con misura della pressione dei 2 ingressi (+ e -) e al superamento del setpoint differenziale impostato, attiva il contatto di controllo. Impiego: per rilevare lo stato di funzionamento dei filtri (intasati), del ventilatore (on-off, o cinghie interrotte). Montaggio: a parete con staffa (a corredo, sempre in posizione verticale). Accessori a corredo: 2 m. di tubetto flessibile e 2 raccordi per canale dell'aria (FK-PZ3). Contatto In scambio (SPDT). Portata dei contatti: 1 (0,5) A, 250 V AC. Temperatura ambiente: -20...85 °C. Grado di protezione: IP 54. Dimensioni (L x H x P): 88 x 92 x 90 mm - N.1 QAF81.3 Termostato a capillare per la misura della temperatura di media sui canali dell'aria per protezione antigelo batteria di riscaldamento. Contatto in commutazione. Caratteristiche: differenziale minimo d'intervento, reset automatico o manuale, custodia in alluminio, alto grado di protezione IP. Montaggio:con supporti per fissaggio capillare (AQM63.3). Note di montaggio: la temperatura della custodia deve essere superiore di 2 °C al setpoint impostato (pertanto occorre provvedere o posizionamento all'interno del canale di controllo). Accessori a corredo:1 set di supporti capillare (6 pezzi). Setpoint:-5...+15 °C, Differenziale dt: 2±1 K (in salita), Contatto: In scambio (SPDT), Tensione funzionamento:24...250 V AC, Portata contatto:10 (2) A, Elemento sensibile: gas ad espansione, Grado di protezione: IP 54 -N.1 RAK-TW.5000S-H Termostato a capillare con bulbo per la misura della temperatura sulla tubazione o sul canale dell'aria per protezione batteria di riscaldamento. Manopola del setpoint sottocoperchio, finestra trasparente per visualizzazione setpoint, capillare per collegamento a distanza. Montaggio a bracciale sulla tubazione, o con testata a distanza fissata su pannello piano, o con guaina perforata (opzionale) sul canale dell'aria. Fascetta autoastringente (per diametro massimo 100 mm) a corredo. Lunghezza capillare 1600 mm. Setpoint 5..65°C. Grado di protezione IP43. - N.3 QAM2120.040 Sonda per la misura della temperatura nei canali dell'aria. Segnale di misura: passivo Lg-Ni1000. Lunghezza sensore: 0,4 [m]. Tiranti (AQM63.3): no. Esecuzione: basetta, coperchio ad innesto e morsettiera. Montaggio: con flangia e tiranti a corredo. Campo d'impiego: -50...+80 °C. Costante di tempo: 30 sec. Collegamento: 2 fili. Grado di protezione: IP 42. Temperatura custodia: -25...+70 °C - N. 2 VXF42.80-80 Valvola flangiata a 3-vie,PN16, DN80, KVs 80 adatta per l'accoppiamento con servocomandi della serie SAX.., SKB.., SKC.., SKD. Utilizzo in circuiti chiusi in applicazioni di riscaldamento e condizionamento come valvola miscelatrice o deviatrice - N. 2 SAV61.00 Servocomando elettromeccanico per valvole con corsa 40 mm 0..10 V DC 24V AC /dc - N. 1 VXF42.100-125 Valvola flangiata a 3-vie,PN16, DN100, KVs 125 adatta per l'accoppiamento con servocomandi della serie SAX.., SKB.., SKC.., SKD. Utilizzo in circuiti chiusi in applicazioni di riscaldamento e condizionamento come valvola miscelatrice o deviatrice - N. 1 SAV61.00 Servocomando elettromeccanico per valvole con corsa 40 mm 0..10 V DC 24V AC /dc **euro (undicimilanovecentoottantadue/59)**	cadauno	11´982,59
Nr. 187 NP-CNTR-05	**UTA 2 MATERIALE IN CAMPO; Fornitura e posa in opera del ... .20Ma, 0..1000 OHM, con comando manuale, certificazione UL** *U ...* UTA 2 MATERIALE IN CAMPO; Fornitura e posa in opera del materiale in campo di seguito descrcitto quale, Sonde di temperatura, sonde di Umidità relativa, sonde di pressione, servocomandi per serrande motorizzate e di valvole a tre vie complete dei servocomandi compresi collegamenti elettrici, test e prove funzionali elaborati grafici finali e manuali e di ogni accessorio e materiale di consumo necessario per dare l'opera compiuta e a regola d'arte Materiali in campo: - N.9 GCA126.1E Servocomando per serranda aria, alimentazione a 24V AC, segnale di posizionamento a 2 punti, con contatti ausiliari. Per guida dello stelo auto-centrante dia. 8...25 mm, sede di passaggio 6...18 mm, indicatore di posizione, stop meccanico, campo di lavoro regolabile fra 0...90°, tasto per sgancio manuale. Servocomando per serranda con cavo di collegamento da 0.9 m, adatto per steli circolari con diametro 8..25 mm o quadrati con sede di passaggio 6...18 mm. Con indicatore di posizione, stop meccanico e tasto per sgancio manuale. Campo di lavoro regolabile fra 0...90 °C. Custodia in alluminio pressofuso. Coppia nominale:16 Nm, Sezione serrande:3,2 m², Rotazione angolare:90°, Tempo di corsa 90° apertura motorizzata:90 s, Ritorno a molla:15 s, Grado di protezione:IP54. - N. 2 QFM2160 Sonde combinate per la misura dell'umidità relativa % e della temperatura nei canali dell'aria. Segnale di misura ur 0...100% e della temperatura. Esecuzione: basetta, coperchio ad innesto, morsettiera e passacavo. Alimentazione:24 V AC o 13,5...35 V DC. Campo ur %:0...95 %. Segnale ur %:0...10 V DC. Campo temperatura:0...50/-35...+35. Segnale temperatura:0...10 V DC. Precisione:± 3% (nel comfort). Precisione Temp.:± 0,8 K. Collegamento:2...5 fili. Grado di protezione:IP 54		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	- N.1 QFM3160 Sonde combinate per la misura dell'umidità relativa % e della temperatura nei canali dell'aria. Segnale di misura ur 0...100% e della temperatura. Esecuzione: basetta, coperchio con viti, morsettiera e passacavo. Alimentazione:24 V AC o 13,5...35 V DC. Campo ur %:0...100 %. Segnale ur %:0...10 V DC. Campo temperatura:0...50/0...70/-35...+35. Segnale temperatura:0?10 V DC. Precisione Temp.:± 0,6 K. Precisione:± 2% (nel comfort). Collegamento:2...4 fili. Grado di protezione:IP 54 -N.1 QFM81.21 Umidostato per canale dell'aria. Campo di impostazione del setpoint 15..95% u.r. differenziale di commutazione 4% c.a. Grado di protezione IP55 -N.3 QBM81-5 Pressostato per il rilievo pressione differenziale dell'aria. Scala di regolazione: 50..500 [Pa]. Contatto in commutazione. Caratteristiche: diaframma flessibile con misura della pressione dei 2 ingressi (+ e -) e al superamento del setpoint differenziale impostato, attiva il contatto di controllo. Impiego: per rilevare lo stato di funzionamento dei filtri (intasati), del ventilatore (on-off, o cinghie interrotte). Montaggio: a parete con staffa (a corredo, sempre in posizione verticale). Accessori a corredo: 2 m. di tubetto flessibile e 2 raccordi per canale dell'aria (FK-PZ3). Contatto In scambio (SPDT). Portata dei contatti: 1 (0,5) A, 250 V AC. Temperatura ambiente: -20...85 °C. Grado di protezione: IP 54. Dimensioni (L x H x P): 88 x 92 x 90 mm -N.4 QBM81-3 Pressostato per il rilievo pressione differenziale dell'aria. Scala di regolazione: 20..300 [Pa]. Contatto in commutazione. Caratteristiche: diaframma flessibile con misura della pressione dei 2 ingressi (+ e -) e al superamento del setpoint differenziale impostato, attiva il contatto di controllo. Impiego: per rilevare lo stato di funzionamento dei filtri (intasati), del ventilatore (on-off, o cinghie interrotte). Montaggio: a parete con staffa (a corredo, sempre in posizione verticale). Accessori a corredo: 2 m. di tubetto flessibile e 2 raccordi per canale dell'aria (FK-PZ3). Contatto In scambio (SPDT). Portata dei contatti: 1 (0,5) A, 250 V AC. Temperatura ambiente: -20...85 °C. Grado di protezione: IP 54. Dimensioni (L x H x P): 88 x 92 x 90 mm - N.1 QAF81.3 Termostato a capillare per la misura della temperatura di media sui canali dell'aria per protezione antigelo batteria di riscaldamento. Contatto in commutazione. Caratteristiche: differenziale minimo d'intervento, reset automatico o manuale, custodia in alluminio, alto grado di protezione IP. Montaggio:con supporti per fissaggio capillare (AQM63.3). Note di montaggio: la temperatura della custodia deve essere superiore di 2 °C al setpoint impostato (pertanto occorre provvedere o posizionamento all'interno del canale di controllo). Accessori a corredo:1 set di supporti capillare (6 pezzi). Setpoint:-5...+15 °C, Differenziale dt: 2±1 K (in salita), Contatto: In scambio (SPDT), Tensione funzionamento:24...250 V AC, Portata contatto:10 (2) A, Elemento sensibile: gas ad espansione, Grado di protezione: IP 54 -N.1 RAK-TW.5000S-H Termostato a capillare con bulbo per la misura della temperatura sulla tubazione o sul canale dell'aria per protezione batteria di riscaldamento. Manopola del setpoint sottocoperchio, finestra trasparente per visualizzazione setpoint, capillare per collegamento a distanza. Montaggio a bracciale sulla tubazione, o con testata a distanza fissata su pannello piano, o con guaina perforata (opzionale) sul canale dell'aria. Fascetta autoastringente (per diametro massimo 100 mm) a corredo. Lunghezza capillare 1600 mm. Setpoint 5..65°C. Grado di protezione IP43. - N.3 QAM2120.040 Sonda per la misura della temperatura nei canali dell'aria. Segnale di misura: passivo Lg-Ni1000. Lunghezza sensore: 0,4 [m]. Tiranti (AQM63.3): no. Esecuzione: basetta, coperchio ad innesto e morsettiera. Montaggio: con flangia e tiranti a corredo. Campo d'impiego: -50...+80 °C. Costante di tempo: 30 sec. Collegamento: 2 fili. Grado di protezione: IP 42. Temperatura custodia: -25...+70 °C - N.1 VXG41.50 Valvola filettata 3 vie sede/otturatore DN50 PN16, Kvs 40 m³/h - N.1 ALG503 Kit di 3 bocchettoni DN50 G2 3/4 - N.1 SAX61.03 Servocomando 0..10 Vdc, 24 V AC/DC, forza 800N, corsa 20mm - N.2 VXG44.40-25 Valvola 3 vie Filettata PN16 DN 40, Kvs=25. Valvole a tre vie corsa 5,5 mm, con corpo in bronzo, attacchi filettati a norme ISO 228/1. Sono adatte per acqua calda e fredda con massimo 50% glicole, in circuiti chiusi. Sono utilizzabili con servocomandi con corsa 5,5 mm delle serie: SQS35...SQS65... Corsa:5.5 mm. Trafilamento della via aperta:0...0.02 % del valore di Kvs. Trafilamento del bypass:0...0.02 % del valore di Kvs. Temperatura del fluido:+2?+120 °C. Caratteristica passaggio:equipercentuale. Caratteristica bypass:lineare. Risoluzione corsa dH/H100:>100. Pressione di esercizio:1600 kPa. Corpo valvola:Bronzo Rg5. Stelo, otturatore e sede:Acciaio CrNi. Guarnizione di tenuta:EPDM O-RING-N - N.2 ALG403 Kit di 3 bocchettoni DN40 G2 1/4 - N.2 SAS61.03 Servocomando elettromeccanico per valvole VVG55-V_G44 corsa 5,5 mm , tempo 30 sec alimentazione 24V AC/DC, segnale di comando 0-10v, 4..20Ma, 0..1000 OHM, con comando manuale, certificazione UL **euro (ottomilacinquecentotrentasei/22)**	a corpo	8´536,22
Nr. 188 NP-CNTR-06	**N. 1 QBM3020-25D Sonde di pressione differenziale da cana ... a di immersione fissa, completa di 2 mt. Di tubetto in PVC** *N ... C* N. 1 QBM3020-25D Sonde di pressione differenziale da canale, 0...10 V DC utilizzo con gas non aggressivi e requisiti di qualità e precisione elevati. Display digitale. Selezione caratteristica lineare o estrazione di radice. Con la caratteristica estrazione di radice, il campo di misura è regolabile. Misura 0...2500 Pa N.1 FK-PZ3 Coppia di raccordi base, plastici ad innesto con lunghezza di immersione fissa, completa di 2 mt. Di tubetto in PVC **euro (trecentoquarantanove/33)**	a corpo	349,33
Nr. 189 NP-CNTR-07	**DDC PRODUZIONE FLUIDI - Fornitura eposa in opera di - N. ... ricamento programmi elaborati a bordo delle unità centrali** *D ... i*		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	DDC PRODUZIONE FLUIDI - Fornitura eposa in opera di - N. 1 PXC5.E24 Controllore di automazione compatta per HVAC e sistemi di automazione degli edifici, liberamente programmabile tramite interfaccia di programmazione grafica. Comunicazione BACnet/IP (certificata BTL). Comunicazione BACnet Secure Connect. 24 ingressi/uscite: 2 ingressi digitali, 8 ingressi/uscite universali, 8 ingressi/uscite super universali, 6 uscite relè ampliabile tramite moduli I/O TXM? Bus KNX PL-Link per il collegamento di sensori e unità ambiente (alimentazione del bus a bordo del controllore). Integrazione Modbus tramite RTU e/o TCP (Max 80 DP). Integrazione di dispositivi BACnet MS/TP (fino a 120 dispositivi su due linee MS/TP). Interfaccia WLAN per l'engineering e la messa in servizio. Fino a 120 datapoint totali tra punti fisici punti di integrazione ModBus. Tensione di esercizio AC o DC 24 V - N.1 Modulo TXM1.4D3R 3 uscite digitali a relè individualmente configurabili. Segnalazione uscite con LEDs senza comando manuale locale. Portata contatti 4A (resistivo) oppure 3 A (induttivo a 250 Vca). Dotato anche di 4 ingressi digitali individualmente configurabili. Segnalazione stato ingressi con LEDs - N. 1 Modulo TXM1.16D, 16 ingressi digitali individualmente configurabili. Segnalazione stato ingressi con LEDs - N. 1 Modulo TXS1.EF10 per connessione Bus, con trasferimento dell' alimentazione DC 24V ai moduli TX I/O e dispositivi di campo. - N. 1 TXA1.K12 set indirizzi 1...12 con reset - N. 1 WTV531-GA5060 Level converter per centralizz dei dati attuali dei dispositivi Mbus.Utilizzabile con web server WTV534-0B4020 o in modalità stand alone con software dedicato ACT531. Supporta fino a 60 dispositivi (indirizzi fisici). E? possibile collegare altri level converter in cascata (max 6, max 1000 indirizzi logici se utilizzato in modalità stand alone)) - N. 1 Prestazioni Specialistiche di Coordinamento Fornitura,Engineering, Programmazione - N. 1 Messa in servizio e startup, caricamento programmi elaborati a bordo delle unità centrali **euro (ottomiladue/13)**	a corpo	8´002,13
Nr. 190 NP-CNTR-08	**PRODUZIONE FLUIDI - MATERIALE IN CAMPO Fornitura e posa ... tati RAK.. in acciaio inox V4A con pressione nominale PN16** *P ...* PRODUZIONE FLUIDI - MATERIALE IN CAMPO Fornitura e posa in opera del materiale in campo di seguito descrcitto quale, Sonde di temperatura, sonde di pressione, conatttori ecc compresi collegamenti elettrici, test e prove funzionali elaborati grafici finali e manuali e di ogni accessorio e materiale di consumo necessario per dare l'opera compiuta e a regola d'arte - N.4 QAE2120.010 Sonde per la misura della temperatura delle tubazioni o dei serbatoi di accumulo. Ni1000 lunghezza bulbo 100 mm. Impiego: tubazioni o serbatoi. Montaggio: con guaina o con nipple. Campo d'impiego:-30...+130 °C. Costante di tempo:8 sec. con nipple, 30 sec. con guaina. Bulbo:Acciaio inox. Collegamento: 2 fili - N. 2 QBE3000-D10 Sonda attiva di pressione differenziale per liquidi e gas. Per liquidi e gas aggressivi. Con raccordo filettato G1/8''. Include staffa di montaggio e 2 raccordi filettati per tubo di rame. Segnale di uscita 0...10V. Alimentazione 24 V AC , 18..33V DC. Campo di misura pressione 0...10 Bar - N. 2 QAP21.3 Sonde ermeticamente sigillate, con cavo di collegamento. Segnale:LG-Ni1000. Campo d'impiego:-30...+130 °C. Costante di tempo:30 sec. Collegamento:2 fili. Grado di protezione: IP65. Lunghezza cavo:1,5 m. Dimensioni:6 x 41 mm - N. 2 ALT-SS150 Guaina per termostati RAK.. in acciaio inox V4A con pressione nominale PN16 **euro (millenovecentotrentatre/05)**	a corpo	1´933,05
Nr. 191 NP-CNTR-09	**SISTEMA DI CONTROLLO DEI PARAMETRI FUNZIONALI DEI LABORAT ... ricamento programmi elaborati a bordo delle unità centrali** *S ...* SISTEMA DI CONTROLLO DEI PARAMETRI FUNZIONALI DEI LABORATORI- DDC PRESENTE SOTTOTETTO. Fornitura e posa in opera di un controllore di seguito descritto per in controllo dei parametri funzionali dei laboratori BSL3 compresi collegamenti elettrici, test e prove funzionali elaborati grafici finali e manuali e di ogni accessorio e materiale di consumo necessario per dare l'opera compiuta e a regola d'arte - N.1 PXC5.E24 Controllore di automazione compatta per HVAC e sistemi di automazione degli edifici, liberamente programmabile tramite interfaccia di programmazione grafica. Comunicazione BACnet/IP (certificata BTL). Comunicazione BACnet Secure Connect. 24 ingressi/uscite: 2 ingressi digitali, 8 ingressi/uscite universali, 8 ingressi/uscite super universali, 6 uscite relè ampliabile tramite moduli I/O TXM? Bus KNX PL-Link per il collegamento di sensori e unità ambiente (alimentazione del bus a bordo del controllore). Integrazione Modbus tramite RTU e/o TCP (Max 80 DP). Integrazione di dispositivi BACnet MS/TP (fino a 120 dispositivi su due linee MS/TP). Interfaccia WLAN per l'engineering e la messa in servizio. Fino a 120 datapoint totali tra punti fisici punti di integrazione ModBus. Tensione di esercizio AC o DC 24 V - N. 3 Modulo TXM1.8U, 8 ingressi/uscite universali individualmente configurabili. Ingressi digitali mantenuti, impulsivi o conteggi. Sensori di temperatura o 0..10 Vcc. Uscite analogiche 0..10 Vcc. Segnalazione stato ingressi con LEDs. - N. 2 Modulo TXM1.16D, 16 ingressi digitali individualmente configurabili. Segnalazione stato ingressi con LEDs - N. 2 Modulo TXS1.EF10 per connessione Bus, con trasferimento dell' alimentazione DC 24V ai moduli TX I/O e dispositivi di campo.		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	- N. 1 TXA1.K12 set indirizzi 1...12 con reset - N. 1 Prestazioni Specialistiche di Coordinamento Fornitura,Engineering, Programmazione - N. 1 Messa in servizio e startup, caricamento programmi elaborati a bordo delle unità centrali **euro (ottomilatrecentosessantadue/01)**	a corpo	8´362,01
Nr. 192 NP-CNTR-10	**CONTROLLO PARAMETRI FUNZIONALI DEI LABORATORI. Fornitura ... ola filettata 2 vie sede/otturatore DN20 PN16, Kvs 6,3m³/h** *C ...* CONTROLLO PARAMETRI FUNZIONALI DEI LABORATORI. Fornitura e posa in opera del materiale in campo di seguito descrcitto quale, servocomandi per serrande motorizzate e di valvole a tre vie complete dei servocomandi compresi collegamenti elettrici, test e prove funzionali elaborati grafici finali e manuali e di ogni accessorio e materiale di consumo necessario per dare l'opera compiuta e a regola d'arte; - N. 7 VPP46.15L0.6 Valvola combinata M/M DN 15 PN 25, regolatore di pressione differenziale integrato, per il controllo e il bilanciamento idraulico di unità terminali. Impostazione limite Vmax meccanico senza influire sulla completa corsa dello stelo della valvola, garantendo sempre la massima qualità di regolazione anche alle piccole portate. Valore di preregolazione limite massimo di portata continuo per tutto il range di portata volumetrica della valvola. Portata = 200 ÷ 1330 l/h Dp = 16 ÷ 600 kPa Temp. fluido = 1...110 °C Corpo = Ottone DR, CW602N Materiale interno = Acciaio inox - N. 7 ALG142 Kit di n°2 ALG14. N°1 ALG14: raccordo filettato per valvole in acciaio malleabile a copertura nera, DN: 15 [mm], Diametro esterno: G 1 Inch B, Diametro interno: Rp 1/2 Inch (fil.interna). Filettatura cilindrica ISO 228/1 lato valvola, filettatura conica ISO 7/1 lato tubo. Ogni raccordo ALG.. è formato da 1 dado, 1 inserto e 1 chiusura piatta - N. 1 VPP46.20F1.4 Valvola combinata M/M DN 20 PN 25, regolatore di pressione differenziale integrato, per il controllo e il bilanciamento idraulico di unità terminali. Impostazione limite Vmax meccanico senza influire sulla completa corsa dello stelo della valvola, garantendo sempre la massima qualità di regolazione anche alle piccole portate. Valore di preregolazione limite massimo di portata continuo per tutto il range di portata volumetrica della valvola. Portata = 200 ÷ 1330 l/h Dp = 16 ÷ 600 kPa Temp. fluido = 1...110 °C Corpo = Ottone DR, CW602N Materiale interno = Acciaio inox - N. 1 ALG152 Kit di n°2 ALG15. N°1 ALG15: raccordo filettato per valvole in acciaio malleabile a copertura nera, DN: 20 [mm], Diametro esterno: G 1 Inch B, Diametro interno: Rp 1/2 Inch (fil.interna). Filettatura cilindrica ISO 228/1 lato valvola, filettatura conica ISO 7/1 lato tubo. Ogni raccordo ALG.. è formato da 1 dado, 1 inserto e 1 chiusura piatta - N. 8 SSA161.05 Servocomando modulante 0?10 V per valvole da terminali standard o PICV, alimentazione 24VAC/DC, tempo di corsa 25 sec., forza 100N, completo di indicazioni LED di funzionamento - N. 23 GMA164.1E Servocomando serranda rotativo 0-35 V, 24 V AC/DC, forza 7 Nm con ritorno a molla, 2 contatti ausiliari, tempo di posizionamento in apertura 90 s, tempo di posizionamento in chiusura 15 s - N.1 QBE3000-D10Sonda attiva di pressione differenziale per liquidi e gas. Perliquidi e gas aggressivi. Con raccordo filettato G1/8''. Includestaffa di montaggio e 2 raccordi filettati per tubo di rame.Segnale di uscita 0...10V. Alimentazione 24 V AC , 18..33VDC. Campo di misura pressione 0...10 Bar - N.1 SAX61.03 Servocomando 0..10 Vdc, 24 V AC/DC, forza 800N, corsa20mm - N.1 ALG202 accessorio per RVP2. - N.1 VVG41.20 Valvola filettata 2 vie sede/otturatore DN20 PN16, Kvs 6,3m³/h **euro (novemilanovecentosessantasei/03)**	a corpo	9´966,03
Nr. 193 NP-CNTR-11	**SISTEMA DI CONTROLLO DEI PARAMETRI FUNZIONALI ALL'INTERN ... ricamento programmi elaborati a bordo delle unità centrali** *S ...* SISTEMA DI CONTROLLO DEI PARAMETRI FUNZIONALI ALL'INTERNO DEI LABORATORI; Fornitura e posa in opera un controllore per lacuisizione dei parametri funzionali dei laboratorii compresi collegamenti elettrici, test e prove funzionali elaborati grafici finali e manuali e di ogni accessorio e materiale di consumo necessario per dare l'opera compiuta e a regola d'arte; - N. 1 PXC5.E24 - Controllore di automazione compatta per HVAC e sistemi di automazione degli edifici, liberamente programmabile tramite interfaccia di programmazione grafica. Comunicazione BACnet/IP (certificata BTL). Comunicazione BACnet Secure Connect. 24 ingressi/uscite: 2 ingressi digitali, 8 ingressi/uscite universali, 8 ingressi/uscite super universali, 6 uscite relè ampliabile tramite moduli I/O TXM? Bus KNX PL-Link per il collegamento di sensori e unità ambiente (alimentazione del bus a bordo del controllore). Integrazione Modbus tramite RTU e/o TCP (Max 80 DP). Integrazione di dispositivi BACnet MS/TP (fino a 120 dispositivi su due linee MS/TP). Interfaccia WLAN per l'engineering e la messa in servizio. Fino a 120 datapoint totali tra punti fisici punti di integrazione ModBus. Tensione di esercizio AC o DC 24 V - N. 4 Modulo TXM1.8U, 8 ingressi/uscite universali individualmente configurabili. Ingressi digitali mantenuti, impulsivi o conteggi. Sensori di temperatura o 0..10 Vcc. Uscite analogiche 0..10 Vcc. Segnalazione stato ingressi con LEDs. - N. 2 Modulo TXS1.EF10 per connessione Bus, con trasferimento dell' alimentazione DC 24V ai moduli TX I/O e dispositivi di campo. - N. 1 TXA1.K12 set indirizzi 1...12 con reset - N. 1 Prestazioni Specialistiche di Coordinamento Fornitura,Engineering, Programmazione		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	- N. 1 Messa in servizio e startup, caricamento programmi elaborati a bordo delle unità centrali **euro (ottomiladuecentoquarantasei/65)**	a corpo	8´246,65
Nr. 194 NP-CNTR-12	**LABORATORI - CONTROLLO DEI PARAMETRI FUNZIONALI- MATERIAL ... Grado di protezione:IP 65. Dimensioni:80 X 60 + 84 X 39 mm** *L ...* LABORATORI - CONTROLLO DEI PARAMETRI FUNZIONALI- MATERIALE IN CAMPO Fornitura e posa in opera del materiale in campo di seguito descrcitto quale, Sonde di temperatura, sonde di pressione, ecc compresi collegamenti elettrici, test e prove funzionali elaborati grafici finali e manuali e di ogni accessorio e materiale di consumo necessario per dare l'opera compiuta e a regola d'arte. - N. 19 - QBM3020-25D Sonde di pressione differenziale da canale, 0...10 V DC utilizzo con gas non aggressivi e requisiti di qualità e precisione elevati. Display digitale. Selezione caratteristica lineare o estrazione di radice. Con la caratteristica estrazione di radice, il campo di misura è regolabile. Misura 0...2500 Pa - N. 19 FK-PZ3 Coppia di raccordi base, plastici ad innesto con lunghezza di immersione fissa, completa di 2 mt. Di tubetto in PVC - N. 15 QBM4100-1U Sonde di pressione differenziale da canale, 4...20 mA DC, con certificato di calibrazione. Per utilizzo con gas non aggressivi e requisiti di qualità e precisione elevati. Con elemento sensibile diaframma. Senza Display. Campo di misura -50...50 Pa - N. 15 FK-PZ2 Coppia di raccordi di precisione, ad innesto con lunghezza d'immersione regolabile e orifizio per misure di precisione - N. 7 QFA 3160 Sonde combinate per la misura dell'umidità relativa % ad alta precisione e della temperatura ambiente. Segnale di misura ur 0...100% e della temperatura. Esecuzione: basetta, coperchio con viti e morsettiera. Campo ur %:0...100 %. Alimentazione:24 V AC o 13,5...35 V DC. Segnale ur %:0-10V DC. Campo temperatura:0...50/0...70/-35...+35. Segnale temperatura:0-10V DC. Precisione:± 2%. Precisione Temp.:± 0,6 K. Collegamento:2...4 fili. Grado di protezione:IP 65. Dimensioni:80 X 60 + 84 X 39 mm **euro (ventiduemilaottocentodieci/92)**		22´810,92
Nr. 195 NP-CNTR-MDO-01	**Manod'opera specializzata per la sola posa del materiale ... ttronica e per l'assistenza in fase di verifica e collaudo** *M ... o* Manod'opera specializzata per la sola posa del materiale in campo sia per la parte meccanica che per quella elettrica/elettronica e per l'assistenza in fase di verifica e collaudo **euro (diecimilacinquantacinque/23)**	a corpo	10´055,23
Nr. 196 NP-EI01	**Fornitura e posa in opera di corpo illimuninante LED 330 ... IK: IK08 COLORE CORPO: WH Peso: 9.9 kg. 7ANNI DI GARANZIA.** ... Fornitura con posa in opera di corpo illimuninante LED 3300 lm 33 W 940 DALI 597x597 mm IP65 white. Apparecchio ad incasso nel controsoffitto, tipo Alkon RV HMP 3300 lm 33 W 940 DALI 597x597 mm IP65 white. Ottica: Griglia in alluminio satinato Flusso Luminoso nominale apparecchio: 3300 lm Flusso luminoso apparecchio: 3263 lm Potenza: 33 W Temperatura colore del Led: 4000 K Indice di resa cromatica: 90 Tolleranza cromatica (step McAdam): 2 Fattore di manutenzione: 50000h L90 B10 at 25°C Driver: LED driver dimmerabile DALI Alimentatore: 230V 50Hz Materiale: Lamiera d'acciaio, verniciatura a polvere Materiale ottica: Ottica frangiluce a doppia parabolicità in alluminio argentato satinato con vetro di protezione trasparente temperato Protezione IP: IP65 Protezione IK: IK08 COLORE CORPO: WH Peso: 9.9 kg. 7ANNI DI GARANZIA. E' inclusa la posa del corpo illuminante a controsoffitto, la sillatura tramite mastice siliconico di tutto il suo perimetro sul piano di appoggio, mollette di fissaggio o altro idoneo sistema per garantire sia la tenuta all'aria che la resistenza meccanica alle sollecitazioni esercitate dalla pressione interna dei laboratori (+100/-60 Pa) e ogni accessorio necessario per garantire la conformità della posa alle NTC 2018 e smi. A fine posa si dovrà produrre la relativa certificazione di rispondenza alle suddette norme **euro (ottocentodiciassette/83)**	n.	817,83
Nr. 197 NP-EI02	**Fornitura e posa in opera di corpo illuminante LED da inc ... relativa certificazione di rispondenza alle suddette norme** ... Fornitura e posa in opera di corpo illuminante LED da incasso nel controsoffitto, tipo Alkon RV HMP 3300 lm 33 W 940 DALI 597x597 mm IP65 white. Apparecchio ad incasso. Ottica: Griglia in alluminio satinato Flusso luminoso nominale apparecchio: 3300 lm Flusso luminoso apparecchio:3263 lm Potenza: 33 W Temperatura colore del Led: 4000 K Indice di resa cromatica: 90 Tolleranza cromatica (step McAdam): 2 Fattore di manutenzione: 50000h L90 B10 at 25°C Driver: LED driver dimmerabile DALI Alimentatore: 230V 50Hz Materiale: Lamiera d'acciaio, verniciatura a polvere Materiale ottica: Ottica frangiluce a doppia parabolicità in alluminio argentato satinato con vetro di protezione trasparente temperato Protezione IP: IP65 Protezione IK: IK08 COLORE CORPO: WH Peso: 9.9 kg. Sistema di emergenza a batteria autonomia 120min. 7ANNI DI GARANZIA E' inclusa la posa del corpo illuminante a controsoffitto , la sillatura tramite mastice siliconico di tutto il perimetro sul piano di appoggio, mollette di fissaggio o altro idoneo sistema per garantire sia la tenuta all'aria		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	che la resistenza meccanica alle sollecitazioni esercitate dalla pressione interna dei laboratori (+100/-60 Pa) e ogni accessorio necessario per garantire la conformità della posa alle NTC 2018 e smi. A fine posa si dovrà produrre la relativa certificazione di rispondenza alle suddette norme **euro (milletrentatre/57)**	n.	1´033,57
Nr. 198 NP-EL-004	**Corpo illuminante con tecnologia micro LED SMD3014 marca ... PE-RLE-02-RELAZIONE SPECIALISTICA CALCOLO ILLUMINOTECNICO** *C ...* Corpo illuminante con tecnologia micro LED SMD3014 marca ZUMTOBEL, PHILIPS, INEXPO o equivalenti, idonee per applicazioni in ambienti a contaminazione controllata (nello specifico ambienti a contenimento microbiologico BSL3). Grado di protezione IP-54. Installazione su perimetro a garanzia di un fascio omogeneo di luminosità (angolo 130°) con ottica diffondente. MTTF 50.000 h. Incluso alimentatore esterno 230V (50/60 Hz). Prodotto certificato CE made in Italy. Competo di trasformatore.Dimensione 595x595mm, 35W potenza LED (4500 lm). Temperatura colore 4200°K (bianco naturale). E' inclusa la posa a controsoffitto del corpo illuminante, la sillatura tramite mastice siliconico di tutto il perimetro sul piano di appoggio, mollette di fissaggio o altro idoneo sistema per garantire sia la tenuta all'aria che la resistenza meccanica alle sollecitazioni esercitate dalla pressione interna dei laboratori (+100/-60 Pa) e ogni accessorio necessario per garantire la conformità della posa alle NTC 2018 e smi. A fine posa si dovrà produrre la relativa certificazione di rispondenza alle suddette norme: Elaborati grafici di riferimento: PE-DSA-09-CONTROSOFFITTO PE-DSA-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI PE-DSE-07-ILLUMINAZIONE PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO (PER LA PARTE IMPIANTISTICA) PE-RLE-02-RELAZIONE SPECIALISTICA CALCOLO ILLUMINOTECNICO **euro (trecentotrentacinque/23)**	cadauno	335,23
Nr. 199 NP-EL-004-1	**Corpo illuminante con tecnologia micro LED SMD3014, marca ... PE-RLE-02-RELAZIONE SPECIALISTICA CALCOLO ILLUMINOTECNICO** *C ...* Corpo illuminante con tecnologia micro LED SMD3014, marca ZUMTOBEL, PHILIPS, INEXPO o equivalenti, idonee per applicazioni in ambienti a contaminazione controllata (nello specifico ambienti a contenimento microbiologico BSL3) Grado di protezione minimo IP-54. Installazione su perimetro a garanzia di un fascio omogeneo di luminosità (angolo 130°) con ottica diffondente. MTTF 50.000 h. Incluso alimentatore esterno 230V (50/60 Hz). Prodotto certificato CE made in Italy. Competo di trasformatore.Dimensione 595x595mm, 35W potenza LED (4500 lm). Temperatura colore 4200°K (bianco naturale). Sistema di emergenza a batteria autonomia 120min. E' inclusa la posa a controsoffitto del corpo illuminante, la sillatura tramite mastice siliconico di tutto il perimetro sul piano di appoggio, mollette di fissaggio o altro idoneo sistema per garantire sia la tenuta all'aria che la resistenza meccanica alle sollecitazioni esercitate dalla pressione interna dei laboratori (+100/-60 Pa) e ogni accessorio necessario per garantire la conformità della posa alle NTC 2018 e smi. A fine posa si dovrà produrre la relativa certificazione di rispondenza alle suddette norme: Elaborati grafici di riferimento: PE-DSA-09-CONTROSOFFITTO PE-DSA-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI PE-DSE-07-ILLUMINAZIONE PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO (PER LA PARTE IMPIANTISTICA) PE-RLE-02-RELAZIONE SPECIALISTICA CALCOLO ILLUMINOTECNICO **euro (cinquecentoottantauno/90)**		581,90
Nr. 200 NP-EL-004-2	**Corpo illuminante con tecnologia micro LED SMD3014 marca ... PE-RLE-02-RELAZIONE SPECIALISTICA CALCOLO ILLUMINOTECNICO** *C ...* Corpo illuminante con tecnologia micro LED SMD3014 marca ZUMTOBEL, PHILIPS, INEXPO o equivalenti, idonee per applicazioni in ambienti a contaminazione controllata (nello specifico ambienti a contenimento microbiologico BSL3)Grado di protezione minimo IP-54. Installazione su perimetro a garanzia di un fascio omogeneo di luminosità (angolo 130°) con ottica diffondente. MTTF 50.000 h. Incluso alimentatore esterno 230V (50/60 Hz). Prodotto certificato CE made in Italy. Competo di trasformatore.Dimensione 305x595mm, 15W potenza LED (4500 lm). Temperatura colore 4200°K (bianco naturale). Sistema di emergenza a batteria autonomia 120min.. E' inclusa la posa del corpo illuminante a controsoffitto, la sillatura tramite mastice siliconico di tutto il perimetro sul piano di appoggio, mollette di fissaggio o altro idoneo sistema per garantire sia la tenuta all'aria che la resistenza meccanica alle sollecitazioni esercitate dalla pressione interna dei laboratori (+100/-60 Pa) e ogni accessorio necessario per garantire la conformità della posa alle NTC 2018 e smi. A fine posa si dovrà produrre la relativa certificazione di rispondenza alle suddette norme: Elaborati grafici di riferimento: PE-DSA-09-CONTROSOFFITTO PE-DSA-08-DETTAGLI COSTRUTTIVI PE-DSE-07-ILLUMINAZIONE PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO (PER LA PARTE IMPIANTISTICA)		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	PE-RLE-02-RELAZIONE SPECIALISTICA CALCOLO ILLUMINOTECNICO **euro (quattrocentoquattro/80)**		404,80
Nr. 201 NP-EL01	**Assistenza muraria agli impianti elettrici** *Friuli Venezia Giulia 2023* Assistenza muraria agli impianti elettrici **euro (ventiquattro/54)**	H	24,54
Nr. 202 NP-EL03	**Dispositivo per il controllo permanente dell'integrità de ... stenti, è da considersi compreso il centralino modulare.** ... Dispositivo per il controllo permanente dell'integrità del circuito a lancio di corrente tipo Contrel elettronica o equivalente. Di tipo modulare per montaggio su guida DIN entro quadro elettrico, per circuito a 24Vcc, di tipo insensibile alle interruzioni di rete ed agli sbalzi di tensione, indipendente dalla lunghezza dei cavi di collegamento e dal numero dei pulsanti collegati, dotato di: - alimentazione 230Vca - segnalazioni a LED sul frontalino da cui si evinca lo stato del circuito; - uscita per collegamento a bobina di sgancio; - uscita a relè per remotizzazione segnalazione integrità circuito. - segnalatore acustico Nel caso in qui non sia possibile installare il dispositivo all'interno di quadri previsti o esistenti, è da considersi compreso il centralino modulare. **euro (trecentocinquantasette/21)**	n.	357,21
Nr. 203 NP-EL04	**Pulsante a fungo con blocco a rotazione, tipo Tecnodimens ... o; PE_DSE_005-TRASMISSIONE DATI PE_DSE_04 - FORZA MOTRICE** ... Pulsante a fungo con blocco a rotazione, tipo Tecnodimensione, dispositivi per ambienti a contaminazione controllata, EATON, GEWISS o equivalente IP65 entro cassetta a vista inpoliestere rinforzato in fibra di vetro dotato di n.2 contatti NO. Compresi allacciametni elettrici e ogni altro onere e accessorio per l'esecuzione a regola d'arte.Elaborati di riferimento; PE_DSE_005-TRASMISSIONE DATI PE_DSE_04 - FORZA MOTRICE **euro (duecentotre/52)**	n.	203,52
Nr. 204 NP-EL09	**Punto di comando con pulsantiera in acciaio inox 1 pulsan ... hi terminali e cassetta di dorsale. Tipo: con n.4 pulsanti** ... Punto di comando con pulsantiera in acciaio inox 1 pulsante a infrarosso con distanza di sfioramento regolabile. Output impulsivo (0.5-20sec) o commutato, IP65. Compresi: tubo protettivo in PVC rigido e guaina spiralata, eventuale cassetta di appoggio, pressacavi o raccordi filettati, collegamenti elettrici, apparecchi terminali e cassetta di dorsale. Tipo: con n.4 pulsanti **euro (trecentootto/88)**	n.	308,88
Nr. 205 NP-EL10	**Sovraprezzo per punto luce con cavo resistente al fuoco FTG18OM16.** ... Sovraprezzo per punto luce con cavo resistente al fuoco FTG18OM16. **euro (tredici/76)**	n.	13,76
Nr. 206 NP-EL11	**Compresi: tubo protettivo, pressacavi o raccordi filettat ... STRIBUZIONE FORZA MOTRICE piano secondo e piano sottotetto** ... Compresi: tubo protettivo, pressacavi o raccordi filettatii, collegamenti elettrici, eventuali cassette di appoggio, coperchio di chiusura IP55 a presa inserita, quota parte cassetta di dorsale ed apparecchio terminale. PUNTO DI LAVORO I.1 da incasso composto da (Colore del frutto in base alla soergente di alimentazione). - n.2 prese UNEL IP55 linea Normale di colore standard - n.1 presa UNEL IP55 linea Privilegiatad di colore verde - n.1 presa UNEL IP55 linea UPS di coloro rosso RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSE_04 - DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE piano secondo e piano sottotetto **euro (centotrentauno/22)**	n.	131,22
Nr. 207 NP-EL13	**Compresi: flangia in acciaio inox per mascheratura, tubo ... STRIBUZIONE FORZA MOTRICE piano secondo e piano sottotetto** ...		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	Compresi: flangia in acciaio inox per mascheratura, tubo protettivo in PVC flessibile incassato a parete o rigido in vista da dorsale a gruppo prese, collegamenti elettrici, scatola di derivazione adeguata alla tubazione installata, piastra di fissaggio, apparecchi terminali e relative spine. Tipo: - n.1 presa 2P+T 16A da parete RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSE_04 - DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE piano secondo e piano sottotetto **euro (centonovantaquattro/47)**	n.	194,47
Nr. 208 NP-EL15	**Compresi: flangia in acciaio inox per mascheratura, tubo ... STRIBUZIONE FORZA MOTRICE Piano secondo e Piano sottotetto** ... Compresi: flangia in acciaio inox per mascheratura, tubo protettivo in acciaio inox a parete da dorsale a gruppo prese, collegamenti elettrici, scatola di derivazione adeguata alla tubazione installata, piastra di fissaggio, apparecchi terminali e relative spine. Tipo: - n.1 presa 3P+N+T 63A RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSE_04 - DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE Piano secondo e Piano sottotetto **euro (trecentocinquantaotto/92)**	n.	358,92
Nr. 209 NP-EL18	**Centrale di diagnosi e controllo centralizzato delle luci ... ltro onere per dare la centrale perfettamente funzionante.** ... Centrale di diagnosi e controllo centralizzato delle luci di emergenza, tipo Schneider o equivalente in grado di effettuare il controllo della regolare entrata in funzione degli apparecchi e di verificare che l'autonomia degli apparecchi non sia inferiore a quella dichiarata. Funzionamento a 24V con tecnologia PLC per la gestione, il comando e il monitoraggio degli apparecchi d'illuminazione delle aree antipanico, dei percorsi di esodo, e delle zone ad alto rischio come definito dalla norma EN1838, ma altresì utilizzati come illuminazione d'accento e cortesia. Per garantire ulteriore sicurezza di carica delle batterie, la centrale deve poter essere utilizzata in combinazione con fonti energetiche alternative quali il fotovoltaico e l'energia eolica. Caratteristiche tecniche: - Funzione automatica per l'indirizzamento e la ricerca degli apparecchi di illuminazione; - Regolazione dell'intensità d'illuminazione degli apparecchi in funzionamento ordinario; - 2 ingressi aggiuntivi per attivazione apparecchio liberamente programmabili; - 2 tasti funzione liberamente programmabili; - Collegamento a reti TCP/IP, - Interfaccia WEB integrata. Specifiche tecniche: Allacciamento alla rete: 230 V CA 50 Hz (230 V CA ±10%) Tensione d'uscita: 24Vdc ±10% Corrente massima d'uscita: 2 A / 70 W per circuito Temperatura ambientale ammessa: da 0° C a +35° C Numero Circuiti di alimentazione: 6 Numero Apparecchi di illuminazione d'emergenza: 120 Protezione circuiti: classe III (SELV) sino a 20 apparecchi per circuito; Classe di protezione: IP20 / I Alloggiamento: Lamiera di acciaio, verniciata a polveri in RAL 9005 nero Modello batteria: Batteria ermetica al piombo ed esente da manutenzione, High Performance, Conforme a EUROBAT, 10 anni a 20° Compresa installazione, collegamento delle linee in ingresso ed uscita, programmazione, verifica ed ogni altro onere per dare la centrale perfettamente funzionante. **euro (trecentodieci/85)**	n.	310,85
Nr. 210 NP-ES08	**Fornitura e posa in opera di pannello ottico-acustico all ... e tubazioni, collegamenti, accessori. Esecuzione a parete.** ... Fornitura e posa in opera di pannello ottico-acustico allarme contenimento con n.2 segnalatori ottici di colore diverso e buzzer, IP65, finitura cromata, realizzato in ABS e policarbonato compresi raccordi con le tubazioni, collegamenti, accessori. Esecuzione a parete. **euro (trecentocinquantaotto/92)**	cad	358,92

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 211 NP-ES09	**Bretella in Cat 6A costruzione F/UTP conduttori Stranded ... 32.1 colore Grigio con plug e cover Grigio lunghezza 1.0m.** ... Bretella in Cat 6A costruzione F/UTP conduttori Stranded 4 Pair RJ45 Blade Patch Cord guaina LSHF/LSZH IEC 332.1 colore Grigio con plug e cover Grigio lunghezza 1.0m. **euro (dieci/27)**	n.	10,27
Nr. 212 NP-ES10	**Bretella in Cat 6A costruzione F/UTP conduttori Stranded ... 32.1 colore Grigio con plug e cover Grigio lunghezza 2.0m.** ... Bretella in Cat 6A costruzione F/UTP conduttori Stranded 4 Pair RJ45 Blade Patch Cord guaina LSHF/LSZH IEC 332.1 colore Grigio con plug e cover Grigio lunghezza 2.0m. **euro (undici/54)**	n.	11,54
Nr. 213 NP-ES11	**Bretella in Cat 6A costruzione F/UTP conduttori Stranded ... 32.1 colore Grigio con plug e cover Grigio lunghezza 3.0m.** ... Bretella in Cat 6A costruzione F/UTP conduttori Stranded 4 Pair RJ45 Blade Patch Cord guaina LSHF/LSZH IEC 332.1 colore Grigio con plug e cover Grigio lunghezza 3.0m. **euro (dodici/80)**	n.	12,80
Nr. 214 NP-ES12	**Patch-cord (prolunga) fibra ottica LC/LC 50/125 Multimoda ... 70 °C Tipo: Connettori SC - SC Duplex - lunghezza 1m OM4.** ... Patch-cord (prolunga) fibra ottica LC/LC 50/125 Multimodale OM4 con connettori ottici alle estremità, cavo di lunghezza idonea a consentire i necessari collegamenti sull'armadio, infilato entro appositi supporti in dotazione ai pannelli di permutazione. Caratteristiche: - Diametri fibra - Core: 50 micron; Rivestimenti: 125 micron - Tipo di fibra - Multimodale - OM4: cavo in fibra multimodale 50/125 predisposto per trasportare 10 Gigabit Ethernet fino a 300 m - Rivestimento: LSZH - Jacket OD: 3,0 mm - Schiacciamento (N): 1500 - Impatto (Nm): 5 - Torsione (rotazioni/m): 5 - Fiamme: IEC 60332-1 - Temperatura di funzionamento: da -10 °C a +70 °C - Temperatura di conservazione: da -25 °C a +80 °C - Temperatura di installazione: da 0 °C a +70 °C Tipo: Connettori SC - SC Duplex - lunghezza 1m OM4. **euro (sette/74)**	n.	7,74
Nr. 215 NP-ES13	**Compresi: cassetta di derivazione, scatola o cassetta ter ... la da incasso IP55 a spina inserita, cavo cat. 7 schermato** ... Compresi: cassetta di derivazione, scatola o cassetta terminale con supporto, adattatore/i, presa/e fonia/dati, tappi antipolvere, etichette di identificazione servizio, placca, coprifori, accessori di montaggio. - n.1 presa RJ45 schermata su scatola da incasso IP55 a spina inserita, cavo cat. 7 schermato **euro (centodiciotto/12)**	n.	118,12
Nr. 216 NP-ES14	**Compresi : tubazioni in PVC flessibile (se incassata) o r ... la da incasso IP55 a spina inserita, cavo cat. 7 schermato** ... Compresi : tubazioni in PVC flessibile (se incassata) o rigide (se in vista), cassetta di derivazione, scatola o cassetta terminale con supporto, adattatore/i, presa/e fonia/dati, tappi antipolvere, etichette di identificazione servizio, placca, coprifori, accessori di montaggio ed attestazione cavi - n.1 presa RJ45 schermata su scatola da incasso IP55 a spina inserita, cavo cat. 7 schermato **euro (centosessantasette/04)**	n.	167,04
Nr. 217 NP-ES15	**Compresi: cassetta di derivazione, scatola o cassetta ter ... tica LC duplex su scatola da incasso IP55 a spina inserita** ... Compresi: cassetta di derivazione, scatola o cassetta terminale con supporto, adattatore/i, presa/e fonia/dati, tappi antipolvere, etichette di identificazione servizio, placca, coprifori, accessori di montaggio. - n.2 prese fibra ottica LC duplex su scatola da incasso IP55 a spina inserita **euro (centosettantacinque/04)**	n.	175,04

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 218 NP-ES17	**Cavo di Categoria 7 UM10 testato fino a 1000Mhz conforme ... secondo Tabella CEI UNEL 35016 - EuroClass Cca-s1a,d0,a1.** ... Cavo di Categoria 7 UM10 testato fino a 1000Mhz conforme alle IEC 11801, EN50173, EIA TIA 568 impedenza caratteristica 100? ± 3? @ 100MHz supporta il 10GBase-T e protocolli WiFI IEEE802.11ax, e POE plus IEEE 802.3bt a 4 coppie 23 AWG protette singolarmente da foglio di schermatura e racchiuse da calza, costruzione meccanica S/FTP Guaina esterna in LSFRZH ad alte prestazioni Colore VERDE conforme alle EN 50575 Regolamento CPR 305/2011 Classificazione Luoghi ad MEDIO rischio in caso d'incendio x opere di costruzioni ed d'ingegneria civile secondo Tabella CEI UNEL 35016 - EuroClass Cca-s1a,d0,a1. DISEGNO DI RIFERIMENTO DSE-08 - SCHEMI FUNZIONALI **euro (tre/17)**	m	3,17
Nr. 219 NP-ES18	**Cavo in fibra ottica per uso indoor 12 fibre ottiche Mult ... azioni alle estremità in quanto conteggiate in altre voci.** .. Cavo in fibra ottica per uso indoor 12 fibre ottiche Multimodali OM4 Laser Optimized 50/125 conformi alle ITU-G 651 IEC 60793-2-10 Tipo A1a-3,testato ISO/IEC 11801, guaina esterna in LSFH conforme al Regolamento CPR305/2011 EN 50399,EN50575, Tabella CEI UNEL 35016 CEI 64/8 colore NERo - Euroclass Cca-s1,d1,a1 Sono escluse le attestazioni alle estremità in quanto conteggiate in altre voci. **euro (cinque/70)**	m	5,70
Nr. 220 NP-ILL-01	**DDC - Controllo Luci DALI Gateway Dali per il controllo ... scita per led max 2 mA. Supporta la configurazione PL-Link** *D ...* DDC - Controllo Luci DALI Gateway Dali per il controllo dell'illuminazione DALI Stabulario (n.15 lampade); Software Dali comprensivo di attivazione del **Ciclo circadiano della luce diurna-Notturna** ;Il DALI permette diadattare la temperatura di colore di lampade DALI DT8 compatibili Tunable White, all'ora del giorno. **NB**. il reattore della lampada tipo Dali dovrà essere DALI Type 8 - N. 1 Controllore BACnet PXC3.E72A per automazione ambienti (room automation station): gestibili fino a 72 punti fisici con moduli TX-I/O. Modulare, liberamente programmabile per applicazioni di clima, luci e frangisole con funzionalità di controllo integrato ambienti (DRA, Desigo Room Automation). Comunicazione BACnet / IP, certificata BTL n°30060(BTL label).Switch Ethernet doppia porta per comunicazione e tools di programmazione. Island bus per moduli TX-I/O (alimentatore moduli integrato).Bus di comunicazione KNX PL-Link per il collegamento di sensori, attuatori e unità ambiente, Alimentatore KNX integrato. Possibilità di connessione di diversi apparati integrati via KNX-S-Mode. Soddisfa i requisiti per la certificazione eu.bac (Licenza 212196).Interfaccia USB. Alimentazione AC 24 V. Montaggio su guida DIN standard. Interfaccia DALI-2 completa di alimentatore , per apparecchi illuminanti e dispositivi di input certificati DALI-2. - N. 1 Prestazioni Specialistiche di Coordinamento Fornitura,Engineering, Programmazione - N. 1 Messa in servizio e startup, caricamento programmi elaborati a bordo delle unità centrali - N. 2 UP220D31 - Interfaccia per pulsanti tradizionali 4 canali con interfaccia knx integrata liberamente configurabili come ingressi privi di potenziale e/o uscita per led max 2 mA. Supporta la configurazione PL-Link **euro (duemilaquattrocentocinquantacinque/34)**	a corpo	2´455,34
Nr. 221 NP-ILL-MDO-02	**Fornitura di manod'opera specializzata per la sola posa d ... ttronica e per l'assistenza in fase di verifica e collaudo** *F ... o* Fornitura di manod'opera specializzata per la sola posa del materiale in campo sia per la parte meccanica che per quella elettrica/elettronica e per l'assistenza in fase di verifica e collaudo **euro (millecinque/52)**	a corpo	1´005,52
Nr. 222 NP-INC-01	**FORNITURA di FDO221i - Rivelatore di fumo FDnet ad ampio ... E_DSE_06-RIVELAZIONE FUMI PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO** *F ...* FORNITURA di FDO221i - Rivelatore di fumo FDnet ad ampio spettro DA (C-LINE). Rivelazione rapida d'incendi con generazione di fumo, di fiamma o fuoco covante. Opera in base al principio della diffusione luminosa frontale (forward scattering) tramite un sensore specializzato. La camera di campionamento opto-elettronica blocca la luminosità interferente e rileva le particelle di fumo in modo ottimale. Elabora il segnale del sensore con algoritmi specifici (DA, Detection Algorithms). Il rivelatore è appartenente al portfolio FD20i che comprende funzionalità e soluzioni digitali indirizzando la rivelazione incendio Siemens ben oltre il semplice rispetto delle normative nazionali ed europee. È possibile il controllo puntuale del corretto funzionamento del rivelatore, l'ottimizzazione delle operazioni di manutenzione e un miglioramento della gestione del ciclo di vita grazie alle funzioni digitali aggiunte quali AFT (test funzionale automatico del rivelatore secondo una tecnologia di test e controllo libero da disturbi e da qualsiasi interruzione dell'attività di rivelazione incendio, eseguita in automatico dalla centrale e con invio dei risultati del test su piattaforma cloud), EAI monitoring (monitoraggio		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	della connessione degli indicatori esterni di allarme), trasmissione di dati specifici per manutenzione predittiva (livello di sporcizia, periodo di operatività, eventuali segnali di deriva ...), trasmissione del Danger Level 1 (per determinare la coerenza del set di parametri impostato con l'analisi attuale del rivelatore in funzione dell'ambiente in cui è installato). Tipo Siemens modello FDO221 FORNITURA di FDO221i -Base realizzata in materiale sintetico resistente agli impatti e antigraffio. L'ampia apertura nella base del rivelatore consente il riutilizzo di fori esistenti, praticati per altri sistemi. Morsettiere di connessione "arancio" senza viti. Spazio per ulteriori morsettiere aggiuntive, o per sezioni 0.5 mm2 o per sezione 2.5 mm2. Per rivelatori incendio con elaborazione del segnale indirizzabile. Adatto per tubazioni a incasso. In caso di cavi a vista, diametro cavo ammissibile fino a 6 mm.. Tipo Siemens modello FDO221 con base FDB221. Elaborati di riferimento; PE_DSE_03-DISTRIBUZIONE PRINCIPALE LOCALI TECNICI PE_DSE_06-RIVELAZIONE FUMI PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO **euro (ottantadue/23)**	cadauno	82,23
Nr. 223 NP-INC-02	**FORNITURA di FDT241 - Rivelatore di calore, ASA (S-LINE). ... E_DSE_06-RIVELAZIONE FUMI PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO** *F ... O* FORNITURA di FDT241 - Rivelatore di calore, ASA (S-LINE). Monitoraggio di ambienti in cui, in caso d'incendio, si può prevedere un rapido aumento della temperatura o dove la rivelazione ottica è difficoltosa. È equipaggiato con due sensori termici in ridondanza in modo che, anche in caso di malfunzionamento di uno dei sensori, il rivelatore rimane conforme alla più elevata classe di allarme. Misura costantemente la temperatura dell'ambiente e della camera di rivelazione così da rilevare immediatamente un improvviso riscaldamento critico. Comportamento di rivelazione selezionabile tramite specifici parametri applicativi ASA Tipo Siemens modello FDT241 FORNITURA di FDO221i -Base realizzata in materiale sintetico resistente agli impatti e antigraffio. L'ampia apertura nella base del rivelatore consente il riutilizzo di fori esistenti, praticati per altri sistemi. Morsettiere di connessione "arancio" senza viti. Spazio per ulteriori morsettiere aggiuntive, o per sezioni 0.5 mm2 o per sezione 2.5 mm2. Per rivelatori incendio con elaborazione del segnale indirizzabile. Adatto per tubazioni a incasso. In caso di cavi a vista, diametro cavo ammissibile fino a 6 mm.. Tipo Siemens modello FDO221 con base FDB221. Elaborati di riferimento; PE_DSE_03-DISTRIBUZIONE PRINCIPALE LOCALI TECNICI PE_DSE_06-RIVELAZIONE FUMI PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO **euro (settantaquattro/64)**	cadauno	74,64
Nr. 224 NP-INC-03	**FORNITURA di FDOOT241-A9 - Rivelatore incendio multi-sens ... lunghezza superiore a 1 m. Tipo Siemens modello FDBZ290-AA** *F ...* FORNITURA di FDOOT241-A9 - Rivelatore incendio multi-sensore neurale ASA (S-LINE), con la funzione di essere MULTIPROTOCOLLO, ossia installabile su linee Sinteso (FDNet) o su linee collettive/convenzionali. Rivelazione molto pronta e affidabile d'incendi in fase iniziale di sviluppo, grazie all'analisi combinata di tre criteri legati a fumo, calore e gas. Risposta molto rapida a tutti gli incendi. Opera in base al principio della doppia diffusione luminosa (forward + backward scattering) tramite due sensori specializzati. La camera di campionamento opto-elettronica blocca la luminosità interferente e rileva le particelle di fumo sia chiaro che scuro in modo ottimale. Due sensori termici aggiuntivi aumentano l'immunità ai fenomeni interferenti e le caratteristiche di risposta del rivelatore. Comportamento di rivelazione selezionabile tramite specifici parametri applicativi ASA. Tipo Siemens modello FDOOT241-A9 -Base realizzata in materiale sintetico resistente agli impatti e antigraffio. L'ampia apertura nella base del rivelatore consente il riutilizzo dei passaggi cavi esistenti, relativi ai sistemi più datati. Terminali di connessione senza viti 'arancio'. Spazio per ulteriori terminali ausiliari come terminali micro 0.5 mm2 o terminali di connessione 2.5 mm2. Per rivelatori di incendio con elaborazione del segnale indirizzabile. Per cablaggio a incasso.Tipo Siemens modello FDB222 - FDBZ290 Kit per campionamento d'aria Tipo Siemens modello FDBZ290 - FDBZ290-AB Tubo per campionamento 1500mm Tipo Siemens modello FDBZ290-AB - kit guarnizione è necessario per l'impiego di staffe di montaggio e l'impiego di tubi sensori di lunghezza superiore a 1 m. Due kit sigillanti sono necessari per applicazioni che usano contemporaneamente staffe di montaggio e tubi sensori di lunghezza superiore a 1 m. Tipo Siemens modello FDBZ290-AA **euro (trecentosettantatre/18)**	a corpo	373,18
Nr. 225 NP-INC-04	**FORNITURA di ripetitore ottico realizzato in plastica tra ... ANO SOTTOTETTO (denominato targa lampeggiante ed acustica)** *F ...* FORNITURA di ripetitore ottico realizzato in plastica trasparente, l'indicatore di allarme è adatto all'installazione su telai di porte, pannelli di commutazione, soffitti vuoti o custodie speciali. Il foro di montaggio deve essere praticato dall'installatore (22,5 mm Ø). Il supporto va installato con un tappo isolante per sicurezza.		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	Per l'installazione in locali umidi sono disponibili le custodie DCA1191, DJZ1193, nonché una guarnizione (tali accessori devono essere ordinati separatamente). Possono essere montati fino a 4 indicatori di allarme all'interno di una custodia . Tipo Siemens modello FDAI93 Elaborati di riferimento; PE_DSE_06-RIVELAZIONE FUMI PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO (denominato targa lampeggiante ed acustica) **euro (dieci/12)**	cadauno	10,12
Nr. 226 NP-INC-05	**FORNITURA di Unità elettronica con separatore di linea in ... ella custodia del pulsante.Tipo Siemens modello DMZ1197-AC** *F ...* FORNITURA di Unità elettronica con separatore di linea integrato e indicatore di allarme (LED) interno. LED a due colori per allarme e test. L'unità elettronica è funzionante subito dopo la connessione al loop di rivelazione: questo è un vantaggio nel caso si impieghi il tester di linea. (Tipo Siemens modello DM223) - Custodia rossa per pulsante manuale per le unità elettroniche FDME223, FDME224.Tipo Siemens modello FDMH293-R - guarnizione che Protegge il pulsante manuale in applicazioni in cui sussiste il rischio che il dispositivo si bagni. La guarnizione aumenta il grado di protezione IP della custodia per il pulsante manuale.Tipo Siemens modello DMZ1197-AD - protezione che Protegge il pulsante manuale da rotture del vetro non intenzionali. Il coperchio protettivo può facilmente essere installato direttamente nella custodia del pulsante.Tipo Siemens modello DMZ1197-AC **euro (centotre/73)**	cadauno	103,73
Nr. 227 NP-INC-06	**Fornitura di Pannello ottico acustico-struttura in PC. Ti ... er pannello allarme incendio. Tipo Siemens modello IT2:SAI** *F ...* Fornitura di Pannello ottico acustico-struttura in PC. Tipo Siemens modello IT2:DOA-FJ-CPD Fornitura di scritta "FIRE" per pannello allarme incendio. Tipo Siemens modello IT2:SAI **euro (ottantanove/82)**	cadauno	89,82
Nr. 228 NP-INC-07	**Fornitura di Sirena multitono 12/24 VDC, 32 tonalità sele ... 110 dB, base alta IP66 Tipo Siemens modello IT2:ASBAN1224R** *F ...* Fornitura di Sirena multitono 12/24 VDC, 32 tonalità selezionabili, colore rosso, controllo volume (alto, medio, basso). Max. 110 dB, base alta IP66 Tipo Siemens modello IT2:ASBAN1224R **euro (cinquantauno/87)**	cadauno	51,87
Nr. 229 NP-INC-08	**FORNITURA di MODULO DI INTERFACCIA "IN/OUT" digitali con: ... umidi. Grado di protezione IP65 (Tipo Siemens, FDCH221)** *F ...* FORNITURA di MODULO DI INTERFACCIA "IN/OUT" digitali con: - 1 uscita di controllo con contatto relè a potenziale zero per il comando di dispositivi di allarme, ventilatori, condizionatori, centraline di ascensori ecc. - 1 ingresso di contatto monitorabile per la segnalazione di stati tecnici o per l'attivazione allarme - Impiego come uscita monitorata con un'alimentazione elettrica separata per l'utilizzo di generatori di segnale acustici - Indicatore LED degli stati di ingressi e uscite e per guasto, test, localizzazione - Alimentazione elettrica e comunicazione tramite FDnet/C-NET (indirizzato singolarmente) - Assegnazione automatica degli indirizzi alla messa in servizio - Sistema bifilare per tutti i tipi di cavo - Categoria di protezione (IEC 60529): - In caso di montaggio su una top hat rail TS35 in una centrale rivelazione incendio: IP30, Norme EN 54-17, EN 54-18. (Tipo Siemens, FDCIO221) - Custodia a chiusura ermetica per il montaggio di moduli ingresso/ uscita in ambienti umidi. Grado di protezione IP65 (Tipo Siemens, FDCH221) **euro (novantatre/61)**	cadauno	93,61
Nr. 230 NP-INC-09	**FORNITURA di modulo 1 ingresso per contatti NO/NC, libero ... i umidi. Grado di protezione IP65 (Tipo Siemens, FDCH221)** *F ...* FORNITURA di modulo 1 ingresso per contatti NO/NC, libero da potenziale, controllata per apertura linea e corto circuito. Per il riconoscimento di stati tecnici (ad es. controllo porte o ventilazione). Alimentato da loop (Tipo Siemens, modello FDCI221) - FORNITURA di Custodia a chiusura ermetica per il montaggio di moduli ingresso/uscita in ambienti umidi. Grado di protezione IP65 (Tipo Siemens, FDCH221) **euro (sessantasette/05)**	cadauno	67,05
Nr. 231 NP-INC-10	**FORNITURA di Stazione alimentazione switching 230Vac / 24 ... i umidi. Grado di protezione IP65 (Tipo Siemens, FDCH221)**		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	F ... FORNITURA di Stazione alimentazione switching 230Vac / 24Vdc in box, per alimentazione sistemi allarme incendio (EN54-4) e sistemi evacuazione fumi (EN12101-10). Uscite protette con fusibili. Segnalazioni di "guasto batteria", "batteria bassa", "mancanza rete" e "guasto alimentatore", controllo temperatura batterie.Corrente massima erogabile 5,5 A, batterie alloggiabili 18Ah. (Tipo Siemens, modello IT2:ZSP1005518) - N. 1 - N. 2 batterie 17 Ah . Accumulatore piombo-acido sigillato ricaricabile per alimentazione di emergenza. Devono essere ordinate 2 batterie (tensione di sistema 24 V). (Tipo Siemens, modello FA2005-A1) - N 1 modulo 1 ingresso per contatti NO/NC, libero da potenziale, controllata per apertura linea e corto circuito. Per il riconoscimento di stati tecnici (ad es. controllo porte o ventilazione). Alimentato da loop (Tipo Siemens, modello FDCI221) - FORNITURA di Custodia a chiusura ermetica per il montaggio di moduli ingresso/uscita in ambienti umidi. Grado di protezione IP65 (Tipo Siemens, FDCH221) **euro (cinquecentonovantasette/08)**	a corpo	597,08
Nr. 232 NP-INC-11	**FORNITURA di FC2020-AA - Centrale di rivelazione incendio ... r ogni linea integrata. (Tipo Siemens, modello FCI2003-A1)** *F ...* FORNITURA di FC2020-AA - Centrale di rivelazione incendio (2-loop) in armadio Comfort. La centrale a 2-loop, espandibile a 4, è un pannello compatto con unità di centrale integrata che può collegare dispositivi Sinteso™ sino a 252 indirizzi. La centrale può operare sia in modo autonomo, sia collegata in rete. La centrale può essere programmata da uno strumento software di configurazione di facile utilizzo (SintesoWorks) per creare sistemi con grande versatilità. Sino a 32 stazioni, tra centrali e terminali (in qualsiasi combinazione), possono essere connessi in una rete. Inoltre, una connessione Ethernet è disponibile su ogni stazione. Tale connessione Ethernet permette di collegare tramite hub sino a 4 stazioni tra cui una che opera come punto di accesso (Central Access Point o CAP). Questa configurazione non è conforme a EN54. Collegamento a un sistema di centralizzazione Siemens via BACnet. Tutti i rivelatori sono monitorati per guasti di terra. Definizione dei testi utente da pannello terminale o tramite lo strumento software di configurazione. Capacità sino a 2000 eventi secondo vari criteri. Variazione automatica di ora legale/solare. Rilevamento e acquisizione automatica della configurazione dei dispositivi FDnet, così da fornire un'immediata funzionalità. I dati memorizzati possono essere caricati tramite accesso remoto (SintesoView) (Tipo Siemens, modello FC2020-AA) - n. 2 Batteria 12V, 25Ah (28Ah, LL). - Modulo da installare direttamente nelle slot disponibili nel pannello operativo della centrale. Permette la connessione di più stazioni in rete SAFEDLINK. Con l'utilizzo di 2 moduli è possibile creare una connessione ridondante, che soddisfa i requisiti EN-54, nel caso di 512 o più punti di rivelazione connessi alla centrale. (Tipo Siemens, modello FN2001) - Scheda di espansione per centrali. Permette di raddoppiare il numero di loop disponibili, ma senza aumentare il numero di indirizzi. Non disponibile per centrale a 1 Loop. La scheda viene inserita all'interno della scheda periferica del pannello di controllo. È possibile equipaggiare un'estensione loop per ogni linea integrata. (Tipo Siemens, modello FCI2003-A1) **euro (cinquemilacentoottantasei/50)**	a corpo	5´186,50
Nr. 233 NP-INC-12	**Attività di estesione licenza Desigo CC (esistente) con a ... ione fumi presso Edificio F (per complessivi 200 punti). .** *A ...* Attività di estesione licenza Desigo CC (esistente) con aggiornamento punti - mappe grafiche per sistema rivelazione fumi presso Edificio F (per complessivi 200 punti). . **euro (tremilatrecentosette/98)**	cadauno	3´307,98
Nr. 234 NP-INC-RGAS-01	**Fornitura di prestazioni tecniche avviamento sistema - fo ... prima dell'esecuzione dei lavori - prove di funzionamento** *F ...* Fornitura di prestazioni tecniche avviamento sistema - fornitura della documentazione tecnica (datasheet apparecchiature) - fornitura dei manuali utente del sistema rivelazione fumi e del sistema rilevazione gas. - Corso istruzione per consentire l'uso del sistema rivelazione fumi e del sistema rilevazione gas a personale incaricato. - Attivazione e Collaudo sistema rivelazione fumi intesa come: - cablaggio delle connessioni di centrale e programmazione della stessa; - implementazione delle logiche di funzionamento secondo indicazioni da ricevere prima dell'esecuzione dei lavori - prove di funzionamento **euro (novemilasettecentonovantasei/16)**	a corpo	9´796,16
Nr. 235 NP-MDO-INC-14	**Fornitura di mano d'opera specializzata per la sola posa ... in campo e per l'assistenza in fase di verifica e collaudo** *F ... o* Fornitura di mano d'opera specializzata per la sola posa del materiale in campo e per l'assistenza in fase di verifica e collaudo		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	euro (quattromilaventidue/10)	a corpo	4´022,10
Nr. 236 NP-RGAS-01	**Fornitura e posa di Centrale MULTISCAN 8+, estremamente i ... i umidi. Grado di protezione IP65 (Tipo Siemens, FDCH221)** *F ...)* Fornitura e posa di Centrale MULTISCAN 8+, estremamente innovativa e versatile, rappresenta la soluzione ideale per piccoli impianti fino a 16 rivelatori di gas. Il sistema prevede il collegamento ad 8 rivelatori direttamente alla centrale (4-20mA) ed ulteriori 8 rivelatori collegabili direttamente su bus RS485 oppure tramite un modulo remoto a 8 ingressi STG/IN8-S. Ogni ingresso può essere configurato per diverse tipologie di gas: tossici, refrigeranti, infiammabili e per ossigeno, sia per carenza che arricchimento. Il display retroilluminato garantisce un'indicazione precisa della concentrazione di gas e permette la visualizzazione dei livelli di allarme impostati. La centrale gestisce fino a 38 uscite relè di cui 6 a bordo centrale e le ulteriori 32 tramite schede STG/OUT16S ed STG/16REL. La centrale viene fornita in custodia in ABS e può contenere 2 batterie da 12Vdc, 7Ah per assicurare il funzionamento dell'impianto anche in caso di mancanza di rete. La MULTISCAN 8+ è certificata SIL1 ed ATEX secondo la EN 60079-29-1. (Tipo Siemens, modello IT2:ST.MTS/8) - N.2 batterie 7 Ah . Accumulatore piombo-acido sigillato ricaricabile per alimentazione di emergenza. Devono essere ordinate 2 batterie (tensione di sistema 24 V). (Tipo Siemens, modello FA2003-A1) - N.1 Modulo remoto 16 uscite per Multiscan++S1 (Tipo Siemens, IT2:STG/OUT16S) - N.2 Schede a 8 relè da connettere al STG/OUT16S (Tipo Siemens, IT2:STG/8REL) - N.1 Contenitore in materiale plastico IP55 per una scheda STG/IN8S o STG/OUT16S (Tipo Siemens, IT2:ST.G/BOX) - N.2 FDCIO222 modulo con 4 ingressi monitorati e 4 uscite fino a 4A - 250V,per la connessione di 4 contatti aperti o chiusi indipendenti, liberi da potenziale per il riconoscimento di stat tecnici e 4 uscite con 4 contatti a relè liberi da potenziale per comandi verso dispositivi esterni. (Tipo Siemens, modello FDCIO222) - N.2 Custodia a chiusura ermetica per il montaggio di moduli ingresso/uscita in ambienti umidi. Grado di protezione IP65 (Tipo Siemens, FDCH221) **euro (duemilaseicentocinquantanove/03)**	a corpo	2´659,03
Nr. 237 NP-RGAS-02	**Fornitura e posa di Rilevatore Ex-nA- ANIDRIDE CARBONICA ... E_DSE_06-RIVELAZIONE FUMI PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO** *F ... O* Fornitura e posa di Rilevatore Ex-nA- ANIDRIDE CARBONICA - 4-20 mA - 0-2 % V/V (Tipo Siemens, modello IT2:C2455CO2) - N.6 rilevatori Elaborati di riferimento; PE_DSE_06-RIVELAZIONE FUMI PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO **euro (quattromilaottocentoquarantadue/42)**	cadauno	4´842,42
Nr. 238 NP-RGAS-03	**Fornitura di IT2:903D N. 1 Combinatore GSM con antenna. L ... rgenza. Capacità 2 Ah Tipo Siemens modello V24069-Z103-A11** *F ... 1* Fornitura di IT2:903D N. 1 Combinatore GSM con antenna. La funzione principale del combinatore telefonico consiste nel segnalare automaticamente a distanza le situazioni di pericolo, in modo affidabile e tempestivo. Le caratteristiche della rete GSM e la rapidità di invio dei messaggi SMS rispondono perfettamente a tutte le esigenze di segnalazione e controllo remoto. Tipo Siemens modello IT2:903D -N. 13 Accumulatore piombo-acido sigillato ricaricabile per alimentazione di emergenza. Capacità 2 Ah Tipo Siemens modello V24069-Z103-A11 **euro (seicento/88)**	a corpo	600,88
Nr. 239 NP-RGAS-04	**Fornitura e posa di Pannello ottico acustico, - N.6 - Pan ... Pellicola con scritta ALLARME GAS (Tipo Siemens, IT2:SAG)** *F ...* Fornitura e posa di Pannello ottico acustico, - N.6 - Pannello ottico acustico in PC - richiede alimentazione 24 Vcc da alimentatore esterno. (Tipo Siemens, IT2:AVD-FJ-CPD) - N.6 - Pellicola con scritta ALLARME GAS (Tipo Siemens, IT2:SAG) **euro (quattrocentosessantadue/99)**	cadauno	462,99
Nr. 240 NP-STRUM_01	**CAPPE A FLUSSO LAMINARE BIOHAZARD CLASSE II - Tipo A2 For ... zione ed il collaudo Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE** *C ...* CAPPE A FLUSSO LAMINARE BIOHAZARD CLASSE II - Tipo A2 Fornitura ed installazione di cappe a flusso laminare Biohazard Classe II tipo A2 sono necessarie per garantire la protezione delle colture cellulari da rischi di contaminazione e per la manipolazione e studio di patogeni in ambienti a contenimento biologico, permettendo all'operatore di lavorare in condizioni di sterilità e sicurezza. Nel dettaglio, la cappa a flusso laminare deve:		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	• rispettare gli standard di sicurezza UNI EN 12469: 2001 • essere a flusso laminare Biohazard Classe II tipo Asalair 1200 Atlantic A2 o equivalente • avere supporto a terra aperto • avere lampade UV germicida posizionate all'interno della cabina • avere una cassettiera metallica di larghezza 410 mm circa, su ruote, a 3 cassetti da inserire sotto il supporto. Certificazione EN12469. • avere uno schermo frontale in cristallo di sicurezza multistrato con saliscendi motorizzato • avere un piano di lavoro cieco, non forato, in acciaio inox AISI304 o 316, con vaschetta raccogli liquidi • avere 2 prese di servizio interne alla cabina, IP55 • avere filtri assoluti HEPA per flusso laminare e flusso in espulsione • avere un pannello di comando e programmazione LCD, touch screen • avere un idoneo raccordo convogliatore di collegamento della cappa a sistema di estrazione generale a soffitto (sistema timble). • essere di dimensioni indicative d'ingombro L x P x A: mm 1320 x 785 x 1580 circa • avere un peso massimo complessivo inferiore ai 250 kg • Avere una valvola con portagomma interno ed esterno per collegare la pompa vuoto esterna. Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Sono compensate nella voce di prezzo anche l'installazione ed il collaudo Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE **euro (undicimilaottanta/99)**	cadauno	11´080,99
Nr. 241 NP-STRUM_02	**MICROCENTRIFUGHE REFRIGERATE Fornitura ed installazione d ... indicato dall'Ente. Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE** *M ...* MICROCENTRIFUGHE REFRIGERATE Fornitura ed installazione di microcentrifughe refrigerate sono necessarie per diversi passaggi sperimentali in un laboratorio di colture cellulari: tra i principali, la raccolta delle cellule in sospensione nel fondo del tubo e la preparazione di estratti cellulari. Tale centrifuga deve essere dotata di rotori diversi per poter ospitare tubi di dimensione diversa. È necessario che sia refrigerata poiché è possibile che le preparazioni cellulari debbano essere mantenute a basse temperature per prevenire la degradazione del campione. Nel dettaglio, ciascuna microcentrifuga avente caratteristiche tecniche e prestazionali equivalenti ad una Eppendorf 5418R o similari. In particolare: - Velocità massima di rotazione RPM - Rumorosità - Intervallo di temperatura regolabile - Fabbricazione rispettando gli standards nazionali ed internazionali (e.g. EN 61010-2-020). - Deve essere dotata di un rotore ad angolo fisso per provette da 1.5/2ml, possibilmente disposte su unica fila per una più agevole l'estrazione Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE **euro (seimilaottantasei/45)**	cadauno	6´086,45
Nr. 242 NP-STRUM_03	**COPERTURA FILTRANTE DA BANCO IN SOFTWALL E' richiesta la ... indicato dall'Ente. Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE** *C ...* COPERTURA FILTRANTE DA BANCO IN SOFTWALL E' richiesta la fornitura ed installazione di una cappa di tipo Biobubble o equivalente (4), realizzata su misura per mantenere in un ambiente a contaminazione controllata una stazione di liquid handling ML PREP 8+2 (1), un lavatore di piastre BioTek 405TS comprensivo di 3 bottiglie (2) ed un dispensatore BioTek MultiFloFx (3). La copertura dovrà presentare frontalmente e lateralmente aperture magnetiche, flaps o zip. Sul retro dovranno essere presenti inserti passacavi in gomma per permettere il collegamento degli strumenti alle prese elettriche. La copertura filtrante dovrà essere realizzata in materiale plastico di tipo softwall di grado ospedaliero su telaio autoportante in alluminio fissato con velcro o similare ed equipaggiato con doppio blower dotato di filtri HEPA H14 e prefiltri atti a garantire la protezione dell'operatore/del campione durante le normali operazioni di utilizzo di un liquid handler, di modeste dimensioni secondo il principio della doppia protezione prodotto/operatore. La copertura deputata alla protezione prodotto dovrà avere una dimensione minima di cm 120 L x 80 P. La copertura deputata alla protezione dell'operatore dovrà essere posizionata su un tavolo avente dimensioni cm 180 L x 100 P x 90 H e dovrà essere sufficientemente ampia da contenere la copertura protezione prodotto, la sua unità filtrante posizionata lateralmente e dovrà avere un'altezza finita da terra di massimo 250 cm +/- 5 cm. Tale quota deve essere intesa come inclusiva dell'unità filtrante. La copertura esterna dovrà essere in modalità aspirante e contenitiva a protezione dell'operatore. Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente.		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE **euro (sessantaottomilatrecentodieci/00)**	cadauno	68´310,00
Nr. 243 NP-STRUM_04	**CENTRIFUGA REFRIGERATA E' richiesta la fornitura ed inst ... indicato dall'Ente. Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE** *C ...* CENTRIFUGA REFRIGERATA E' richiesta la fornitura ed installazione di una centrifuga refrigerata, necessaria per diversi passaggi sperimentali in un laboratorio di colture cellulari: tra i principali, la raccolta delle cellule in sospensione nel fondo del tubo e la preparazione di estratti cellulari. Tale centrifuga deve essere dotata di rotori diversi per poter ospitare tubi di dimensione diversa e anche piastre multipozzetto. È necessario che sia refrigerata poiché è possibile che le preparazioni cellulari debbano essere mantenute a basse temperature per prevenire la degradazione del campione. Nel dettaglio, deve possedere caratteristiche tecniche e prestazionali equivalenti ad una Eppendorf 5810R o similari. In particolare: - Capacità non meno di 3 litri - Velocità massima di rotazione ≥14.000 RPM - Rumorosità ≤60db - Programmazione cicli corse da pannello di controllo multilingua - Intervallo di temperatura: -9 °C to +40 °C; - Identificazione automatica del rotore; - Monitoraggio automatico dello sbilanciamento; - Fabbricazione rispettando gli standards nazionali ed internazionali (e.g. EN 61010-2-020). Accessori inclusi nella fornitura: - un rotore basculanti per piastre - un rotore ad basculanti per tubi da 15/50 ml dotato di chiusura per evitare spillover Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE **euro (diecimiladiciassette/17)**	cadauno	10´017,17
Nr. 244 NP-STRUM_05	**FORNITURA DI UN ULTRACONGELATORE A POZZO - 150°C E' richi ... zione ed il collaudo Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE** *F ...* FORNITURA DI UN ULTRACONGELATORE A POZZO - 150°C E' richiesta la fornitura e installazione di un ultracongelatore -150°C a pozzo tipo Haier DW-150W209 o equivalente per la conservazione a lungo termine di campioni biologici in alternativa ai metodi convenzionali di conservazione in azoto liquido. Nel dettaglio l'ultracongelatore deve possedere le seguenti caratteristiche: - Capacità ≤ 220 litri - Materiali di costruzione: acciaio verniciato - Prestazioni di raffreddamento: -150°C - Range di impostazione temperatura: -130°C/-150°C - Rumorosità: ≤ 60 dB - Alimentazione elettrica: 220-240V/50Hz monofase - Circuito refrigerante: a gas naturali HC ecocompatibili che garantiscano alta capacità refrigerante e bassi consumi elettrici - Isolamento: in poliuretano ad elevata efficienza - Porta a chiusura ermetica esterna e porta interna per limitare la dispersione del freddo - Radiatore in posizione frontale, con griglia di protezione antipolvere - Allestimento interno incluso nella fornitura: rack in acciaio inox per stoccaggio campioni - Sistema di controllo: a microprocessore con centralina dotata di memoria nonvolatile e batteria autonoma tampone. - Interfaccia intelligente: display digitale LCD touchscreen per impostazione e lettura parametri incluse temperature di esercizio ed allarmi, montato ad altezza uomo. - Monitoraggio dati: sistema integrato di registrazione digitale dei dati e degli eventi di allarme, con scarico degli stessi su memoria esterna mediante uscita USB - Allarmi: porta aperta, alta/bassa temperatura, assenza corrente elettrica - Foro passacavi: 1 pz - Ruote piroettanti: 4 pz - Certificazione CE - Peso massimo ≤ 300 kg - Ingombro massimo (L x P x H) 1650 x 850 x 1010 mm - Costituirà elemento premiale la predisposizione per collegamento ad allarme a distanza o a combinatore telefonico Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Sono compensate nella voce di prezzo anche l'installazione ed il collaudo		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE **euro (trentacinquemilacinquecentosessantatre/45)**	cadauno	35´563,45
Nr. 245 NP-STRUM_06	**FORNITURA ED INSTALLAZIONE DI UNA AUTOCLAVE PASSANTE A DO ... ento e manutenzione. Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE** *F ...* FORNITURA ED INSTALLAZIONE DI UNA AUTOCLAVE PASSANTE A DOPPIA PORTA E' richiesta la fornitura ed installazione di una autoclave passante a doppia porta, a camera orizzontale, avente caratteristiche tecnico-costruttive conformi all'utilizzo in ambiti ad alto contenimento biologico, tipo Fedegari FOB4S-TS2-BSL3/HT o equivalenti. L'autoclave verrà utilizzata per decontaminare materiale solido (strumenti in metallo confezionati singolarmente, componenti di attrezzatura da laboratorio, vetreria e plastica da laboratorio, carcasse, gabbie per animali e relativi accessori), materiale poroso contenuto in sacchi autoclavabili (camici, guanti e filtri hepa confezionati, lettiere per animali confezionate, mangime o semi vegetali). La specifiche qui di seguito riportate, devono intendersi vincolanti in termini di caratteristiche tecnico-costruttive e di prestazioni minime erogate. L'autoclave deve permettere il carico del materiale in ambiente a contenimento e lo scarico in ambiente esterno al perimetro di contenimento. Il corpo dell'autoclave dovrà essere collocato all'esterno del perimentro di contenimento per garantire il corretto accesso del personale in caso di interventi manutentivi. Il dispositivo dovrà essere reso solidale e continuo con la parete di installazione. Ogni giunzione dovrà essere sigillata adeguatamente in modo tale da garantire il contenimento fisico richiesto dal laboratorio in questione. Le sigillature a tenuta d'aria, verificate e certificate dall'installatore. Il montaggio deve includere pannelli sigillanti per garantire il contenimento biologico. REQUISITI MINIMI L'autoclave, dotata di ripiano interno e camera di sterilizzazione in acciaio inox AISI 316, dovrà essere configurata per comprendere le seguenti dotazioni minime essenziali: - Volume utile: non meno di 200 Litri - Ciclo di decontaminazione a minimo 128°C per patogeni con sterilizzazione degli scarichi. L'acqua di scarico dovrà uscire ad una temperatura non superiore agli 80°C - Scarico aria filtrato per evitare la fuoriuscita di potenziali virus nel corso del ciclo di funzionamento con sterilizzazione dello stesso. - Pompa del vuoto - Generatore di vapore saturo integrato - Sistema interblocco termico di sicurezza - Sistema di controllo con display touch screen posto sul fronte della macchina - Collegamento in rete per archiviazione rapporto di lavoro in formato elettronico - Sistema di produzione acqua demineralizzata tipo 3 a servizio dell'autoclave comprensivo di sistema di accumulo da posizionarsi in prossimità dello strumento. - Ingombro massimo: 119x127x214 cm - Peso massimo: 510 kg (vuota) - La fornitura deve comprendere la consegna di manuali di uso e manutenzione in lingua italiana ed inglese, schemi elettrici, idraulici e meccanici, e esploso macchina dell'intero sistema. L'Appaltatore dovrà occuparsi di tutti i servizi di allestimento, movimentazione e posizionamento, sostenendo tutte le spese di trasporto, consegna, installazione, collaudo e di ogni onere accessorio. Dovrà avvalersi dei propri specialisti per il tempo necessario ed istruire il personale sul suo funzionamento e manutenzione. Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE **euro (centotrentaottomilaquattrocentotrentaquattro/01)**	cadauno	138´434,01
Nr. 246 NP-STRUM_07	**FORNITURA DI DUE INCUBATORI C02 Fornitura e posa di incu ... indicato dall'Ente. Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE** *F ...* FORNITURA DI DUE INCUBATORI C02 Fornitura e posa di incubatori CO2; gli incubatori sono necessari per mantenere in coltura le cellule seminate all'interno di fiasche o piastre, alla temperatura di 37°C (generalmente) e a determinate concentrazioni di CO2. Devono essere forniti di un sistema di monitoraggio dell'umidità, di monitoraggio e controllo di anidride carbonica e di un programma di decontaminazione ad alta temperatura. Nel dettaglio, ciascun incubatore deve possedere le seguenti caratteristiche: - intervallo della concentrazione di CO2 programmabile da almeno 0,2% ad almeno 19,5% - intervallo di temperatura programmabile da 4°C sopra la temperatura ambiente e fino ad almeno 50°C - display LCD con pulsantiera - filtrazione HEPA per il gas in ingresso - allarme vassoio umidità o display umidità per monitorare il valore dell'umidità all'interno della camera - allarme di sicurezza acustico e visivo della temperatura e CO2 - volume interno di almento 150L - camera interna in acciaio inox, con angoli arrotondati, priva di spigoli per minimizzare la		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	contaminazione batterica - ripiani interni forati, in acciaio inox, asportabili e regolabili in altezza - porta interna reversivibile - porta esterna reversibile - possibilità di avere i supporti da pavimento con ruote - sistema di sterilizzazione dell'intero vano interno - foro di accesso per sonda esterna - dimensioni esterne (L x P x A) ≤ 65 x 90 x 90 cm - peso ≤ 75 kg - alimentazione 230V/50Hz, monofase - comprensivo di predisposizione per i collegamenti elettrici ed alla CO2 in linea - comprensivo di accessori per installazione, quali i supporti per l'incubatore Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE **euro (novemiladuecentocinquantatre/48)**	cadauno	9´253,48
Nr. 247 NP-STRUM_08	**SISTEMA DI BIOCONTENIMENTO PER TOPI E RATTI Fornitura e p ... indicato dall'Ente. Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE** *S ...* SISTEMA DI BIOCONTENIMENTO PER TOPI E RATTI Fornitura e posa di un sistema di biocontenimento per ratti tipo Tecniplast IsoRat900 o equivalente, deve essere composto da almeno 1 scaffale completo di 24 gabbie + 1 gabbia test, gabbie di ricambio (non meno di 5 pz) e unità di ventilazione. Il sistema deve garantire per almeno 15 minuti una forte pressione negativa quando la gabbia viene rimossa dal rack. Le gabbie per la stabulazione dei ratti devono: - essere realizzate in plastica polifenilsulfonica o equivalente ad alta resistenza o equivalente, per la bacinella ed il cappuccio della gabbia, componenti in plastica di nylon per morsetti, ugelli e griglia del filtro HEPA; - essere a chiusura ermetiche; - essere dotate di filtro HEPA e prefiltro; - avere gli ugelli auto chiudenti per una totale protezione dell'ambiente quando la gabbia viene spostata dal rack; - gli ugelli di ingresso ed uscita aria devono essere posti nella parte superiore della gabbia (coperchio) e non nella parte inferiore, per evitare l'intasamento dovuto a lettiera o sporcizia e per evitare la formazione di correnti d'aria; - la chiusura cappuccio-gabbia deve comprendere un sistema di blocco con ganci di chiusura di sicurezza per evitare aperture accidentali; - la chiusura della gabbia deve essere totale, a totale resistenza anche per eventuale trattamento igienizzante in ammollo; - la capacità della bottiglia in polifenilsulfone o equivalente, deve essere di almeno 500 ml con anello in silicone e tappo in acciaio inox. Lo scaffale che contiene le gabbie deve: - essere realizzato in acciaio S/S 304, elettro lucidato; - avere un tetto in acciaio inox per proteggere il livello superiore dalla luce; - avere valvole auto chiudenti sugli ugelli di mandata e ripresa dell'aria, per evitare la contaminazione del plenum e delle gabbie quando una o più gabbie vengono rimosse durante il funzionamento; - essere dotato di indicatore visivo automatico per controllare il corretto posizionamento della gabbia; - avere guide di posizionamento gabbia con meccanismo di arresto per evitare lo scorrimento accidentale della gabbia; - essere dotato di una gabbia di controllo con indicatore di pressione. L'unità di ventilazione a servizio dello scaffale e delle gabbie dovrà: - essere munita di ruote per un facile spostamento; - essere collegabile al sistema di espulsione dell'edificio (vedasi schema di progetto); - funzionare solo in pressione negativa; - essere posizionata lateralmente, per ridurre il rumore e le vibrazioni alle gabbie a tutela del benessere animale; - essere dotata di due motori gemellari funzionanti in parallelo che garantiscano la ventilazione in caso di rottura di uno dei due; - sistema di back up di batterie in caso di mancanza di elettricità; - essere dotata di filtri Hepa in mandata e ripresa; - avere un display per la programmazione ed il monitoraggio del sistema con controllo allarmato di parametri quali data, temperatura all'interno delle gabbie, umidità relativa e pressione all'interno delle gabbie,		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	nonchè la portata d'aria. Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE **euro (quarantasettemilatrecentotrentatre/85)**	cadauno	47´333,85
Nr. 248 NP-STRUM_09	**CABINA PER IL CAMBIO GABBIA A SICUREZZA BIOLOGICA DI CLAS ... indicato dall'Ente. Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE** *C ...* CABINA PER IL CAMBIO GABBIA A SICUREZZA BIOLOGICA DI CLASSE II COMPLETA DI SISTEMA DI ANESTESIA Fornitura e posa di una cabina per il cambio gabbia a sicurezza biologica di Classe II, tipo Tecniplast Ariatech 60 o equivalente, dovrà essere completa di un sistema di anestesia e dovrà essere conforme alla normativa EN12469, atta a proteggere sia l'operatore che l'ambiente da particolato aerodisperso e agenti eziologici manipolati all'interno dell'area di lavoro durante le operazioni chirurgiche. La cabina a flusso laminare, dovrà rispettare le seguenti caratteristiche tecnico-funzionali: - Dovrà essere dotata di vetro di protezione a saliscendi elettrico, possibilmente inclinato per una migliore visibilità all'interno della camera di lavoro. - L'altezza dell'apertura di lavoro dovrà prevedere due regolazioni elettriche: altezza fronte apertura >255 mm in cambio gabbia e >215 mm in versione biohazard. - La camera di lavoro e la vasca di raccolta dei drenaggi dovranno essere realizzate completamente in acciaio inox AISI 304. - Il piano di lavoro dovrà essere di tipo antigraffio e garantire la fonoassorbenza durante le operazioni di cambio gabbia. - La classe di pulizia dell'aria dovrà rispettare la ISO 3 secondo ISO 14644-1. - Il filtro di mandata ed il filtro di espulsione dovranno essere di tipo H14 secondo la MPPS in accordo con la normativa europea EN1822. - Sarà dotata di Pre-filtri sotto il piano di lavoro (classificati G4 in accordo con normativa europea EN779) e di una lampada UV per la decontaminazione, di tipo removibile per non ostacolare e/o creare turbolenze al flusso laminare verticale quando la cabina è in funzione. - Display touch screen per il controllo della velocità del flusso laminare e della barriera frontale monitorando costantemente le condizioni operative della cabina con allarmi acustici e visivi in caso di vetro di protezione aperto, velocità di flusso laminare e barriera al di fuori dei parametri di sicurezza, ore di lavoro lampada UV, anomalia al motoventilatore, filtri HEPA intasati, avviso black-out elettrico. - Sarà predisposta per il ciclo di decontaminazione con perossido di idrogeno. - Le luci interne saranno di tipo led per una migliore luminosità nonché durata e risparmio energetico. Luci led rosse (in versione cambio) per impiego durante il ciclo notturno. - Dimensioni esterne massime (L x P x H): mm 1700 x 850 x 2350; dimensioni interne indicative (L x P x H): mm 1495 x 540 x 690. - Sistema di anestesia filtrato, con controllo automatico dei parametri di riferimento, così composto: a. 1 camera di induzione per anestesia completamente estraibile ed autoclavabile; b. sistema di vaporizzazione di isofluorano all'interno della camera; c. connessione a bordo macchina per ossigeno; d. 2 maschere per ratto e topo autoclavabili per il mantenimento in anestesia durante le operazioni chirurgiche; e. sonda transrettale per controllo parametri di temperatura all'animale f. tappeto riscaldato chirurgico per evitare ipotermia all'animale durante le fasi operatorie. Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE **euro (sessantacinquemilaseicentonovantaotto/85)**	cadauno	65´698,85
Nr. 249 NP-STRUM_10	**MICROSCOPIO ROVESCIATO PER COLTURE CELLULARI Fornitura ed ... zione ed il collaudo Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE** *M ...* MICROSCOPIO ROVESCIATO PER COLTURE CELLULARI Fornitura ed installazione di un microscopio rovesciato, necessario per la visualizzazione delle cellule in coltura, la loro osservazione ad ingrandimenti fino a 40X, anche in contrato di fase, e la visualizzazione di marker fluorescenti in cellule geneticamente modificate. Il modello di riferimento è Zeiss Primovert o equivalente di pari caratteristiche e qualità. Nel dettaglio il sistema il microscopio rovesciato a contrasto di fase e fluorescenza deve essere dotato di: - tavolino XY con supporto per fiasche T75, piastre multipozzetto e piatti rotondi di varie dimensioni, nonché vetrini, anche con cameretta sovrapposta. - uscita per fotocamera digitale. - fotocamera digitale con software dedicato e predisposizione collegamento PC/iPAD, USB, WiFi, Ethernet per connessione LAN. - obiettivi a contrasto di fase 4X, 10X, 20X, 40X - dispositivo per epifluorescenza a LED		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	- set di fluorescenza FITC espandibile fino a 3 canali - dispositivo per contrasto di faseIl materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Sono compensate nella voce di prezzo anche l'installazione ed il collaudo Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE **euro (ottomiladuecentoventinove/08)**	cadauno	8´229,08
Nr. 250 NP-STRUM_11	**MICROSCOPIO STEREOSCOPIO DA DISSEZIONE CON ERGO TUBO BINO ... zione ed il collaudo Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE** *M ...* MICROSCOPIO STEREOSCOPIO DA DISSEZIONE CON ERGO TUBO BINOCULARE ESTESO COMPLETO DI COPERTURA FILTRANTE SOFTWALL Fornitura e posa di un stereomicroscopio da dissezione con ergo tubo binoculare esteso completo di copertura filtrante softwall, necessario per le operazioni di chirurgia su animali di laboratorio infettati da patogeni di classe 3 in area di contenimento e sotto cappa. Il modello di riferimento è Zeiss Stereo Microscope Discovery V8 o equivalente di pari caratteristiche e qualità. Nel dettaglio lo stereomicroscopio deve essere dotato di: - Sistema telescopico Galileiano stereo, apocromatico con diametro attacco di 76 mm, con zoom 8:1 (1.0x -8.0x) azionabile manualmente su entrambi i lati e arresto a scatto commutabile - Obiettivo Achromat 0,63x FWD 107 mm - Ergo-tubo binoculare con tubi oculari lunghi >90 mm utilizzato in cappe di flusso per una maggiore sicurezza dell'osservatore - Oculare 10x/23 - Doppio braccio snodabile laterale per osservazioni da dissezione > 600 mm con colonna 300 cm - Luce Anulare LED segmentabile per campo chiaro, distanza operativa 45-95 mm - Controller per luce Anulare con dimerizzazione, segmentazione - Copertura filtrante realizzata in materiale plastico tipo softwall su telaio autoportante ed equipaggiate con filtri HEPA e prefiltri atti a garantire la protezione dell'operatore durante le normali operazioni di utilizzo. La copertura di tipo Biobubble o equivalente dovrà essere dotato di apertura frontale per la fuoriuscita dell'ergo tubo binoculare esteso in fase sperimentale. L'apertura dovrà essere di tipo richiudibile. Le dimensioni minime richieste sono di cm 120L x 90P x 100 H per permettere di alloggiare un microscopio, una gabbia per ratti e consumabili di laboratorio. Il materiale sarà trasportato a cura e spese del fornitore, presso il locale indicato dall'Ente. Sono compensate nella voce di prezzo anche l'installazione ed il collaudo Elab. Rif. PE-DSE-04 - FORZA MOTRICE **euro (quarantanovemilanovecentodiciotto/14)**	cadauno	49´918,14
Nr. 251 NP.ARCH.16.1.1	**PENDINATURE E CONTROVENTI Voce a corpo da considerare com ... condo quanto prescritto nel Capitolato Speciale d'Appalto.** *P ... .* PENDINATURE E CONTROVENTI Voce a corpo da considerare come sovraprezzo per l'installazione di: pendinature per gli elementi portanti dei controsoffitti e dispositivi per la controventatura antisismica. Da fissare sulla struttura a telaio in carpenteria metallica predisposta sull'intradosso del solaio del sottotetto (struttura realizzata al di fuori del presente appalto), e sul telaio del controsoffitto (pendini) o sulle pareti mobili (controventi antisismici), secondo le indicazioni riportate sugli elaborati grafici di progetto, in particolare su PE_DSS-08 - DETTAGLI COSTRUTTIVI e PE_DSM-15 - DETTAGLI TIPOLOGICI OPERE PROPEDEUTICHE. Voce comprensiva di manodopera specializzata e carpenteria metallica quali profilati, lamiere e viteria adeguata ad eseguire l'installazione a perfetta regola d'arte secondo quanto prescritto nel Capitolato Speciale d'Appalto. **euro (cinquemilasettecentosessantatre/19)**	a corpo	5´763,19
Nr. 252 NP.CDZ.101.1	**Voce a corpo da considerare come compenso aggiuntivo per ... are il PE_DSM-15 - DETTAGLI TIPOLOGICI OPERE PROPEDEUTICHE** *V ... E* Voce a corpo da considerare come compenso aggiuntivo per la movimentazione, messa in quota, trasporti a mano per l'inserimento delle canale nel sottotetto e di quelle da installare sulle strutture già predisposte a partire dalle UTA fino ai laboratori (viceversa per le riprese). La voce compensa le operazioni fuori standard di installazione e fissaggio delle canale, considerando i vincoli imposti dalle strutture stesse e le possibili interferenze connesse alla movimentazione in spazi di manovra parzialmente limitati. Installazione da eseguire a perfetta regola d'arte seguendo quanto prescritto dal Capitolato Speciale d'Appalto e secondo le indicazioni riportate sugli elaborati grafici di progetto, in particolare il PE_DSM-15 - DETTAGLI TIPOLOGICI OPERE PROPEDEUTICHE **euro (settemilatrecentoquarantatre/07)**	a corpo	7´343,07
Nr. 253	**Fornitura e posa in opera di circolatore elettronico marc ... -IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-**		

Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
NP_CDZ_038	**SCHEMA FUNZIONALE** *F ...* Fornitura e posa in opera di circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente. Grado di protezione circolatore: IP 55 Classe di isolamento: B Tensione di serie: TRIFASE 400 V, 50/60Hz Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51 Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono: . Modulazione PWM sinusoidale . Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio . 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente) . Algoritmo ottimizzato di "space vector". L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop , ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C. **Portata nominale 4,8 mc/h - Prevalenza 100 kPa** Marca Lowara -mod. LNEE32-160/03/EP05CS4 o equivalente Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE **euro (quattromiladuecentodiciotto/65)**	cad	4´218,65
Nr. 254 NP_CDZ_038..f	**Fornitura di circolatore elettronico marchiato CE con car ... -IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE** *F ...* Fornitura di circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente. Grado di protezione circolatore: IP 55 Classe di isolamento: B Tensione di serie: TRIFASE 400 V, 50/60Hz Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51 Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono: . Modulazione PWM sinusoidale . Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio . 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente) . Algoritmo ottimizzato di "space vector". L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop , ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C. **Portata nominale 4,8 mc/h - Prevalenza nominale 100 kPa Marca Lowara -mod. LNEE32-160/03/EP05CS4** o equivalente Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE **euro (tremilacinquecentoundici/92)**	cadauno	3´511,92
Nr. 255 NP_CDZ_040	**Fornitura e posa in opera di circolatore elettronico marc ... -IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE** *F ...* Fornitura e posa in opera di circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente. Grado di protezione circolatore: IP 55 Classe di isolamento: B Tensione di serie: TRIFASE 400 V, 50/60Hz Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51 Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono: . Modulazione PWM sinusoidale . Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio . 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente) . Algoritmo ottimizzato di "space vector". L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop , ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C. **Portata massima 12,04 mc/h - Prevalenza 150 kPa Marca Lowara -mod. LNEE32-160/05/EP05CS4** o equivalente Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE **euro (quattromilaquattrocentonovanta/40)**	cad	4´490,40
Nr. 256 NP_CDZ_040.f	**Fornitura di circolatore elettronico marchiato CE con car ... -IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE** *F ...* Fornitura di circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente. Grado di protezione circolatore: IP 55 Classe di isolamento: B Tensione di serie: TRIFASE 400 V, 50/60Hz Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51 Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono: . Modulazione PWM sinusoidale . Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	. 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente) . Algoritmo ottimizzato di "space vector". L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop , ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C. **Portata massima 12,04 mc/h - Prevalenza 150 kPa** **Marca Lowara -mod. LNEE32-160/05/EP05CS4** o equivalente Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE **euro (quattromilaventi/83)**	cadauno	4´020,83
Nr. 257 NP_CDZ_041	**Fornitura e posa in opera di circolatore elettronico mar ... -IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE** *F ...* Fornitura e posa in opera di circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente. - marca LOWARA o equivalente. Grado di protezione circolatore: IP 55 Classe di isolamento: F Tensione di serie: trifase 400 V, 50/60Hz Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51 Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono: . Modulazione PWM sinusoidale . Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio . 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente) . Algoritmo ottimizzato di "space vector". L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop , ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C. **Portata massima 43,86 mc/h - Prevalenza 120 kPa** . Marca Lowara, Modello **LNEEX 65-340/55/204CS4 o equivalente** Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE **euro (ottomilacinquecentocinquantacinque/33)**	cad	8´555,33
Nr. 258 NP_CDZ_041.f	**Fornitura di circolatore elettronico marchiato CE con car ... -IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE** *F ...* Fornitura di circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente. Grado di protezione circolatore: IP 55 Classe di isolamento: F Tensione di serie: trifase 400 V, 50/60Hz Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51 Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono: . Modulazione PWM sinusoidale . Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio . 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente) . Algoritmo ottimizzato di "space vector". L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop , ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C. **Portata massima 43,86 mc/h - Prevalenza 120 kPa** . Marca Lowara, Modello **LNEEX 65-340/55/204CS4 o equivalente** Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE **euro (settemilanovecentosessantaotto/37)**	cadauno	7´968,37
Nr. 259 NP_CDZ_042	**Fornitura e posa in opera di circolatore elettronico mar ... -IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE** *F ... E* Fornitura e posa in opera di circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente. - marca LOWARA o equivalente. Grado di protezione circolatore: IP 55 Classe di isolamento: F Tensione di serie: trifase 400 V, 50/60Hz Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51 Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono: . Modulazione PWM sinusoidale . Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio . 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente) . Algoritmo ottimizzato di "space vector". L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop , ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C. **Portata massima 52,412 mc/h - Prevalenza 110 kPa** . Marca Lowara, Modello **LNEEX 65-340/55/204CS4 o equivalente** Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE **euro (ottomilacinquecentocinquantacinque/33)**	cad	8´555,33
Nr. 260 NP_CDZ_042.f	**Fornitura di circolatore elettronico marchiato CE con ca ... -IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE** *F ...* Fornitura di circolatore elettronico marchiato CE con caratteristica Erp, per impianti di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione in versione singola con bocche filettate o flangiate, possibilità di comando tramite segnale esterno 0-10Volt o PWM con utilizzo del modulo opzionale multifunzione. L'esecuzione di serie del corpo pompa è PN 16. Pompa di circolazione monoblocco formata dalla parte idraulica in ghisa e motore elettrico sincrono a rotore bagnato. Cassa motore in alluminio. Corpo pompa a spirale ad elevato rendimento idraulico con superfici interne levigate. Bocche di aspirazione e mandata in linea flangiate. La versione singola è fornita di serie di gusci di coibentazione per evitare la dispersione di calore e/o la formazione di condensa sul corpo pompa. Girante in tecnopolimero, albero motore in allumina montato su bronzine in grafite lubrificate dallo stesso liquido pompato. Camicia di protezione del rotore in acciaio inossidabile. Anello reggispinta in ceramica, anelli di tenuta in etilene propilene e camicia statore in composito con fibra di carbonio. Motore di tipo sincrono con rotore a magnete permanente. Grado di protezione circolatore: IP 55 Classe di isolamento: F Tensione di serie: trifase 400 V, 50/60Hz Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 - EN 60335-1 - EN 60335-2-51 Il circolatore è comandato tramite un dispositivo basato su IGBT in tecnologia NPT di ultima generazione per una più alta efficienza e robustezza. Le caratteristiche specifiche sono: . Modulazione PWM sinusoidale . Alta frequenza di portante per eliminare ogni rumore in banda audio . 2 processori dedicati a 32 bit (motore ed interfaccia utente) . Algoritmo ottimizzato di "space vector". L'interfaccia utente deve essere intuitiva e funzionale e garantire una semplicità di taratura alla portata di tutti. Il display OLED a lettura facilitata posto sul pannello comandi con semplici tasti di navigazione e menu a cascata in line. L'interfaccia utente è dotata delle seguenti funzioni Economy e start/stop , ingresso con segnale analogico 0-10V, segnale PWM, ingresso con segnale analogico 4-20 mA, ingresso con segnale analogico T da sensore di temperatura, connessione a sistemi di gestione Bus, presenza/assenza allarmi nel sistema e regolare funzionamento. Il circolatore deve rispettare la norma EN 61800-3, nella categoria C2, per la compatibilità elettromagnetica. Liquido pompato: pulito, libero da sostanze solide e oli minerali, non viscoso, chimicamente neutro, prossimo alle caratteristiche dell'acqua. (glicole max 30%); Campo di temperatura del liquido: da -10 °C a +110 °C; Massima temperatura ambiente: + 40°C. **Portata massima 52,412 mc/h - Prevalenza 110 kPa** . Marca Lowara, Modello **LNEEX 65-340/55/204CS4 o equivalente** Elaborati di riferimento; PE_DSM-03-IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO e PE_DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE **euro (settemilanovecentosessantaotto/37)**	cadauno	7´968,37
Nr. 261 NP_CDZ_07	**FORNITURA E POSA DI ELETTROVALVOLA " NC" PER CO2 Marc ... mpreso di ogni accessorio per l'esecuzione a regola d'arte** ... FORNITURA E POSA DI ELETTROVALVOLA " NC" PER CO2 Marca Air Liquide,WIT o equvialente Caratteristiche tecniche: - Valvola a 2 vie normalmente chiusa - corpo in ottone stampato - elementi a contatto con il gas e molla in Acciaio INOX, Guarnizioni in BUNA o Viton - classe di Protezione IP65 norme CEI 70.1 - tensione di alimentazione 24V CA, Potenza Assorbita 11VA - 28 VA allo spunto - raccordi 1/2" - Pressione di esercizio massima: 40 bar Compreso di ogni accessorio per l'esecuzione a regola d'arte **euro (duecentoquarantadue/04)**	n.	242,04
Nr. 262 NP_CDZ_15	**Riduttore di pressione Marca Air Liquide,WIT o equvialent ... ssorio per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.** ... Riduttore di pressione Marca Air Liquide,WIT o equvialente, preregolabile, a sede compensata, con indicazione di preregolazione, con cartuccia monoblocco estraibilie e manometro, attacchi Maschio a bocchettone; corpo e parti mobili in lega antidezincificazione, coperchio in PA66G30, asta di comando e contenitore filtro in acciaio inossidabile, tenute e filtro in NBR; Pmax a monte 25 bar, Pvalle 1÷6 bar, Tmax 40°C, luce filtro 0,51mm.		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	Dotato di manometro a valle per verifica taratura. 3/8"" Compreso di ogni onere e accessorio per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. **euro (quattrocentoquarantaotto/35)**	n.	448,35
Nr. 263 NP_CDZ_20	**Addolcitore automatico cabinato gestito da microprocessor ... utto per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.** ... Addolcitore automatico cabinato tipo ALMAR, Culligan o equivalente. gestito da microprocessori con rigenerazione volumetrico, statistica e proporzionale che, memorizzando il consumo di acqua addolcita erogata dall'ultima rigenerazione, in esercizio Cyber riduce del 50% circa il consumo di rigenerante e dell'acqua necessaria per la rigenerazione. Idoneo al trattamento dell'acqua ad uso potabile, ad uso tecnologico e di processo. Apparecchio realizzato con materiali rispondenti al D.M. 174/04 e in conformità al D.M. Salute 25/2012. La fornitura comprende: - sistema di autodisinfezione, - sistema di disinfezione automatica ad ogni rigenerazione, - valvola antiallagamento, - valvola ritegno, - valvola antivacuum, - valvola miscelazione doppia taratura Dati tecnici: - Raccordi ingresso/uscita: 1" - Portata nominale: 2 mc/h - Portata di punta max: 2,5 mc/h - Perdita di carico alla portata nominale: 0.8 bar - Capacità ciclica (a 30 °fr) 100 °fr x mc - Consumo sale per rigenerazione ca. 3,2 kg - Riserva sale ca. 60 kg - Pressione di esercizio min. 2.5 bar - Pressione di esercizio max. 7.0 bar - Temperatura acqua min./max. 5 - 35 °C - Temperatura ambiente min./max. 5 - 40 °C - Alimentazione elettrica 230/50 monofase V/Hz - Potenza assorbita max. 25 W - Protezione IP 54 Compreso di ogni onere ed accessorio il tutto per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. RIFERIMENTO DISEGNO PE_DSM-14 - IMPIANTO IDRICO SANITARIO **euro (duemilaottocentoottantanove/29)**	n.	2´889,29
Nr. 264 NP_CDZ_20.1	**Fornitura e posa in opera di valvole a farfalla in ghisa ... ggio, compreso controflange, bulloni e guarnizioni. DN 150** *F ... 0* Fornitura e posa in opera di valvole a farfalla in ghisa PN 16 tipo wafer semilug costituite da corpo in ghisa EN-GJS-400-15 verniciato esternamente, lente in ghisa EN-GJS-400-15, albero in acciaio inox, anello di tenuta in EPDM, leva in duralluminio con dispositivo di bloccaggio, compreso controflange, bulloni e guarnizioni. DN 150 **euro (seicentouno/71)**	cadauno	601,71
Nr. 265 NP_CDZ_22	**Antigelo di nuova generazione ad azione multipla, protezi ... utto per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.** ... Antigelo di nuova generazione ad azione multipla, protezione dal gelo, dalle corrosioni e dalle incrostazioni, per impianti di riscaldamento ad acqua calda sigillati (non in contatto con l'aria), circuiti di raffreddamento e ad acqua refrigerata sigillati, e impianti geotermici. IQ - Informazioni Qualità: - prodotto concentrato da diluire in funzione della temperatura minima di protezione - inibitori in grado di tamponare l'aggressività del glicole e proteggere i metalli inibendo, a largo effetto, l'acidificazione del glicole - impiegabile anche in presenza di alluminio, leghe leggere, ottone nonché tubazioni e componenti sintetici normati - prodotto non pericoloso		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	- facilmente analizzabile - prodotto conforme al Regolamento n. 1907/2006 (REACH) e al Regolamento n. 1272/2008 (CLP) Compreso di ogni onere ed accessorio il tutto per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. **euro (tredici/63)**	kg	13,63
Nr. 266 NP_CDZ_23	**Sistema di contenimento da Esterno a servizio del Laborat ... : PE-DSM-13-APPARECCHIATURE A SERVIZIO DELL'IMPIANTO HVAC** ... Sistema di contenimento da Esterno a servizio del Laboratorio in vivo tipo AstroSafe RPT 31-P-6 o equivalente Bag In - Bag Out in acciaio verniciato RAL 9010 coibentato Q 6000 m3/h. Flusso aria dall'alto verso il basso. La configurazione proposta a 3 banchi filtranti, ognuna con 3 stadi filtranti, permette l'installazione dei seguenti filtri: n.3 VariCel Ecopak ISO ePM1 80% dim.610x610x98 mm, n.3 filtri VariCarb BIBO plus a carboni attivi per odori organici dim. 610x610x292 mm, n.3 filtri AstroCel I Standard classe eff.H14 dim 610x610x292 mm. Raccordi ingresso e uscita aria, Serrande per Astrosafe RPT 31 in ferro verniciato con comando manuale (motorizzabile) con classe di tenuta D secondo la norma EN 12237 e 12599. Attacchi laterali. Completo di : -filtri n.3 VariCel Ecopak, n.3 VariCarb BIBO plus, n.3 AstroCel I. -n.3 manometri analogici, prese di collegamento predisposte per ogni sezione filtrante; -sistema di scansione manuale per test di integrità puntuale ed injection point per tracciante; -sacco barriera con protezione braccia ed elastico integrato; -predisposizione valvola rompivuto Tutto il sistema viene testato a tenuta in classe D per pressioni di esercizio + o - 5000Pa in conformità alle norme EN12237 e 12599. - Tettoia integrata in acciaio inox RIFERIMENTO ELABORATO: PE-DSM-13-APPARECCHIATURE A SERVIZIO DELL'IMPIANTO HVAC **euro (ventiottomiladuecentotrentanove/86)**	n.	28´239,86
Nr. 267 NP_CDZ_24	**Gruppo di riduzione di secondo stadio Marca Air Liquide, ... utto per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.** ... Gruppo di riduzione di secondo stadio Marca Air Liquide, WIT o equivalente. Caratteristiche: - Corpo e componenti metallici a contatto del gas in ottone con membrane a soffietto metallico; - singolo stadio di riduzione ; - Dimensioni di ingombro ridotte; - Volantino di regolazione con dispositivo di arresto di sicurezza per impedire il superamento della pressione nominale massima di uscita; - Manometri di alta e bassa pressione Ø50 in ottone, con scala graduata in bar, conformi alla norma EN 837 classe di precisione 1.6; - Connessione alla bombola secondo la norma UNI relativa al gas utilizzato; - Filtro sinterizzato all'ingresso; - Raccordo in uscita 1/4" GF; - Ampia gamma di accessori in uscita; - Elastomeri e guarnizioni compatibili con i gas utilizzati ; - Trattamento superficiale di nichel-cromatura; - Lavaggio e condizionamento dei componenti per l'impiego con gas puri; - Collaudo 100% funzionale e di tenuta con gas azoto; - Norme di servizio e sicurezza accluse ad ogni dispositivo; - Ogni onere ed accessorio il tutto per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. **euro (cinquecentodiciannove/90)**	n.	519,90
Nr. 268 NP_CDZ_25	**Sistema di contenimento portata nominale Q=1500m3/h, tip ... 99. RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSS03 - PARTIZIONI VERTICALI** ... Sistema di contenimento portata nominale Q=1500m3/h, tipo AstroSafe RPT 11-N-1 Bag in-Bag Out in acciaio verniciato RAL 9010 o equivalente approvato dalla Committente, Flusso aria dal basso verso l'alto. La configurazione proposta a 1 banco filtrante permette l'installazione dei seguenti filtri: n.1 filtro AstroCel I HC classe eff.H14 dim 305x610x292 mm. Raccordi ingresso e uscita aria (ingresso laterale, uscita circolare dall'alto). Completo di : -filtro AstroCel I HC o equivalente -sistema di scansione manuale per test di integrità puntuale ed injection point per tracciante;		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	-n.1 manometro analogico, prese di collegamento predisposte per ogni sezione filtrante; -sacco barriera con protezione braccia ed elastico integrato; -predisposizione valvola rompivuoto - Serranda per Astrosafe RPT 11 in ferro verniciato con comando manuale (motorizzabile) con classe di tenuta D secondo la norma EN 12237 e 12599. Tutto il sistema viene testato a tenuta in classe D per pressioni di esercizio + o - 5000Pa in conformità alle norme EN12237 e 12599. RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSS03 - PARTIZIONI VERTICALI **euro (cinquemiladuecentocinquantadue/98)**	a corpo	5´252,98
Nr. 269 NP_CDZ_26	**Sistema completo di trattamento dell'aria UTA 1 con porta ... nferiore al contenuto d'acqua massimo del/i bollitore/i.** … Sistema completo di trattamento dell'aria **UTA 1** con portata d'aria fino a 18.000 mc/h Sistema di trattamento a tutt'aria esterna marca Loran CTAE240 o equivalente a sezioni componibili Tip. Caratteristiche costruttive: - esecuzione da ESTERNO; - esecuzione a sezioni componibili sanificabili; - composizione: vedi schema funzionale allegato; - certificazione: Eurovent; - classe energetica; C - telaio in alluminio con inserto per taglio di ponte termico; - tamponamenti in lamiera di acciaio; - pannellatura esterna in acciaio zincato-plastificato; - isolamento: Poliuretano iniettato 40kg/mc **- pannellatura interna in acciaio inox AISI 304;** - viteria in acciaio inox; - basamento in acciaio zincato montato su appoggi antivibranti per abbattere la trasmissione dei rumori e **piedini regolabili**; - bacinella di raccolta condensa in acciaio inox; - resistenza meccanica dell'involucro D1(M); - trasmittanza termica dell'involucro T2; - fattore di ponte termico dell'involucro TB2; - classe di trafilamento L1(M) - Supporti antivibranti; Completa di: - umidificatore ad elettrodi immersi completto di vaschetta intermedia per lo scarico in fase di rigernerazione collegata alla rete fognaria, dotata di coperchio per la manutenzione - inverter per i 4 motori, organi e/o sonde per il controllo delle portate e delle DP dei filtri e cablaggi; - vano tecnico per la protezione dei componenti esterni (umidificatore, servocomandi, sezionatori e/o morsettiere ecc dalle intemperie - modulo per comunicazione con BMS Siemens Desigo; - Ogni accessorio necessario (es. serrande di intercettazione motorizzate e non, giunti in antivibranti su ogni connessione, ecc.) - Ogni onere ed accessorio il tutto per dare il stema UTA 1 compiuto a perfetta regola d'arte. Sezione di trattamento e mandata dell'aria primaria di tipo a sezioni componibili, modalità costruttive secondo le specifiche indicate. Composizione e prestazioni secondo gli schemi funzionali di progetto. Portata aria trattata fino a 18.000 mc/h dati tecnici: *Elaborati di riferimento;* PE-RLM-01-Relazione Specialistica Impianti meccanici - scheda tecnica PE-DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE IDRONICO E DI REGOLAZIONE **Sezione di trattamento e mandata dell'aria nei Laboratori Q= 18.000mc/h** - Presa aria esterna con rete antivolatile; - giunto antivibrante (per il collegamento con i canali) - serranda motorizzabile - sezione di filtrazione completo di portello di accesso ispezione, oblo' e punto luce con interruttore cablato - filtro piano classe (ISO16890) COARSE 60% sintetico - filtro a tasche classe (ISO16890) ePM1 80% in fibra di vetro - sezione batteria a circuito chiuso di recupero energetico estate/inverno; 61/148 kW (30% glicole) - porta con cerniere e micro - sezione batteria di riscaldamento ad acqua 45-40°C (glicole 30%) ; 190 kW - sezione batteria di raffreddamento deumidificazione ad acqua 5-10°C (glicole 30%); 229 kW - sezione di umidificazione ad elettrodi immersi marca HUMISTEAM X-PLUS (o equivalente) completo di tubo trasporto vapore e di tubo di scarico condensa; capacità 130 kg/h potenza elettrica 97.5 kW ; - vano tecnico comune per le tre sezioni di trattamento cui prima		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	- separatore di gocce 2P e vasca raccolta condensa in acciaio INOX AISI 304 inclinazione del fondo e angoli arrotondati; - seconda batteria circuito chiuso per il recupero energetico nella stagione estiva, ad acqua temperatura variabile in funzione dell'energia da recuperare: massima potenza estiva recuperabile 61kW - vano tecnico connesso con la sezione precedente - sezione di aspirazione dei ventilatori di mandata nei laboratori; plenum dotato di portello con maniglie e cerniere; - N°2 sezioni di ventilazione poste in parallelo (funzionamento alternativo; l'isolamento della sezione non operativa avviene attraverso due serrande motorizzate, controllate dal sistema di supervisione) ciascuna dotata di un Ventilatore di mandata del tipo PLUG FAN controllato da inverter (inverter installati all'interno del vano tecnico e collegati ai rispettivi motori). - Sportello per ogni sezione ventilante per la manutenzione della sezione non operativa con la UTA in marcia - Ventilatore ER63C-4DN.K7.CR, portata 18.000mc/h, prevalenza statica utile 600Pa, Potenza assorbita all'asse 10,07 kW (28.7A); - Motore asincrono ZAPE-IE3-50-160-4-15 o equivalente, Classe isolamento F/IP55/IE3 potenza installata 15kW, Frequenza nel punto di lavoro / Max.64 /70 Hz, fattore di calibrazione 384, efficienza ErP 70.7% - Ammortizzatori in gomma - Sonda PTC inclusa per il controllo della portata - Livello di pressione sonora misurato a 1 metro di distanza in campo libero (fattore di direzionalità Q=2); 62.3dB(A) **Sezione di ripresa e di espulsione dell'aria dai Laboratori Q=18.000mc/h** - giunto antivibrante - Serranda d ripresa con alette in alluminio perdisposta per il servocomando - sezione di filtrazione completo di pannello removibile per la ssotituzione dei filtri - filtro piano classe (ISO16890) COARSE 60% sintetico - batteria a circuito chiuso ad acqua (glicole 30%) per il recupero energetico nel periodo invernale. Nel periodo invernale la batteria invernale viene collegata con la batteria di recupero presente nella sezione di ripresa dell'aria esterna (descritta in precedenza) in modo da recuperare l'energia contenuta nell'aria espulsa. Massima potenzarecuperabile in inverno 148kW - vasca raccolta condensa con scarico frontale inox AISI 304 - Porta con cerniere e micro - sezione di aspirazione dei ventilatori di mandata nei laboratori; plenum dotato di portello con maniglie e cerniere; - N°2 sezioni di ventilazione poste in parallelo (funzionamento alternativo; l'isolamento della sezione non operativa avviene attraverso due serrande motorizzate, controllate dal sistema di supervisione) ciascuna dotata di un Ventilatore di mandata del tipo PLUG FAN controllato da inverter (inverter installati all'interno del vano tecnico e collegati ai rispettivi motori). - Sportello per ogni sezione ventilante per la manutenzione della sezione non operativa con la UTA in marcia - Ventilatore ER56C-4DN.I7.CR o equivalente, portata 18.000mc/h, prevalenza statica utile 600Pa, Potenza assorbita all'asse 7,92 kW, fattore di calibrazione 309, efficienza 74.7%; - Motore asincrono trifase ZAPE-IE3-50-160-4-11 classe isolamento F/IP/IE3, potenza installata 11kW, Frequenza nel punto di lavoro / Max.74 /78 Hz, Potenza elettrica totale assorbita dal ventialtore funzionante; 8,730kW. Efficienza ErP 70.3% - Ammortizzatori in gomma, rete antiintrusione, microswitch di sicurezza, porte con maniglia e cerniere - Sonda PTC inclusa per il controllo della portata - Livello di pressione sonora misurato a 1 metro di distanza in campo libero (fattore di direzionalità Q=2); 62.3dB(A) Altri accessori per il sistema - Tetto parapioggia piatto in acciaio zincato preverniciato - Piedini ADJUSTABLE 110,0 mm Regolabili - MORSETTIERE DEI VENTILATORI PORTATE ALL'ESTERNO DELLA SEZIONE VENTILANTE - PORTA IN CORRISPONDENZA DELLA SEZIONE DI UMIDIFICAZIONE + OBLO'+ RETE DI PROTEZIONE - VASCHETTA PER LO SCARICO DELL'UMIDIFICATORE, aperta, posta sotto l'umidificatore, di volume non inferiore al contenuto d'acqua massimo del/i bollitore/i. **euro (novantatremilaquattrocentootto/14)**	n.	93´408,14
Nr. 270 NP_CDZ_27	**Sistema completo di trattamento dell'aria UTA 2 con porta ... nferiore al contenuto d'acqua massimo del/i bollitore/i.** ... Sistema completo di trattamento dell'aria UTA 2 con portata d'aria fino a 6.000 mc/h Sistema di trattamento a tutt'aria esterna marca Loran CTAE060 o equivalente a sezioni componibili Tip. Caratteristiche costruttive: - esecuzione da ESTERNO, sezioni di mandata e ripresa sovrapposte;		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	- esecuzione a sezioni componibili sanificabili; - composizione: vedi schema funzionale allegato; - certificazione: Eurovent; - classe energetica A - telaio in alluminio con inserto per taglio di ponte termico; - tamponamenti in lamiera di acciaio; - pannellatura esterna in acciaio zincato-plastificato; - isolamento: Poliuretano iniettato 40kg/mc - pannellatura interna in acciaio inox AISI 304; - viteria in acciaio inox; - basamento in acciaio zincato, unico, montato su appoggi antivibranti per abbattere la trasmissione dei rumori e piedini regolabili; - bacinella di raccolta condensa in acciaio inox; - resistenza meccanica dell'involucro D1(M); - trasmittanza termica dell'involucro T3; - fattore di ponte termico dell'involucro TB2; - classe di trafilamento L1(M) - Supporti antivibranti; Completa di: - umidificatore ad elettrodi immersi completto di vaschetta intermedia per lo scarico in fase di rigernerazione collegata alla rete fognaria, dotata di coperchio per la manutenzione - motori EC classe isolamento F/IP55/IE5, organi/sonde di regolazione della portata e la verifica della DP dei filtri e cablaggi; - vano tecnico per la protezione dei componenti esterni (umidificatore, servocomandi, sezionatori e/o morsettiere ecc dalle intemperie - modulo per comunicazione con BMS; - Ogni accessorio necessario (es. serrande di intercettazione motorizzate e no, giunti antivibranti su ogni connessione, ecc.) - Ogni onere ed accessorio il tutto per dare il sistema UTA 2 compiuto a perfetta regola d'arte. Sezione di trattamento e mandata dell'aria primaria di tipo a sezioni componibili, modalità costruttive secondo le specifiche indicate. Composizione e prestazioni secondo gli schemi funzionali di progetto. Portata aria trattata fino a 6.000 mc/h dati tecnici: Elaborati di riferimento; PE-RLM-01-Relazione Specialistica Impianti meccanici - scheda tecnica PE-DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE IDRONICO E DI REGOLAZIONE Sezione di trattamento e mandata dell'aria nei Laboratori Q= 6.000mc/h - Presa aria esterna con rete antivolatile; - giunto antivibrante (per il collegamento con i canali) - serranda motorizzabile - sezione di filtrazione completo di portello per le manutenzioni/ ispezione, oblò e punto luce con interruttore cablato - filtro piano classe (ISO16890) COARSE 60% sintetico - filtro a tasche classe (ISO16890) ePM1 80% in fibra di vetro - sezione batteria a circuito chiuso di recupero energetico estate/inverno; 20.4/48.5kW (30% glicole) - porta con cerniere e micro - sezione batteria di riscaldamento ad acqua 45-40°C (glicole 30%) ; 65 kW - sezione batteria di raffreddamento deumidificazione ad acqua 5-10°C (glicole 30%); 76 kW - sezione di umidificazione ad elettrodi immersi marca HUMISTEAM X-PLUS (o equivalente) completo di tubo trasporto vapore e di tubo di scarico condensa; capacità 45 kg/h potenza elettrica 33.8 kW ; - vano tecnico comune per le tre sezioni di trattamento cui prima - separatore di gocce 2P e vasca raccolta condensa in acciaio INOX AISI 304 inclinazione del fondo e angoli arrotondati; - seconda batteria circuito chiuso per il recupero energetico nella stagione estiva, ad acqua temperatura variabile in funzione dell'energia da recuperare: 20.4kW - batteria elettrica di emergenza trifase monostadio da 60kW, modulante, dotata di doppio termostato di sicurezza di cui uno a riarmo automatico e uno a riarmo manuale e sezionatore cablato a bordo macchina . - vano tecnico connesso con la sezione precedente - sezione di aspirazione dei ventilatori di mandata nei laboratori; plenum dotato di portello con maniglie e cerniere; - N°2 sezioni di ventilazione poste in parallelo (funzionamento alternativo; l'isolamento della sezione non operativa avviene attraverso due serrande motorizzate, controllate dal sistema di supervisione) ciascuna dotata di un Ventilatore di mandata del tipo PLUG FAN controllato da un motore del tipo EC. - Sportello per ogni sezione ventilante per la manutenzione della sezione non operativa con la UTA in marcia - Ventilatore GR40I-ZID.GG.CR, portata 6.000mc/h, prevalenza statica utile 600Pa, Potenza assorbita all'asse 3.18 kW;		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	- Motore ECblue-IE5-50-152-0-5.2, potenza installata 5.2kW, Frequenza nel punto di lavoro / Max.64 /70 Hz, efficienza ErP 70.9% - Ammortizzatori in gomma - Sonda PTC inclusa per il controllo della portata - Livello di pressione sonora misurato a 1 metro di distanza in campo libero (fattore di direzionalità Q=2); 57.6 dB(A) Sezione di ripresa e di espulsione dell'aria dai Laboratori Q=6.000mc/h - giunto antivibrante - Serranda di ripresa con alette in alluminio predisposta per il servocomando - batteria a circuito chiuso ad acqua (glicole 30%) per il recupero energetico nel periodo invernale. Nel periodo invernale la batteria invernale viene collegata con la batteria di recupero presente nella sezione di ripresa dell'aria esterna (descritta in precedenza) in modo da recuperare l'energia contenuta nell'aria espulsa. Potenza; 48.5kW - vasca raccolta condensa con scarico frontale inox AISI 304 - Porta con cerniere e micro - sezione di aspirazione dei ventilatori di mandata nei laboratori; plenum dotato di portello con maniglie e cerniere; - N°2 sezioni di ventilazione poste in parallelo (funzionamento alternativo; l'isolamento della sezione non operativa avviene attraverso due serrande motorizzate, controllate dal sistema di supervisione) ciascuna dotata di un Ventilatore di mandata del tipo PLUG FAN controllato da inverter (inverter installati all'interno del vano tecnico e collegati ai rispettivi motori). - Sportello per ogni sezione ventilante per la manutenzione della sezione non operativa con la UTA in marcia - Ventilatore GR35I-ZID.DG.CR o equivalente, portata 6.000mc/h, prevalenza statica utile 600Pa, Potenza assorbita all'asse 2.24 kW, efficienza 74%; - Motore a controllo elettronico ECblue-IE5-50-116-0-3.3, potenza installata 3.3kW, segnale di controllo 0-10VPotenza elettrica totale assorbita dal ventilatore funzionante; 2.24kW. Efficienza ErP 70.3% - Ammortizzatori in gomma, rete antiintrusione, microswitch di sicurezza, porte con maniglia e cerniere - Sonda PTC inclusa per il controllo della portata - Livello di pressione sonora misurato a 1 metro di distanza in campo libero (fattore di direzionalità Q=2); 57.6dB(A) Altri accessori per il sistema - Tetto parapioggia piatto in acciaio zincato preverniciato - Piedini ADJUSTABLE 110,0 mm Regolabile - MORSETTIERE DEI VENTILATORI PORTATE ALL'ESTERNO DELLA SEZIONE VENTILANTE - PORTA IN CORRISPONDENZA DELLA SEZIONE DI UMIDIFICAZIONE + OBLO'+RETE DI PROTEZIONE - VASCHETTA PER LO SCARICO DELL'UMIDIFICATORE, aperta, posta sotto l'umidificatore, di volume non inferiore al contenuto d'acqua massimo del/i bollitore/i. **euro (sessantaseimilanovantasei/64)**	n.	66´096,64
Nr. 271 NP_CDZ_28	**Fornitura e posa in opera di tubazione Rilsan 6 x 4 mm pe ... sione e rispettivi ambienti o apparecchiature controllate.** ... Fornitura e posa in opera di tubazione Rilsan 6 x 4 mm per il collegamento tra sonde di pressione e rispettivi ambienti o apparecchiature controllate. **euro (due/77)**	m.	2,77
Nr. 272 NP_CDZ_31	**Complesso di opere e materiali per il completamento degli ... utto per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.** ... Complesso di opere e materiali per il completamento degli impianti Costituiti da: - frecce indicatrici in materiale plastico adesivo da fissare saldamente sulle tubazioni, serigrafate in colori e forme necessarie - le targhette identificatrici delle apparecchiature devono essere realizzate in in alluminio inciso; - aperture di ispezione sulle canalizzazioni; - prese per DOP test sulle canalizzazioni; in numero e posizione richiesto ed approvato dalla D.L. e comunque secondo normativa (ove applicabile) Compreso di ogni onere ed accessorio il tutto per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. **euro (tremilacentocinquantaquattro/60)**	a corpo	3´154,60
Nr. 273 NP_CDZ_33	**Assistenza per lo svolgimento delle attività di collaudo ... amministrazione dopo la consegna definitiva degli impianti** ... Assistenza per lo svolgimento delle attività di collaudo - Previsione e inserimento nel progetto costruttivo di tutte le predisposizioni per agevolare il processo di collaudo - In particolare l'appaltare dovrà redigere il protocolli IQ, OQ da sottoporre alla approvazione del Collaudatore ed eseguire tutte le prove e le misurazioni previste,mettendo a disposizione tutta la strumentazione dotata di certificato di taratura dello stesso valido. Detta documentazione dovrà essere sottoscritta da tecnico abilitato e comprenderà anche . La prestazione		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	comprende anche le attività di formazione del personale dell'amministrazione dopo la consegna definitiva degli impianti **euro (novemilasettecentosettantatre/38)**	a corpo	9´773,38
Nr. 274 NP_CDZ_35	**Silenziatore rettangolare per canalizzazioni aerauliche,t ... o da coulisse da 200mm con rapporto vuoto su pieno del 50%** ... Silenziatore rettangolare per canalizzazioni aerauliche,tipo SAGI COFIM o equivalente dimensioni: (BxHxP) 1100 x 600 x 1500. Formato da coulisse da 200mm con rapporto vuoto su pieno del 50% **euro (millecinquecentosessantauno/71)**	a corpo	1´561,71
Nr. 275 NP_CDZ_36	**Il serbatoio di raccolta dovrà avere una capacità di circ ... ogni onere ed accessorio per l'esecuzione a regola d'arte.** ... Il serbatoio di raccolta dovrà avere una capacità di circa 60 litri. Essere in materiale resistente agli urti o lacerazioni, opportunamente protetto, ermetico e resistente all'azione di agenti chimici disinfettanti come l'ipoclorito di sodio a concentrazionim tra il 10 ed il 20 volumi. Il vent del serbatoio deve essere filtrato con adeguato filtro HEPA H14. Il serbatorio deve essere dotato di ugello(i) che consenta di poter dosare all'interno dello stesso del disinfettante (es. ipoclorito di sodio), come da ipotetico schema riportato nella tavola "Particolari tipici". Il serbatoio dovrà disporre di un sistema sicuro per lo scollegamento dalla linea di conferimento del refluo. Deve anche permettere di verificare il livello di refluo al suo interno. Caratteristiche: - capacità utile: 60 litri - carrellato - costruzione in acciaio INOX 316 L - a tenuta - valvola Vent dotata di filtro (Hepa H14) - attacco valvolato per dosaggio interno disinfettante - indicatore di livello visibile dall'esterno (es. ad asta) - sistema di allaccio flessibile e smontabile alla tubazione di riempimento - valvola di scarico - Impiego: il serbatoio sarà ad uso di una doccia di emergenza all'interno di un'area classificata ai fini del biocontenimento BSL-3 Completo di ogni ogni onere ed accessorio per l'esecuzione a regola d'arte. **euro (tremilanovecentoquarantanove/10)**	a corpo	3´949,10
Nr. 276 NP_CDZ_36	**Sistema di contenimento Portata nominale Q=3000mc/h, tipo ... 9. RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSS03 - PARTIZIONI VERTICALI** ... Sistema di contenimento Portata nominale Q=3000mc/h, tipo AstroSafe RPT 11-N-1 Bag in-Bag Out o equivalente in acciaio verniciato RAL 9010, 3000 m3/h. Flusso aria dal basso verso l'alto. La configurazione proposta a 1 banco filtrante permette l'installazione dei seguenti filtri: n.1 filtro AstroCel I HC classe eff.H14 dim 610x610x292 mm. Raccordi ingresso e uscita aria(ingresso laterale, uscita circolare dall'alto). Completo di : -Filtro AstroCel I HC -sistema di scansione manuale per test di integrità puntuale ed injection point per tracciante; -n.1 manometro analogico, prese di collegamento predisposte per ogni sezione filtrante; -sacco barriera con protezione braccia ed elastico integrato; -predisposizione valvola rompivuto - Serranda per Astrosafe RPT 11 in ferro verniciato con comando manuale (motorizzabile) con classe di tenuta D secondo la norma EN 12237 e 12599. Tutto il sistema viene testato a tenuta in classe D per pressioni di esercizio + o - 5000Pa in conformità alle norme EN12237 e 12599. RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSS03 - PARTIZIONI VERTICALI **euro (cinquemilatrecentotredici/70)**	n.	5´313,70
Nr. 277 NP_CDZ_37	**Sistema di contenimento equivalente tipo AstroSafe RPT 11 ... 9. RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSS03 - PARTIZIONI VERTICALI** ... Sistema di contenimento equivalente tipo AstroSafe RPT 11-N-1-Z 610x305 Bag in-Bag Out in acciaio verniciato RAL		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	9010 Q 1500 m3/h. Flusso aria dall'alto verso il basso. La configurazione proposta a 1 banco filtrante permette l'installazione dei seguenti filtri: n.1 filtro AstroCel I HC classe eff.H14 dim 305x610x292 mm. Raccordi ingresso e uscita aria (ingresso circolare alto due attacchi, uscita laterale a 90°). Completo di : -filtro AstroCel I HC -sistema di scansione manuale per test di integrità puntuale ed injection point per tracciante; -n.1 manometro analogico, prese di collegamento predisposte per ogni sezione filtrante; -sacco barriera con protezione braccia ed elastico integrato; - Serranda per Astrosafe RPT 11 in ferro verniciato con comando manuale (motorizzabile) con classe di tenuta D secondo la norma EN 12237 e 12599. -predisposizione valvola rompivuto Tutto il sistema viene testato a tenuta in classe D per pressioni di esercizio + o - 5000Pa in conformità alle norme EN12237 e 12599. RIFERIMENTO ELABORATO: PE_DSS03 - PARTIZIONI VERTICALI **euro (cinquemilasettecentotrentauno/15)**	n.	5´731,15
Nr. 278 NP_QE_003_01	**Vano Tecnico - Fornitura e posa in opera di un Vano Tecni ... o; PE_DSM-13-APPARECCHIATURE A SERVIZIO DELL'IMPIANTO HVAC** *V ... C* Vano Tecnico - Fornitura e posa in opera di un Vano Tecnico marca LORAN o equivalente per la protezione dalle intemperie del quadro QT_F1_EXT posto all'esterno sulla piazzola tecnica delle UTA, realizzato con profili e pannelli della stessa tipologia costruttiva e spessore delle UTA, completo di n. 2 portelli di dimensioni 900x+ 900x 2000h. Dimensioni d'ingombro mm 2000(l)x 2545(h) x 1500(p). L'armadio sarà dotato di piedini regolabili da fissare sul basamento. E' in grado di contenere un quadro di altezza massima 2100mm su un basamento di 100mm di altezza. Elaborato di riferimento; PE_DSM-13-APPARECCHIATURE A SERVIZIO DELL'IMPIANTO HVAC **euro (tremilatrecentotrentasette/85)**	a corpo	3´337,85
Nr. 279 NP_QE_01	**Quadro Elettrico QG_F_BSL3 - Fornitura Trasporto e posa i ... posa in opera di trasformatori di sicurezza per ... cad 3** ... **Quadro Elettrico QG_F_BSL3** - Fornitura Trasporto e posa in opera di Quadro Elettrico QG_F_BLS3 Fornitura e posa in opera di quadro elettrico modulare componibiile in lamiera di acciaio zincato e verniciato conformi alle norme CEI 23-51/ CEI 17.13-1 grado di protezione minimo IP40, larghezza utile 24 unità modulari da 17,5 mm più vano addizionale larghezza minima 300 mm, profondità da 350 a 500 mm, completi di zoccolo, porta frontale trasparente incernierata con serratura a chiave, piastre di fondo, montanti e guide DIN porta apparecchiature, pannelli preforati e ciechi di tipo modulare, kit per montaggio interruttori scatolati, sistema di ripartizione degli interruttori derivati mediante sistemi sbarre, forma 2, spazio per morsettiere componibili sulle linee in uscita, barra di terra, cablaggio con cavo FS17, numerazione dei conduttori e delle morsettiere, canaline, targhette di designazione delle apparecchiature, coprifori, innesto portacavi, accessori di finitura, targhe di identificazione quadro e di pericolo, redazione di schema elettrico as-built aggiornato su CAD collocato entro apposita tasca fissata sulla parte interna della porta del quadro. Per carpenterie a pavimento si intende compreso lo zoccolo di rialzo per facilitare le attività di pulizia; per carpenterie a parete è compresa la sigillatura dello spazio tra quadro e muro su tutti i lati del quadro.Altezza utile per le apparecchiature 2000 mm Compreso di ogni onere ed accessorio il tutto per dare il quadro compiuto a perfetta regola d'arte. costituito da rif. elaborato : PE-DSE-09-SCHEMI UNIFILARI QUADRI ELETTRICI [65.3.QZ2.03.A] Fornitura e posa in opera di interruttorinscatolati con sgan ... cad 3 (E) [65.3.QZ3.01.C] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali per inter ... cad 3 (E) [65.3.QZ2.03.F*1] Fornitura e posa in opera di interruttori scatolati con sgan ... cad 2 (E) [65.3.QZ2.03.F*1] Fornitura e posa in opera di interruttoriscatolati con sgan ... cad 1 (E) [65.3.QZ2.03.F*2] Fornitura e posa in opera di interruttoriscatolati con sgan ... cad 1 (E) [65.3.QZ2.03.F] Fornitura e posa in opera di interruttori scatolati con sgan ... cad 1 (E) [65.3.QZ2.03.F] Fornitura e posa in opera di interruttori scatolaticon sgan ... cad 1 (E) [65.3.QZ3.01.D] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali per inter ... cad 3 (E) [65.3.QZ3.01.B] Fornitura e posa in opera di blocchi differenzialiper inter ... cad 1 (E) [65.3.QZ3.01.D] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali per inter ... cad (E) [65.3.QZ2.04.C] Fornitura e posa in opera di interruttori scatolati con sgan ... cad 1 (E) [65.3.QZ3.01.F] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali per inter ... cad 1 (E) [65.2.QZ2.21.D] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 3 (E) [65.1.QZ1.02.G] Fornitura e posa in opera di interruttori scatolati non auto ... cad 1 (E) [65.1.QZ1.02.H] Fornitura e posa in opera di interruttori scatolati non auto ... cad 1 (E) [65.1.QZ1.02.I] Fornitura e posa in opera di interruttori scatolati non auto ... cad 1 (E) [65.2.QZ2.04.E*1] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 4 (E) [65.2.QZ2.06.A] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 4		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	(E) [65.2.QZ2.06.A] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 5 (E) [65.2.QZ2.06.E] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 1 (E) [65.2.QZ2.06.E] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 4 (E) [65.2.QZ3.02.A] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 4 (E) [65.2.QZ2.06.E] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 3 (E) [65.2.QZ3.02.A] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 4 (E) [65.2.QZ3.04.H] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 3 (E) [65.2.QZ3.04.H] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 3 (E) [65.2.QZ3.02.A] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 5 (E) [65.8.QH2.22.B] Fornitura e posa in opera di quadri elettrici modulari compo ... cad 3 (E) [65.7.QZ3.03.B] Fornitura e posa in opera di multimetri digitali di tipo mod ... cad 6 (E) [68.4.QZ1.02.E] Fornitura e posa in opera di scaricatori di energia a varist ... cad 3 (E) [65.9.QZ5.01.D] Fornitura e posa in opera di trasformatori di sicurezza per ... cad 3 **euro (cinquantaottomilaseicentosessantasette/14)**	a corpo	58´667,14
Nr. 280 NP_QE_02	**Quadro Elettrico QG_F1_BSL3 - Quadro Elettrico generale ... posa in opera di scaricatori di energia a varist ... cad 3** ... **Quadro Elettrico QG_F1_BSL3** - Quadro Elettrico generale identificato con la sigla QG_F1_BSL3 Fornitura e posa in opera di quadro elettrico modulare componibiile in lamiera di acciaio zincato e verniciato conformi alle norme CEI 23-51/ CEI 17.13-1 grado di protezione minimo IP40, larghezza utile 24 unità modulari da 17,5 mm più vano addizionale larghezza minima 300 mm, profondità da 350 a 500 mm, completi di zoccolo, porta frontale trasparente incernierata con serratura a chiave, piastre di fondo, montanti e guide DIN porta apparecchiature, pannelli preforati e ciechi di tipo modulare, kit per montaggio interruttori scatolati, sistema di ripartizione degli interruttori derivati mediante sistemi sbarre, forma 2, spazio per morsettiere componibili sulle linee in uscita, barra di terra, cablaggio con cavo FS17, numerazione dei conduttori e delle morsettiere, canaline, targhette di designazione delle apparecchiature, coprifori, innesto portacavi, accessori di finitura, targhe di identificazione quadro e di pericolo, redazione di schema elettrico as-built aggiornato su CAD collocato entro apposita tasca fissata sulla parte interna della porta del quadro. Per carpenterie a pavimento si intende compreso lo zoccolo di rialzo per facilitare le attività di pulizia; per carpenterie a parete è compresa la sigillatura dello spazio tra quadro e muro su tutti i lati del quadro.Altezza utile per le apparecchiature 2000 mm Compreso di ogni onere ed accessorio il tutto per dare il quadro compiuto a perfetta regola d'arte. rif. Elaborato PE-DSE-09-SCHEMI UNIFILARI QUADRI ELETTRICI (E) [65.1.QZ1.02.F] Fornitura e posa in opera di interruttori scatolati non auto ... cad 1 (E) [65.7.QZ1.04.B] Fornitura e posa in opera di relè passo-passo elettromeccani ... cad 2 (E) [65.7.QZ1.04.B] Fornitura e posa in opera di relè passo-passo elettromeccani ... cad 2 (E) [65.2.QZ2.04.E*1] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 3 (E) [65.2.QZ2.04.E*1] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 7 (E) [65.2.QZ2.04.E] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 57 (E) [65.2.QZ2.04.F] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 1 (E) [65.2.QZ2.04.K] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 10 (E) [65.2.QZ2.04.K*1] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 3 (E) [65.2.QZ2.04.L] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 6 (E) [65.2.QZ2.21.C] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 1 (E) [65.1.QZ1.01.O] Fornitura e posa in opera di interruttori di sezionamento so ... cad 2 (E) [65.2.QZ3.02.G] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 3 (E) [65.2.QZ3.02.A] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 67 (E) [65.2.QZ3.02.C] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 1 (E) [65.2.QZ3.02.I] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 11 (E) [65.8.QH2.22.B] Fornitura e posa in opera di quadri elettrici modulari compo ... cad 3 (E) [65.9.QZ5.01.D] Fornitura e posa in opera di trasformatori di sicurezza per ... cad 3 (E) [68.4.QZ1.02.E] Fornitura e posa in opera di scaricatori di energia a varist ... cad 3 **euro (trentaquattromilacentodiciotto/72)**	a corpo	34´118,72
Nr. 281 NP_QE_03	**Quadro Elettrico QT_F1_EXT - Quadro Elettrico per l'alim ... posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 2** ... **Quadro Elettrico QT_F1_EXT** - Quadro Elettrico per l'alimentazione delle apparecchiature dell'impianto HVAC installate nella piazzola tecnica esterna delle UTA identificato come QT_F1_EXT. Fornitura e posa in opera di quadro elettrico modulare componibiile in lamiera di acciaio zincato e verniciato conformi alle norme CEI 23-51/ CEI 17.13-1 grado di protezione minimo IP40, larghezza utile 24 unità modulari da 17,5 mm più vano addizionale larghezza minima 300 mm, profondità da 350 a 500 mm, completi di zoccolo, porta frontale trasparente incernierata con serratura a chiave, piastre di fondo, montanti e guide DIN porta apparecchiature, pannelli preforati e ciechi di tipo modulare, kit per montaggio interruttori scatolati, sistema di ripartizione degli interruttori derivati mediante sistemi sbarre, forma 2, spazio per morsettiere componibili		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	sulle linee in uscita, barra di terra, cablaggio con cavo FS17, numerazione dei conduttori e delle morsettiere, canaline, targhette di designazione delle apparecchiature, coprifori, innesto portacavi, accessori di finitura, targhe di identificazione quadro e di pericolo, redazione di schema elettrico as-built aggiornato su CAD collocato entro apposita tasca fissata sulla parte interna della porta del quadro. Per carpenterie a pavimento si intende compreso lo zoccolo di rialzo per facilitare le attività di pulizia; per carpenterie a parete è compresa la sigillatura dello spazio tra quadro e muro su tutti i lati del quadro.Altezza utile per le apparecchiature 2000 mm Compreso di ogni onere ed accessorio il tutto per dare il quadro compiuto a perfetta regola d'arte. (rif elaborati: PE-DSE-09-SCHEMI UNIFILARI QUADRI ELETTRICI PE-DSE-02-DISTRIBUZIONE PRINCIPALE ESTERNA (E) [65.1.QZ1.02.F] Fornitura e posa in opera di interruttori scatolati non auto ... cad 1 (E) [65.2.QZ2.04.K*1] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 1 (E) [65.2.QZ3.02.G] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 1 (E) [65.1.QZ1.01.C] Fornitura e posa in opera di interruttori di sezionamento so ... cad 1 (E) [65.1.QZ1.01.I] Fornitura e posa in opera di interruttori di sezionamento so ... cad 1 (E) [65.8.QH2.22.B] Fornitura e posa in opera di quadri elettrici modulari compo ... cad 2 (E) [65.2.QZ2.04.E] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 2 (E) [65.2.QZ2.04.E] Fornitura e posa in opera di interruttori automatici magneto ... cad 9 (E) [65.9.QZ5.01.D] Fornitura e posa in opera di trasformatori di sicurezza per ... cad 2 (E) [65.2.QZ3.02.A] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 9 (E) [65.2.QZ3.02.A] Fornitura e posa in opera di blocchi differenziali modulari ... cad 2 **euro (undicimilaottocentonovantaotto/21)**	a corpo	11´898,21
Nr. 282 O.02.001.07	**ACCUMULATORE DI ACQUA REFRIGERATA C= 2000 l** *A ... I* ACCUMULATORE DI ACQUA REFRIGERATA di tipo verticale in acciaio zincato a bagno caldo, per condizonamento, refrigerazione e riscaldamento, coibentati in poliuretano espanso flessibile spessore 30 mm, coefficente di conducibilità termica 0,038 W/mK, protezione anticondensa e finitura esterna in alluminio goffrato, spessore 0.4 mm. Pressione di esercizio 6 bar. Attacco per sonda di regolazione temperatura, costruzione secondo sistema di qualità ISO 9001. Prodotto conforme all'Art. 3.3 della Direttiva europea 97/23/CE - PED. Nelle capacità (C) di seguito indicate Compresi: serbatoio di accumulo; materiale vario di consumo; e quant'altro necessario per l'installazione ultimata a regolad'arte. ACCUMULATORE DI ACQUA REFRIGERATA C= 2000 l **euro (tremilanovecentoventinove/68)**	cad	3´929,68
Nr. 283 O.02.016.01	**CANALIZZAZIONE ZINCATA per tutte le misure** *C ... e* CANALIZZAZIONE ZINCATA CANALIZZAZIONE in lamiera zincata pressopiegata, a sezione rettangolare, per la formazione dei vari circuiti aeraulici, per i canali in vista o in appositi cavedi e/o cunicoli aventi le seguenti caratteristiche: lato maggiore fino a 500 mm - spessore lamiera 8/10 mm; lato maggiore da 501 mm a 1500 mm - spessore lamiera 10/10 mm; lato maggiore oltre 1500 mm - spessore lamiera 12/10 mm Le giunzioni tra i tronchi di canale dovranno essere realizzate con flange e bulloni in acciaio zincato e munite di guarnizione in materiale elastico per la perfetta tenuta. I canali con il lato maggiore superiore a 1000 mm dovranno avere un rinforzo angolare longitudinale al centro del lato maggiore; tale angolare dovrà avere le stesse dimensioni di quelli di rinforzo ad esso perpendicolari. Tutte le curve ad angolo retto o aventi il raggio interno inferiore alla larghezza del canale o di grande sezione dovranno essere provviste di deflettori in lamiera.In ogni caso, se in fase d'esecuzione o collaudo si verificassero delle vibrazioni, l'installatore dovrà provvedere all'eliminazione mediante l'aggiunta di rinforzi, senza nessun compenso aggiuntivo. I canali verranno sigillati con mastice nelle gurnizioni e nei raccordi per ottenere una perfetta tenuta d'aria. Tutti i tronchi dei canali principali, a valle di ogni serranda di taratura dovranno avere delle aperture, con chiusura ermetica, per permettere la misurazione delle portate d'aria. Tutti i giunti in genere dovranno essere fissati al resto dell'impianto mediante flange e bulloni con guarnizioni in materiale elastico per garantire una perfetta tenuta. Nelle sezioni dei canali ove sono installati filtri, serrande tagliafuoco, batterie di post-riscaldamento, serrande motorizzate, e per la pulizia dei condotti, sarà necessario installare portine o pannelli di ispezione a perfetta tenuta. Le portine di ispezione dovranno essere in lamiera di forte spessore con intelaiatura in profilato, complete di cerniere, maniglie apribili da entrambi i lati, guarnizioni ed oblò d'ispezione. La valorizzazione dell'opera farà riferimento al peso teorico del canale (misure esterne per spessore per peso specifico della lamiera) sviluppato rispetto all'asse longitudinale, maggiorato del 30 % per tener conto dell'incidenza di pezzi speciali e flangiatura. Compresi: canalizzazione in lamiera zincata pressopiegata di qualsiasidimensione; pezzi speciali (curve, deflettori, cassoncini terminali per bocchette, baionette, flange, serrande di taratura in lamiera forata, portine di ispezione e per misura, terminali parapioggia per condotti di ventilazione filtri, ecc); sfridi di lavorazione; materiale vario di consumo (guarnizioni, collari di giunzione, collanti, giunti in gomma antivibranti, ecc); e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regola d'arte dei vari circuiti aeraulici. CANALIZZAZIONE ZINCATA per tutte le misure **euro (sei/74)**	kg	6,74

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 284 O.02.017.01	**CANALIZZAZIONE IN PANELLO SANDWICH Sp. 21 mm, da interno** *C ... o* CANALIZZAZIONE IN PANELLO SANDWICH CANALIZZAZIONE in panello sandwich a sezione parallelepipeda per il convogliamento dell'aria avente una temperatura compresa tra i -35°C e i +110°C, soggetti ad una pressione sia positiva che negativa compresa entro i 1750 Pa, ed i plenums, saranno realizzati utilizzando pannelli sandwich termoisolanti alluminio/pollisocianato. L'alluminio esterno è laccato sulla superficie esterna con 3 gr/m3 di vernice epossidica che lo pro-tegge dagli agenti atmosferici e dai raggi ultravioletti. La barriera al vapore sarà garantita dal foglio di alluminio goffrato, che ricopre entrambe le facce del pannello. I pannelli impiegati per la costruzione delle condotte dovranno essere omologati dal Ministero degli Interni per la reazione al fuoco in Classe 0-1. Su ogni singolo pannello dovrà essere riportato in modo indelebile il "marchio di conformità" (come previsto dal D.M. 26 giugno 1984; art. 2.6) riportante le seguenti indicazioni: nome del produttore nome prodotto classe di reazione al fuoco numero di omologazione data di produzione Copia della relativa omologazione dovrà essere prodotta dal costruttore delle condotte. I canali verranno realizzati mediante il sistema di taglio e piegatura dei pannelli sandwich seguendo quindi gli standard riportati nel "Manuale tecnico-pratico per la costruzione dei canali". In funzione della sezione e della pressione interna, le condotte dovranno essere provviste degli speciali sistemi di rinforzo (tubo in alluminio + placche in Lamiera), come indicato nel manuale di costruzione. Dove possibile, la lunghezza massima di ogni singolo canale dovrà essere di 4000 mm.; i vari tronchi saranno giuntati fra di loro mediante il sistema "flangia / baionetta", con l'applicazione di una guarnizione in resina fra le due condotte per garantire la tenuta pneumatica della giunzione. I cambiamenti di direzione verranno eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,25 fra il raggio di curvatura e la dimensione della faccia del canale parallelo al piano di curvatura. Qualora per ragioni di ingombro fosse necessario eseguire curve a raggio stretto le stesse dovranno essere munite internamente di alette deflettrici per il convogliamento dei filetti di aria allo scopo di evitare fenomeni di turbolenza. Quando in una canalizzazione intervengano cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo. Completa di staffaggio mediante pendinatura angolari, barre filettate, profili e baionette, poste ad un'altezza massima dal piano di calpestio di 4 metri. Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia in mandata che in ripresa, i canali dovranno essere collegati con interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo a fascia flessibile. Il soffietto dovrà essere eseguito in tessuto ininfiammabile e tale da resistere sia alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata. Le serrande tagliafuoco e di regolazione dovranno essere autoportanti e quindi non gravare sulla struttura della condotta. E' consigliabile evitare il carico sulle condotte con pesi superiori ai 25Kg/m² (strati di cemento, tu-bazioni per il trasporto di fluidi, canaline elettriche etc.), avendo cura inoltre di evitare il passaggio di pedoni sulle stesse. I pannelli destinati alla realizzazione delle condotte, dei plenums e dei pezzi speciali, dovranno avere le seguenti caratteristiche: Da interno (21 mm): spessore 21mm spessore alluminio esterno canale 80 micron goffrato spessore alluminio interno canale 80 micron goffrato densità della sola schiuma: 48 kg/m³ (minima) peso pannello 1,44 kg/m² cellule chiuse " 95% conduttività termica 0,0213 W/mK o migliore conduttanza termica specifica 0,97 W/m²K o migliore Da esterno (21 mm) spessore 21mm spessore alluminio esterno canale 200 micron goffrato (peso alluminio 540 g/m²) spessore alluminio interno canale 80 micron goffrato densità della sola schiuma: 48 kg/m³ (minima) peso pannello 1,76 kg/m² cellule chiuse " 95% conduttività termica 0,0213 W/mK o migliore conduttanza termica specifica 0,97 W/m²K o migliore Da esterno (30 mm) spessore 30mm spessore alluminio esterno canale 200 micron goffrato (peso alluminio 540 g/m²) spessore alluminio interno canale 80 micron goffrato densità della sola schiuma: 48 kg/m³ (minima) peso pannello 2,2 kg/m² cellule chiuse " 95% conduttività termica 0,0213 W/mK o migliore conduttanza termica specifica 0,71 W/m²K o migliore Compresi: canalizzazione come sopra descritta; pezzi speciali (curve, deflettori, cassoncini terminali per bocchette, baionette, flange, serrande di taratura in lamiera forata, portine a tenuta di ispezione e per misura, terminali parapioggia per condotti di ventilazione filtri, ecc); sfridi di lavorazione; materiale vario di consumo (guarnizioni, collari di giunzione, collanti, giunti in gomma antivibranti, ecc); e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regola d'arte dei vari circuiti aeraulici. CANALIZZAZIONE IN PANELLO SANDWICH Sp. 21 mm, da interno **euro (centocinque/34)**	m²	105,34
Nr. 285 O.04.034.41	**RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI Sp. = 32 mm x d=1"1/2** *R ... 2* RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI RIVESTIMENTO termico ed anticondensa di tutte le tubazioni percorse da acqua calda e refrigerata eseguito con guaina spugnosa a base di elastomeri espansi a cellula chiusa, con conduttività termica a 40°C non superiore a 0,040 W/m°K, classe 1, nel rispetto della normativa vigente (Legge 10/91 e decreti attuativi). Negli spessori (Sp.) e diametri (d) seguenti. Compresi: guaina in neoprene di qualsiasi spessore; pezzi speciali per curve, gomiti, tee di derivazione, nippli, riduzioni di diametro, valvolame, apparecchiature, ecc ; mastici, collanti e nastri isolanti per posa in opera; sfridi di lavorazione; pulizia accurata delle superfici interessate prima della posa delrivestimento; e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regolad'arte RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI Sp. = 32 mm x d=1"1/2 **euro (trentauno/86)**	m	31,86
Nr. 286 O.04.034.42	**RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI Sp. = 32 mm x d=2"** *R ... "* RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI RIVESTIMENTO termico ed anticondensa di tutte le tubazioni percorse da acqua calda e refrigerata eseguito con guaina spugnosa a base di elastomeri espansi a cellula		

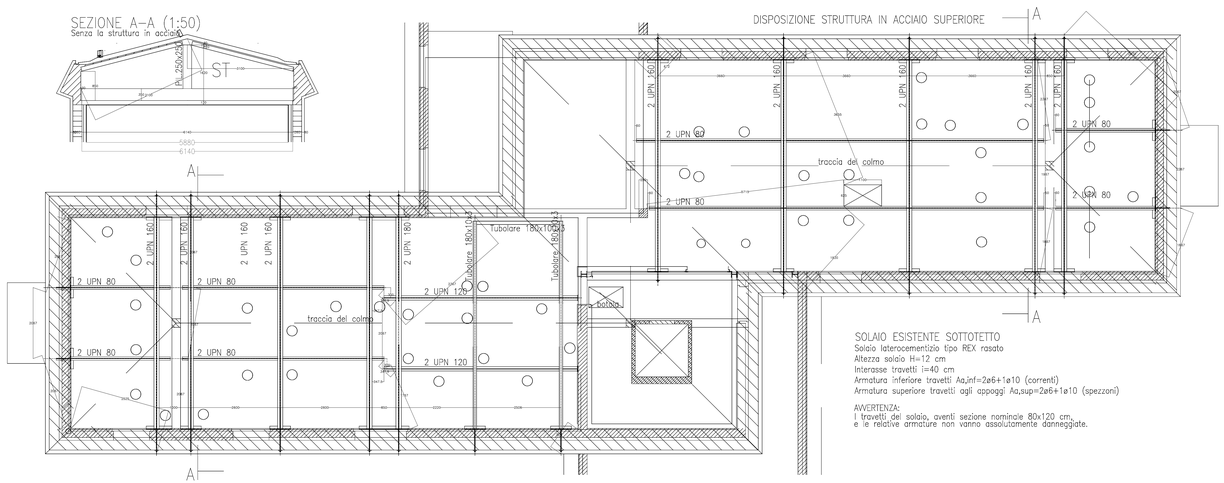
Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	chiusa, con conduttività termica a 40°C non superiore a 0,040 W/m°K, classe 1, nel rispetto della normativa vigente (Legge 10/91 e decreti attuativi). Negli spessori (Sp.) e diametri (d) seguenti. Compresi: guaina in neoprene di qualsiasi spessore; pezzi speciali per curve, gomiti, tee di derivazione, nippli, riduzioni di diametro, valvolame, apparecchiature, ecc ; mastici, collanti e nastri isolanti per posa in opera; sfridi di lavorazione; pulizia accurata delle superfici interessate prima della posa delrivestimento; e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regolad'arte RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI Sp. = 32 mm x d=2" **euro (trentasette/69)**	m	37,69
Nr. 287 O.04.034.43	**RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI Sp. = 32 mm x d=2"1/2** *R ... 2* RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI RIVESTIMENTO termico ed anticondensa di tutte le tubazioni percorse da acqua calda e refrigerata eseguito con guaina spugnosa a base di elastomeri espansi a cellula chiusa, con conduttività termica a 40°C non superiore a 0,040 W/m°K, classe 1, nel rispetto della normativa vigente (Legge 10/91 e decreti attuativi). Negli spessori (Sp.) e diametri (d) seguenti. Compresi: guaina in neoprene di qualsiasi spessore; pezzi speciali per curve, gomiti, tee di derivazione, nippli, riduzioni di diametro, valvolame, apparecchiature, ecc ; mastici, collanti e nastri isolanti per posa in opera; sfridi di lavorazione; pulizia accurata delle superfici interessate prima della posa delrivestimento; e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regolad'arte RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI Sp. = 32 mm x d=2"1/2 **euro (quarantatre/99)**	m	43,99
Nr. 288 O.04.034.44	**RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI Sp. = 32 mm x d=3"** *R ... "* RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI RIVESTIMENTO termico ed anticondensa di tutte le tubazioni percorse da acqua calda e refrigerata eseguito con guaina spugnosa a base di elastomeri espansi a cellula chiusa, con conduttività termica a 40°C non superiore a 0,040 W/m°K, classe 1, nel rispetto della normativa vigente (Legge 10/91 e decreti attuativi). Negli spessori (Sp.) e diametri (d) seguenti. Compresi: guaina in neoprene di qualsiasi spessore; pezzi speciali per curve, gomiti, tee di derivazione, nippli, riduzioni di diametro, valvolame, apparecchiature, ecc ; mastici, collanti e nastri isolanti per posa in opera; sfridi di lavorazione; pulizia accurata delle superfici interessate prima della posa delrivestimento; e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regolad'arte RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI Sp. = 32 mm x d=3" **euro (quarantanove/57)**	m	49,57
Nr. 289 O.04.034.45	**RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI Sp. = 32 mm x d=4"** *R ... "* RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI RIVESTIMENTO termico ed anticondensa di tutte le tubazioni percorse da acqua calda e refrigerata eseguito con guaina spugnosa a base di elastomeri espansi a cellula chiusa, con conduttività termica a 40°C non superiore a 0,040 W/m°K, classe 1, nel rispetto della normativa vigente (Legge 10/91 e decreti attuativi). Negli spessori (Sp.) e diametri (d) seguenti. Compresi: guaina in neoprene di qualsiasi spessore; pezzi speciali per curve, gomiti, tee di derivazione, nippli, riduzioni di diametro, valvolame, apparecchiature, ecc ; mastici, collanti e nastri isolanti per posa in opera; sfridi di lavorazione; pulizia accurata delle superfici interessate prima della posa delrivestimento; e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regolad'arte RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI Sp. = 32 mm x d=4" **euro (sessantasette/80)**	m	67,80
Nr. 290 O.04.034.46	**RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI Sp. = 32 mm x DN 125** *R ... 5* RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI RIVESTIMENTO termico ed anticondensa di tutte le tubazioni percorse da acqua calda e refrigerata eseguito con guaina spugnosa a base di elastomeri espansi a cellula chiusa, con conduttività termica a 40°C non superiore a 0,040 W/m°K, classe 1, nel rispetto della normativa vigente (Legge 10/91 e decreti attuativi). Negli spessori (Sp.) e diametri (d) seguenti. Compresi: guaina in neoprene di qualsiasi spessore; pezzi speciali per curve, gomiti, tee di derivazione, nippli, riduzioni di diametro, valvolame, apparecchiature, ecc ; mastici, collanti e nastri isolanti per posa in opera; sfridi di lavorazione; pulizia accurata delle superfici interessate prima della posa delrivestimento; e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regolad'arte RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI Sp. = 32 mm x DN 125 **euro (novantanove/23)**	m	99,23
Nr. 291 O.04.034.47	**RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI Sp. = 32 mm x DN 150** *R ... 0* RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI RIVESTIMENTO termico ed anticondensa di tutte le tubazioni percorse da acqua calda e refrigerata eseguito con guaina spugnosa a base di elastomeri espansi a cellula chiusa, con conduttività termica a 40°C non superiore a 0,040 W/m°K, classe 1, nel rispetto della normativa vigente (Legge 10/91 e decreti attuativi). Negli spessori (Sp.) e diametri (d) seguenti. Compresi: guaina in neoprene di qualsiasi spessore; pezzi speciali per curve, gomiti, tee di derivazione, nippli, riduzioni di diametro, valvolame, apparecchiature, ecc ; mastici, collanti e nastri isolanti per posa in opera; sfridi di lavorazione; pulizia accurata delle superfici interessate prima della posa delrivestimento; e quant'altro necessario per l'esecuzione ultimata a regolad'arte RIVESTIMENTO IN NEOPRENE PER TUBAZIONI Sp. = 32 mm x DN 150 **euro (centosedici/03)**	m	116,03

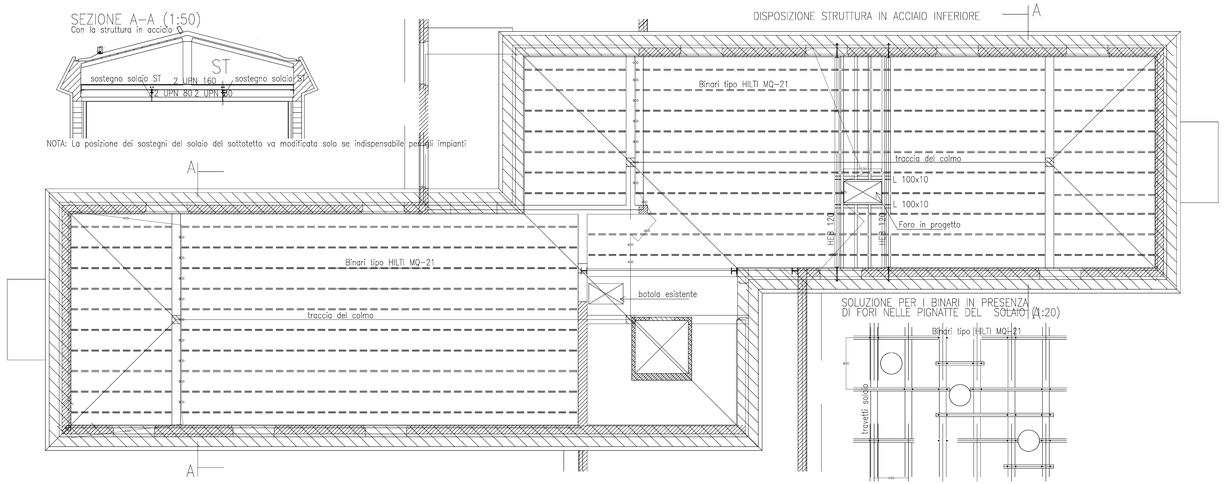
Num.Ord. TARIFFA	D E S C R I Z I O N E D E L L ' A R T I C O L O	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO

Data, 17/05/2024

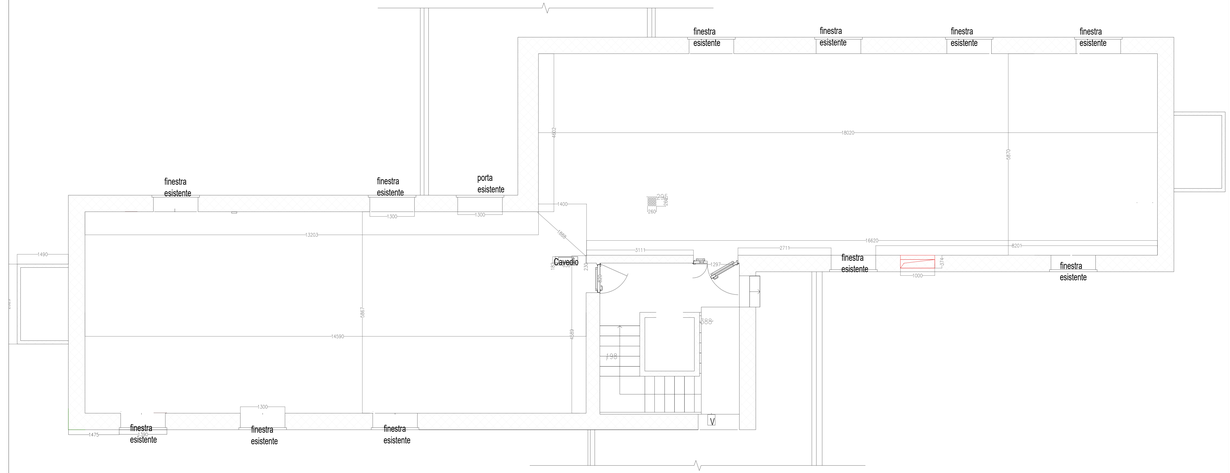
Il Tecnico
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis

EDIFICIO - AREA DI INTERVENTO - SOTTOTETTO FABBRICATO -FOROMETRIE E SUPPORTI CANALE

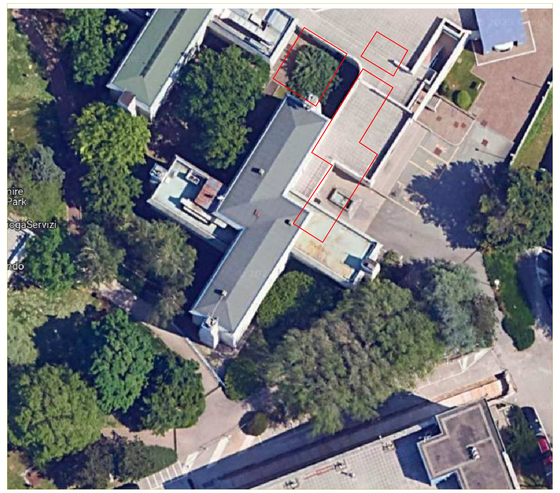




EDIFICIO F1 - AREA DI INTERVENTO BSL 3 STATO DI FATTO (inizio attivita')



LABORATORI BSL3 AREE INTERESSATE DALL'INTERVENTO



AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99 - 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Ciccarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110

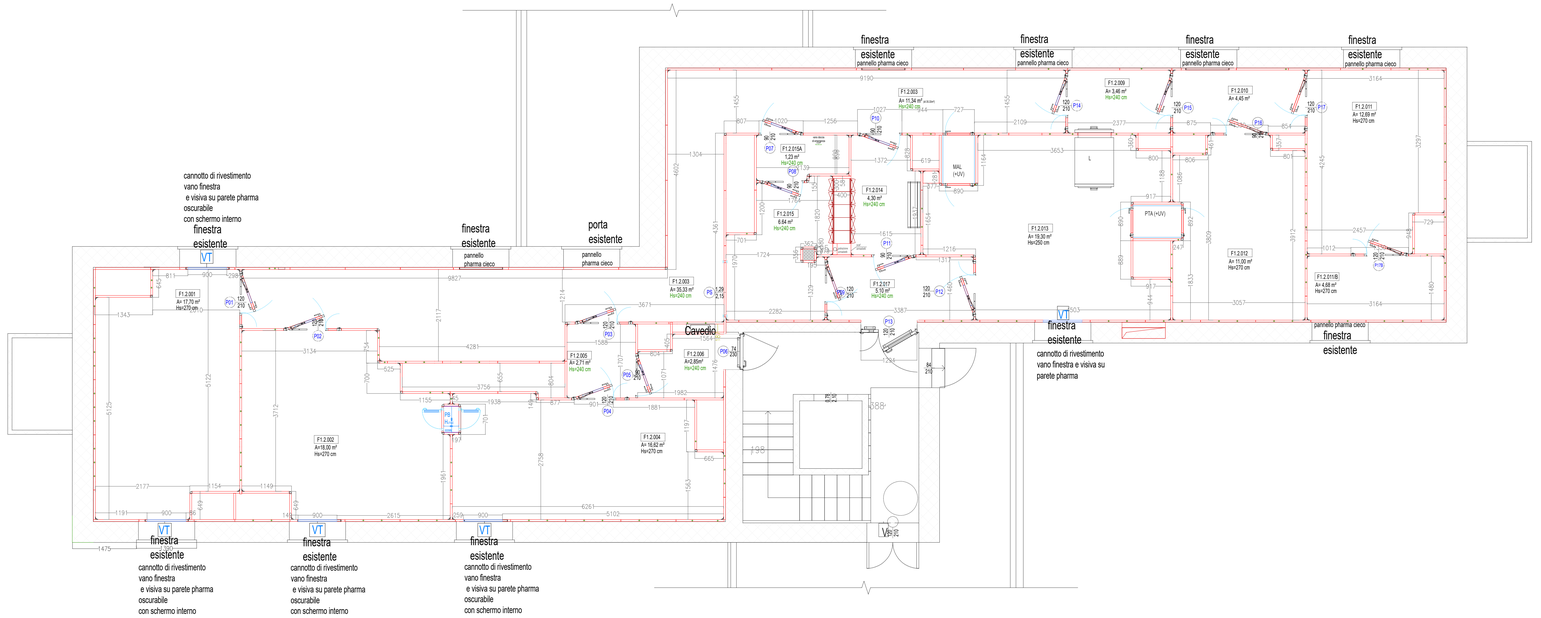
Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO: LABORATORI BSL3 STATO DI FATTO - OPERE PRELIMINARI A CARICO COMMITTENTE

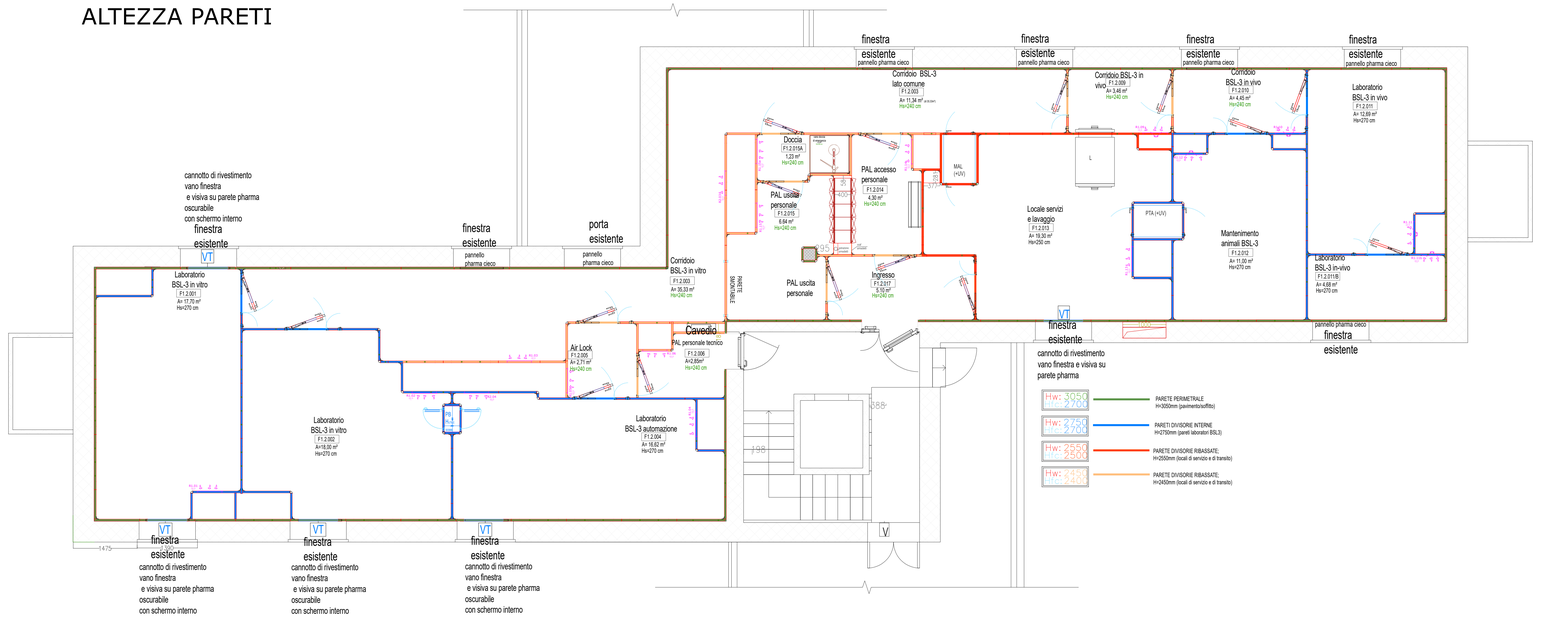
CODICE ELABORATO: P E - D S - 0 1
NOME FILE: PE-DBS01-LAY OUT - STATO DI FATTO
REV. 0 1
SCALA 1:50

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

LABORATORI BSL3
PARTIZIONI VERTICALI
PIANTA



LABORATORI BSL3
PARTIZIONI VERTICALI
ALTEZZA PARETI



Parete mobile HPL 4 mm, sp. 45 mm, h 3050 mm Colore E001 White

Parete mobile HPL 4 mm, sp. 45 mm, h 2750 mm Colore E001 White

Parete mobile HPL 4 mm, sp. 45 mm, h 2450 mm Colore E001 White

Visiva su parete 900x1000 mm

Porte pharma, con cerniere esterne e chiudiporta interno

Profilo in alluminio ad Omega per pannello smontabile

Profilo verticale in alluminio R50 verniciato RAL 9010

Profilo verticale in alluminio R70 verniciato RAL 9010

Quarto di sfera in alluminio grezzo

Ottavo di sfera in alluminio grezzo

Profilo orizzontale in alluminio R70 grezzo

Zoccolino in alluminio

Conduit IN PVC inserito nella parete

Semaforo con pulsante di sblocco per emergenza

Interlock

Hw; Altezza pareti (mm)
Hfc; Altezza controsoffitto (mm)

Griglie ripresa aria

Scatolette per accessori elettrici (scatola numeraata e conduit DN32 predisposti in fabblica)

Pareti pharma – profili in alluminio con indicazione delle posizioni di montggio

numerazione porte interbloccate
porte dotate di semaforo con sblocco di emergenza, meccanismo elettromeccanico e sistema di gestione

numero identificativo porta

numerazione porte interbloccate su passamateriale atttivo (sistema dedicato per due porte), con controllo accensione temporizzata delle lampade UV

numerazione porte interbloccate su passamateriali passivo (sistema dedicato per due porte)

porta priva di automatismi e allarmi

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO LABORATORI BSL3 - ALLESTIMENTI II PIANO - PARTIZIONI VERTICALI

CODICE ELABORATO PE·DSS·02
NOME FILE: PE-DSS-01-PARTIZIONI VERTICALI

REV. 01

SCALA 1:50

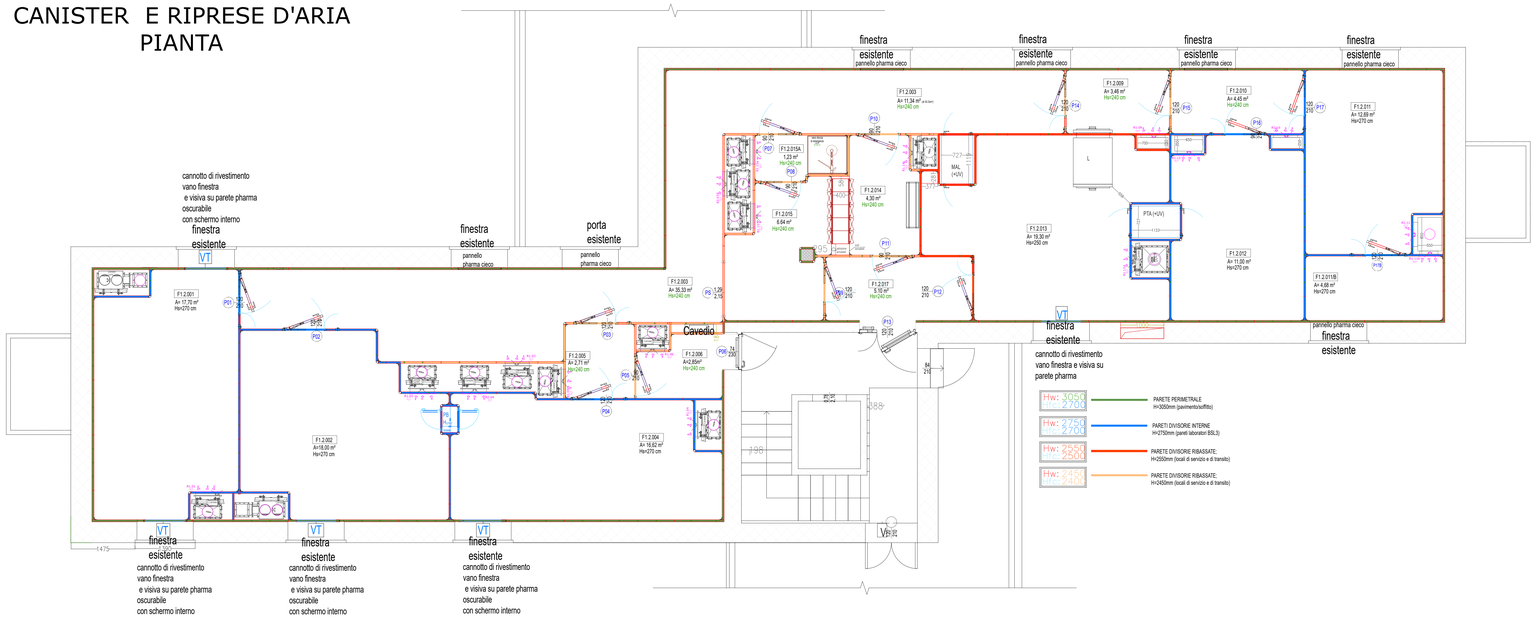
REV N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

EQUIPMENT LIST

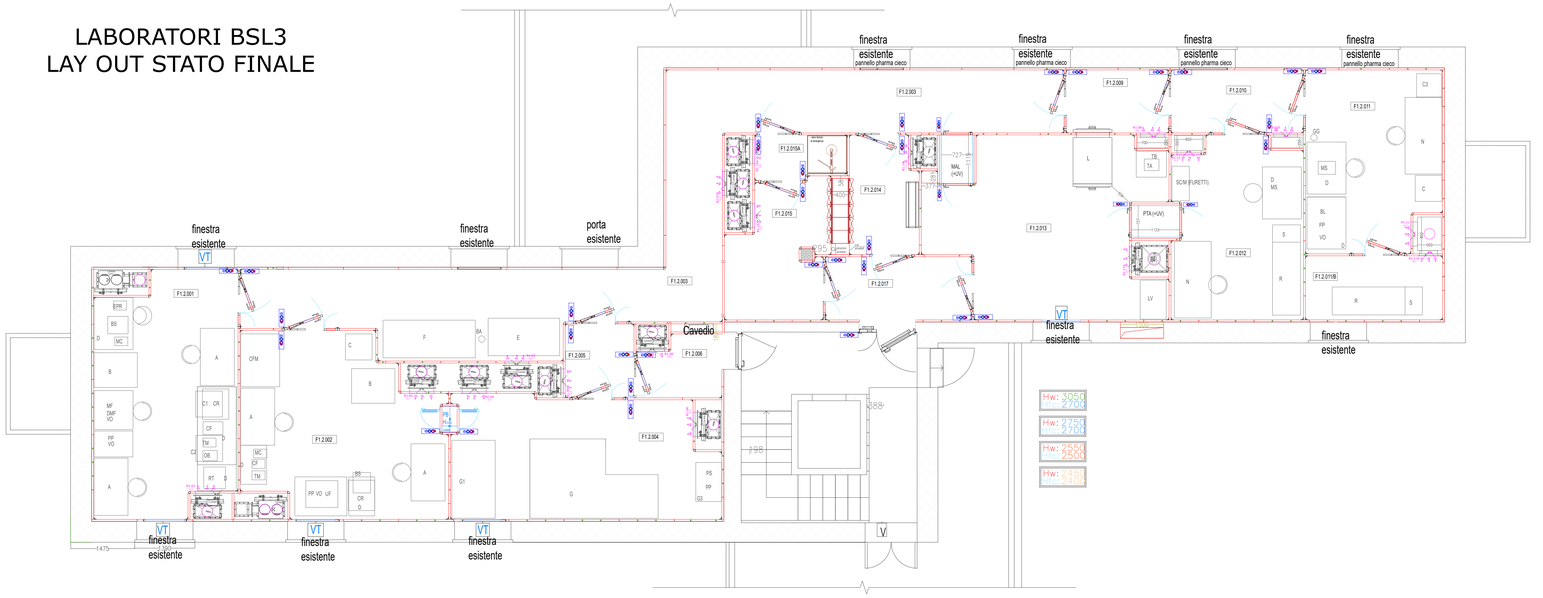
ID	Rif.	N°	Descrizione	Alimentazione	Prese Dati
1	A	4	cappa bio hazard con supporto a terra più lampada UV	UPS 230 V / 1140 W alta a 230 cm da terra	-
2	C1	1	frigo +4 da sottobanco	P 230 V / 300 W bassa a 45 cm da terra	-
3	E	1	ultra congelatore -150°C	P 230 V / 1600 W a 150 cm da terra	1
4	F + BA	1	frigo -80°C	P 230 V/ 1000W a 150 cm da terra	1
5	B	4	incubatore	P 230 V/ 1100 W 2 prese a 120 cm da terra	-
7	L	1	autoclave passante	N 400 V presa CEE 5 poli 63A / 16 KW a 220 cm da terra	1
8	TB	1	serbatoio di stoccaggio 100L (sotto TA)	P 230 V / 600 W a 130 cm da terra	
9	TA	1	impianto di osmosi	N 230 V / 64 W a 130 cm da terra	
10	LV	1	lavabo	N 230 V / 1100 W a 45 cm da terra (per Boyler da 15 Lt.)	
11	CR	2	centrifuga	N 230 V / 1350 W a 130 cm da terra	
12	CF	2	centrifuga	N 230 V / 320 W a 130 cm da terra	
13	UF	1	ultra centrifuga	N 230 V / 1100 W a 130 cm da terra	
14	MC	2	microscopio; uno dei due con telecamera e monitor	N 230 V / 150 W a 130 cm da terra	2
15	TM	2	thermomixer	N 230 V / 90 W a 130 cm da terra	
16	BS	2	bagnetti a secco	N 230 V / 500 W a 130 cm da terra	
17	CFM	1	citofluorimetro + cappa bio bouble	UPS 230V/ 308 W +350 W +300 W + 300 W a 130 cm da terra	1
18	-	1	SOLO PRESA	P 230 V / 80 W a 130 cm da terra	
19	-	1	SOLO PRESA	P 230 V / 104 W a 130 cm da terra	
20	-	1	SOLO PRESA	UPS 230 V/ 640 W a 130 cm da terra	
21	DMF\1	1	tavolo desk per microscopio	UPS 230 V/ 640 W + P 300 W a 130 cm da terra	1
23	C2	1	congelatore -20°C da sottobanco	P 230 V / 300 W a 45 cm da terra	
24	VO	3	vortex	N 230 V / 20 W a 130 cm da terra	
25	-	4	pompe vuoto sotto cappe A	N 230 V / 86 W a 45 cm da terra	
26	OB	1	orbital shaker	N 230 V / 50 W a 130 cm da terra	
27	RT	1	Real Time PCR	UPS 230 V / 850 W a 130 cm da terra	1
28	PP	4	pipettatori	N 230 V / 50 W a 130 cm da terra	
31	M	1	SOLO PRESA	P 230 V /1400W a 130 cm da terra	
32	R+ S	2	isolatore topi +rack con unità filtranti	P 230 V / 80 W a 200 cm da terra	2
33	N	2	cappa airTech 60 sistema integrato anestesia	UPS 230 V / 1100 W a 240 cm da terra	
35	C	2	frigo combinato	P 230 V / 300 W a 45 cm da terra	
36	CR	1	centrifuga	N 230 V / 1350 W a 130 cm da terra	
37	MS	1	stereoscopio per topi uno con oculari lunghi	UPS 230 V / 150 W a 130 cm da terra	1
		1	+ Cappa Bio Bouble	UPS 350W a 130 cm da terra	
38	C3	1	congelatore -20°C a pozetto	P 230 V / 300 W a 45 cm da terra	
40	BL	1	bilancia	N 230 V / 50 W a 130 cm da terra	
41	G1 nella cappa ID50	1	Multi-well Plate Washer	UPS 230 V / 1870 W	
42		1	Multi-well Plate Dispenser	UPS 230 V / 80 W(100VA)	
43		1	liquid handler	UPS 230V / 500 W	
50	G1 cappa	1	cappa di contenimento per strumenti posizioni 41, 42, 43	UPS 230V / 900 W	3 (strumenti 41, 42, 43)
44	G tavolo	1	Multimode Plate Reader	UPS 230 V / 300 W un pulsante dentro stanza e uno in corridoio	4 + 2 in Fibra Ottica
46 , 47		1	HTS-Microscope	UPS 230 V / 1985 W	
				UPS 230 V / 800 W	
48		1	Automate incubator for cell cultures + Automation	UPS 230 V / 667 W + 777 W	
49	G3 tavolo	1	PP	UPS 230 V / 767 W	
45		1	Plate sealer (PS)	UPS 230 V / 500 W	

N° = numero apparecchiature
DIMMO N DATI ELETTRICI
N = ORDINARIA P = PREFERENZIALE UPS = CONTINUITA' ASSOLUTA

LABORATORI BSL3
PARTIZIONI VERTICALI
CANISTER E RIPRESE D'ARIA
PIANTA



LABORATORI BSL3
LAY OUT STATO FINALE



- Parete mobile HPL 4 mm, sp. 45 mm, h 3050 mm Colore E001 White
- Parete mobile HPL 4 mm, sp. 45 mm, h 2750 mm Colore E001 White
- Parete mobile HPL 4 mm, sp. 45 mm, h 2450 mm Colore E001 White
- Visiva su parete 900x1000 mm
- Porte pharma, con cerniere esterne e chiudiporta interno
- Profilo in alluminio ad Omega per pannello smontabile
- Profilo verticale in alluminio R50 verniciato RAL 9010
- Profilo verticale in alluminio R70 verniciato RAL 9010
- Quarto di sfera in alluminio grezzo
- Ottavo di sfera in alluminio grezzo
- Profilo orizzontale in alluminio R70 grezzo
- Zoccolino in alluminio
- Conduit IN PVC inserito nella parete
- Semaforo con pulsante di sblocco per emergenza
- Interlock
- Hw; Altezza pareti (mm) Hfc; Altezza controsoffitto (mm)
- Griglie ripresa aria
- Scatolette per accessori elettrici (scatola numeraata e conduit DN32 predisposti in fabbrica)
- SET
- Pareti pharma – profili in alluminio con indicazione delle posizioni di montggio
- numerazione porte interbloccate porte dotate di semaforo con sblocco di emergenza, meccanismo elettromeccanico e sistema di gestione
- P17 numero identificativo porta
- numerazione porte interbloccate su passamateriale atttivo (sistema dedicato per due porte), con controllo accensione temporizzata delle lampade UV
- numerazione porte interbloccate su passamateriali passivo (sistema dedicato per due porte)
- porta priva di automatismi e allarmi

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani | AREA

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Ciciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma matr. A20110

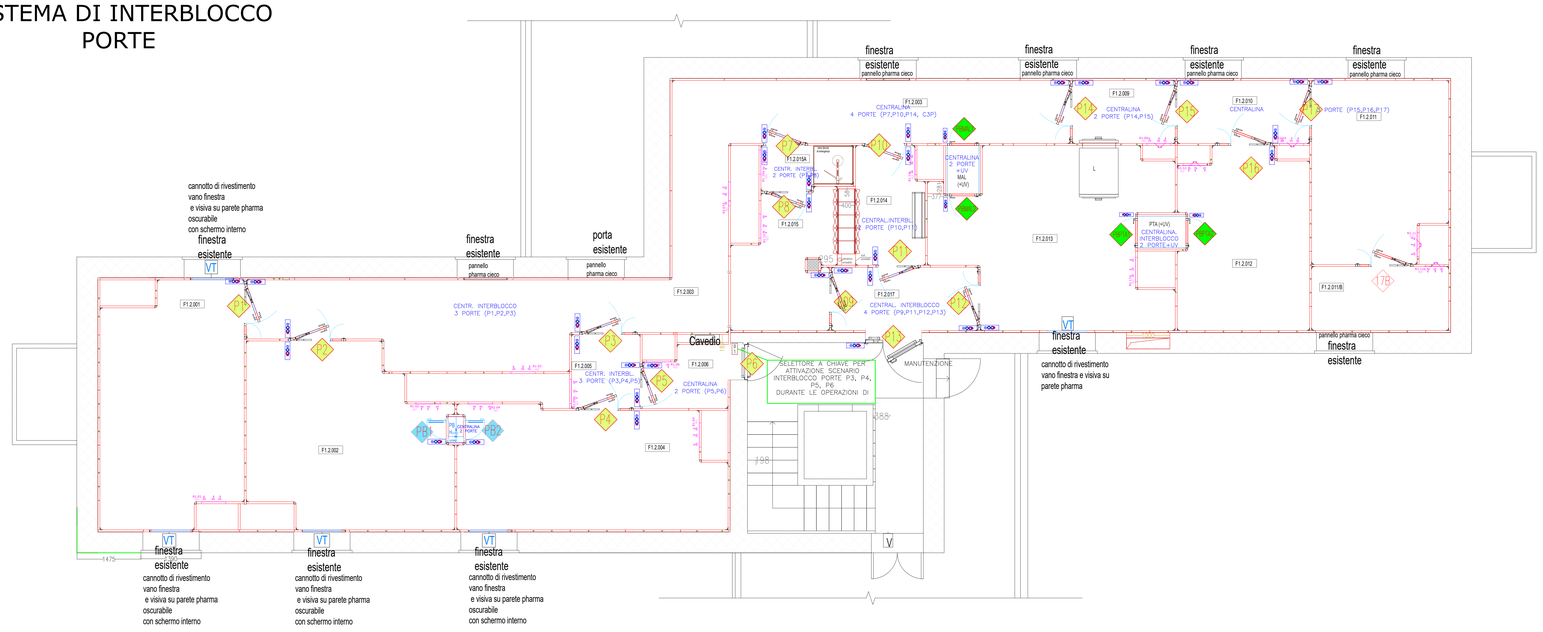
Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO: LABORATORI BSL3 - ALLESTIMENTI II PIANO - PARTIZIONI VERTICALI
- ALTEZZA PARETI
- LAVORAZIONI E PREDISPOSIZIONI PER LE MACCHINE DI PROCESSO

CODICE ELABORATO: PE-DSS-03
NOME FILE: PE-DSS-03-PARTIZIONI VERTICALI-ALTEZZE
REV.: 01
SCALA: 1:50

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

SISTEMA DI INTERBLOCCO PORTE



INTERBLOCCO PORTE - LOGICA DI FUNZIONAMENTO

LOGICA FUNZIONALITA' DEGLI INTERBLOCCHI

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17
P1	A	X	X	O	X	X	X	O	O	X	O	O	O	X	O	O	O
P2	X	A	X	O	X	X	X	O	O	X	O	O	O	X	O	O	O
P3	X	X	A	X	X	X	X	O	O	X	O	O	O	X	O	O	O
P4	O	O	X	A	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
P5	O	O	X	X	A	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
P6	O	O	X	O	X	A	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
P7	X	X	X	O	X	X	A	X	O	X	O	O	O	X	O	O	O
P8	O	O	O	O	X	X	X	A	X	O	O	O	O	O	O	O	O
P9	O	O	O	O	X	X	O	X	A	O	X	X	X	O	O	O	O
P10	X	X	X	O	X	X	X	O	O	A	X	O	O	X	O	O	O
P11	O	O	O	O	X	X	O	O	X	X	A	X	X	O	O	O	O
P12	O	O	O	O	X	X	O	O	X	O	X	A	X	O	O	O	O
P13	O	O	O	O	X	X	O	O	X	O	X	X	A	O	O	O	O
P14	X	X	X	O	X	X	X	O	O	X	O	O	O	A	X	O	O
P15	O	O	O	O	X	X	O	O	O	O	O	O	O	X	A	X	X
P16	O	O	O	O	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	X	A	X
P17	O	O	O	O	X	X	O	O	O	O	O	O	O	O	X	X	A

NOTE

In caso di manutenzione, tramite il selettore installato nel locale F1.2.006, la porta P3 resterà bloccata fino al termine delle operazioni, mentre sarà attivo l'interblocco tra le porte P4 e P5 disattivabile solo dai servizi tecnici. A fine manutenzione, tramite il suddetto selettore, le porte P3 e P4 riprenderanno a funzionare secondo le modalità previste mentre per la P5 si attiverà il blocco permanente (sbloccabile tramite il pulsante, allarmato). Per quanto riguarda la P06 invece, dopo la disattivazione dello stato di manutenzione e la chiusura della stessa, verrà riattivato l'allarme (dopo un tempo impostabile). Le porte P6 e P13 sono escluse dalla fornitura e sono a carico del Committente. La porta P13 sarà fornita già munita del dispositivo di blocco elettrico a 24V e di un contatto pulito per lo sblocco. E' incluso nel presente progetto; a) porta P06 – n. 1 contatto porta per allarme porta aperta. b) porta P13 – il contatto stato porta, la gestione dell'interblocco porta (inserito nella strategia del gruppo porte locale ingresso), i semafori interno esterno e l'allarme

A: porta aperta X: porta bloccata O: porta apribile P6; porta normalmente chiusa ed allarmata

	Parete mobile HPL 4 mm, sp. 45 mm, h 3050 mm Colore E001 White
	Parete mobile HPL 4 mm, sp. 45 mm, h 2750 mm Colore E001 White
	Parete mobile HPL 4 mm, sp. 45 mm, h 2450 mm Colore E001 White
W1	Visiva su parete 900x1000 mm
	Porte pharma, con cerniere esterne e chiudiporta interno
	Profilo in alluminio ad Omega per pannello smontabile
	Profilo verticale in alluminio R50 verniciato RAL 9010
	Profilo verticale in alluminio R70 verniciato RAL 9010
	Quarto di sfera in alluminio grezzo
	Ottavo di sfera in alluminio grezzo
	Profilo orizzontale in alluminio R70 grezzo
	Zoccolino in alluminio
	Conduit IN PVC inserito nella parete
	Semaforo con pulsante di sblocco per emergenza
	Interlock
Hw; 2700 Hfc; 2700	Hw; Altezza pareti (mm) Hfc; Altezza controsoffitto (mm)
	Griglie ripresa aria
	Scatolette per accessori elettrici (scatola numeraata e conduit DN32 predisposti in fabblica)
S1	
	Pareti pharma – profili in alluminio con indicazione delle posizioni di montggio
P20	numerazione porte interbloccate porte dotate di semaforo con sblocco di emergenza, meccanismo elettromeccanico e sistema di gestione
P17	numero identificativo porta
	numerazione porte interbloccate su passamateriale atttivo (sistema dedicato per due porte), con controllo accensione temporizzata delle lampade UV
PB	numerazione porte interbloccate su passamateriali passivo (sistema dedicato per due porte)
	porta priva di automatismi e allarmi

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani | AREA

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Ciccarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma matr. A20110

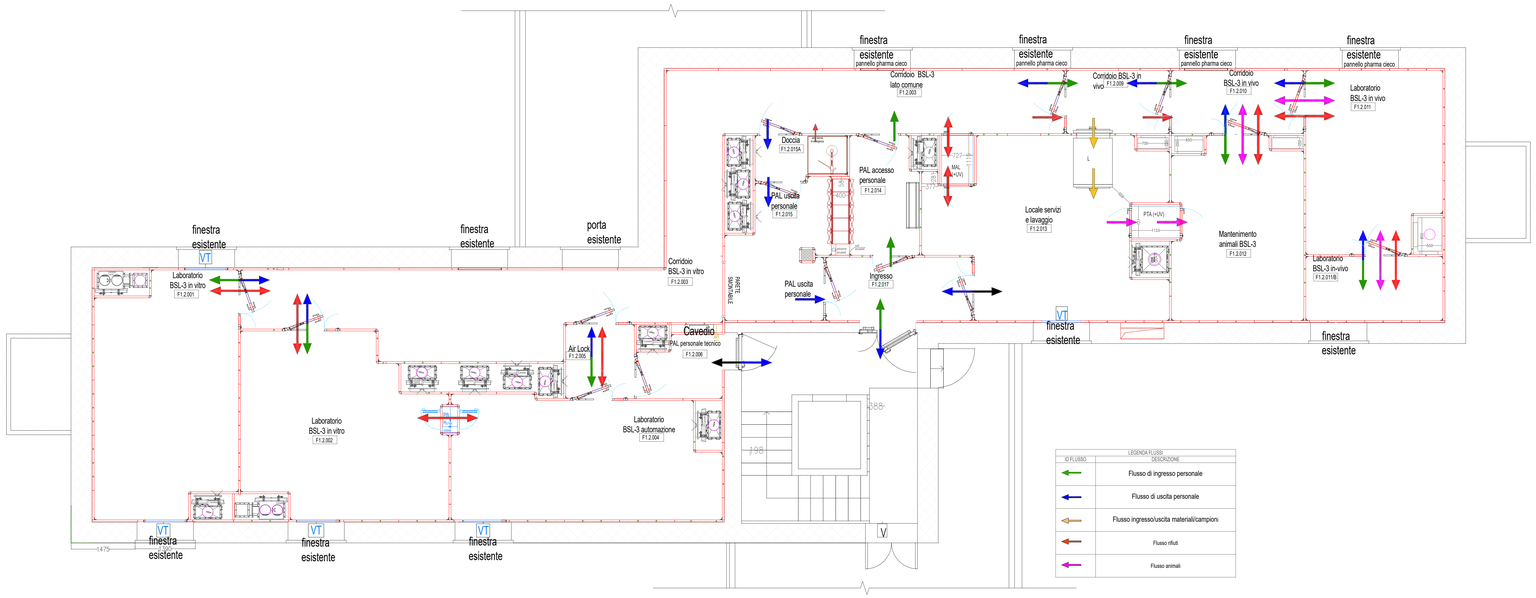
Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO **LABORATORI BSL3 - INTERBLOCCHI PORTE E CONTROLLO ACCESSI**

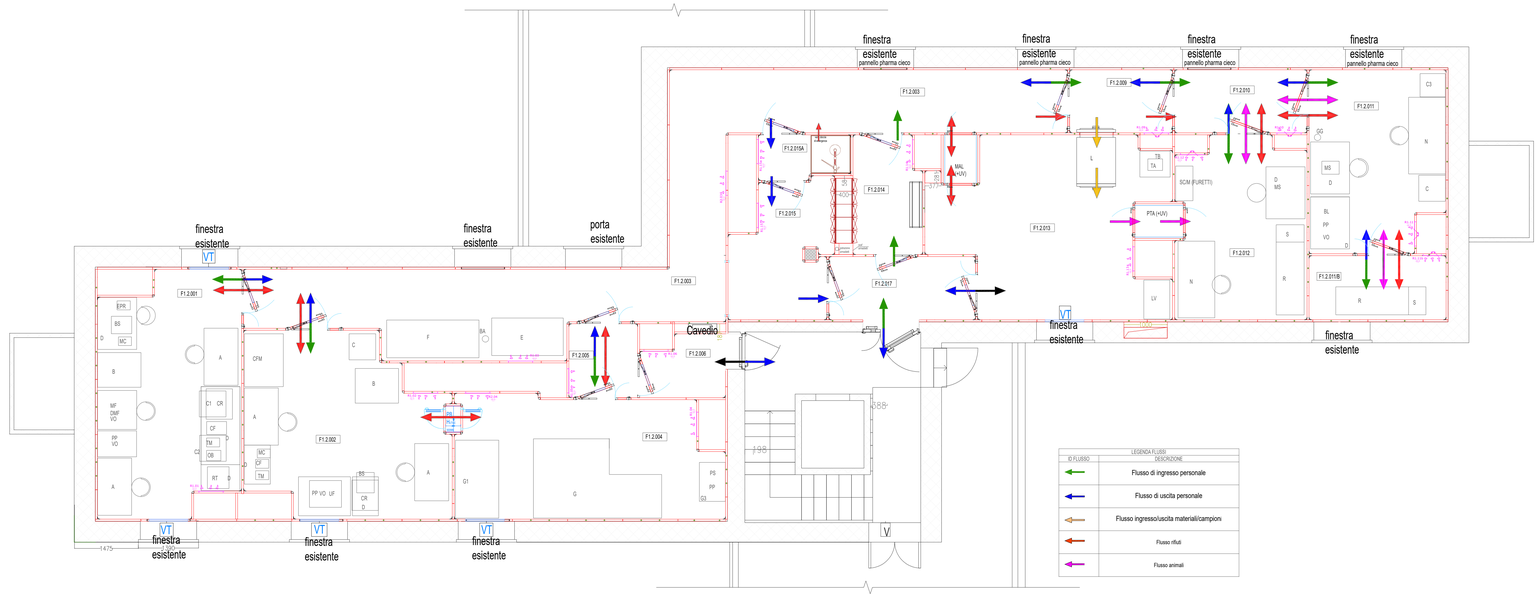
CODICE ELABORATO P E - D S S - 0 4
NOME FILE: ABC-203-INTERBLOCCHI E CONTROLLO ACCESSI
REV. 0 1
SCALA 1:50

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

BSL 3 - GESTIONE DEI FLUSSI DI MATERIALI E PERSONE



BSL3 - GESTIONE DEI FLUSSI LABORATORIO ATTREZZATO



	Parete mobile HPL 4 mm, sp. 45 mm, h 3050 mm Colore E001 White
	Parete mobile HPL 4 mm, sp. 45 mm, h 2750 mm Colore E001 White
	Parete mobile HPL 4 mm, sp. 45 mm, h 2450 mm Colore E001 White
VT	Visiva su parete 900x1000 mm
	Porte pharma, con cerniere esterne e chiudiporta interno
	Profilo in alluminio ad Omega per pannello smontabile
	Profilo verticale in alluminio R50 verniciato RAL 9010
	Profilo verticale in alluminio R70 verniciato RAL 9010
	Quarto di sfera in alluminio grezzo
	Ottavo di sfera in alluminio grezzo
	Profilo orizzontale in alluminio R70 grezzo
	Zoccolino in alluminio
	Conduit IN PVC inserito nella parete
	Semaforo con pulsante di sblocco per emergenza
	Interlock
Hw: 3050 / 2700	Hw; Altezza pareti (mm) Hfc; Altezza controsoffitto (mm)
	Griglie ripresa aria
	Scatolette per accessori elettrici (scatola numeraata e conduit DN32 predisposti in fabblica)
S1	
	Pareti pharma – profili in alluminio con indicazione delle posizioni di montggio
P71	numerazione porte interbloccate porte dotate di semaforo con sblocco di emergenza, meccanismo elettromeccanico e sistema di gestione
P17	numero identificativo porta
UV	numerazione porte interbloccate su passamateriale atttivo (sistema dedicato per due porte), con controllo accensione temporizzata delle lampade UV
PB	numerazione porte interbloccate su passamateriali passivo (sistema dedicato per due porte)
	porta priva di automatismi e allarmi

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani | AREA

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO **LABORATORI BSL3 - FLUSSI PERSONE E MATERIALI**

CODICE ELABORATO P E - D S S - 0 5
NOME FILE: PE-DSS-05-FLUSSI PERSONE E MATERIALI
REV. 0 1
SCALA 1:50

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

DISTRIBUZIONE DELLE PRESSIONI

ID Locale	Pressione differenziale	Rispetto a Locale
F1.2.003	−10 Pa	F1.2.014
F1.2.003	+5 Pa	F1.2.009
F1.2.003	+5 Pa	F1.2.015A
F1.2.003	+5 Pa	F1.2.005
F1.2.003	+15 Pa	F1.2.001
F1.2.003	+15 Pa	F1.2.002

ID Locale	Pressione differenziale	Rispetto a locale
F1.2.015A	−5Pa	F1.2.015
F1.2.015A	−5Pa	F1.2.003

ID Locale	Pressione differenziale	Rispetto a Locale	Pressione di riferimento
MAL	STATICO	F1.2.012	ND

ID Locale	Pressione differenziale	Rispetto a Locale
F1.2.009	−5 Pa	F1.2.003

ID Locale	Pressione differenziale	Rispetto a locale
F1.2.010	+15 Pa	F1.2.012
F1.2.010	−10 Pa	F1.2.009
F1.2.010	+15 Pa	F1.2.011

ID Locale	Pressione differenziale	Rispetto a Locale	Pressione di riferimento
PTA	DINAMICO	F1.2.012	ND

ID Locale	Pressione differenziale	Rispetto a Locale
F1.2.005	−5 Pa	F1.2.003
F1.2.005	+10Pa	F1.2.004

ID Locale	Pressione differenziale	Rispetto a Locale
F1.2.002	−15 Pa	F1.2.003

ID Locale	Pressione differenziale	Rispetto a Locale
F1.2.012	−15Pa	F1.2.010

ID Locale	Pressione differenziale	Rispetto a Locale
F1.2.011 F1.2.011/B	−15 Pa	F1.2.010

ID Locale	Pressione differenziale	Rispetto a Locale
F1.2.001	−15 Pa	F1.2.003

ID Locale	Pressione differenziale	Rispetto a Locale
F1.2.015	−25 Pa	F1.2.017
F1.2.015	+10 Pa	F1.2.015A

ID Locale	Pressione differenziale	Rispetto a Locale
F1.2.014	−20 Pa	F1.2.017
F1.2.014	+10 Pa	F1.2.003

ID Locale	Pressione differenziale	Rispetto a Locale
F1.2.013	−15 Pa	F1.2.017

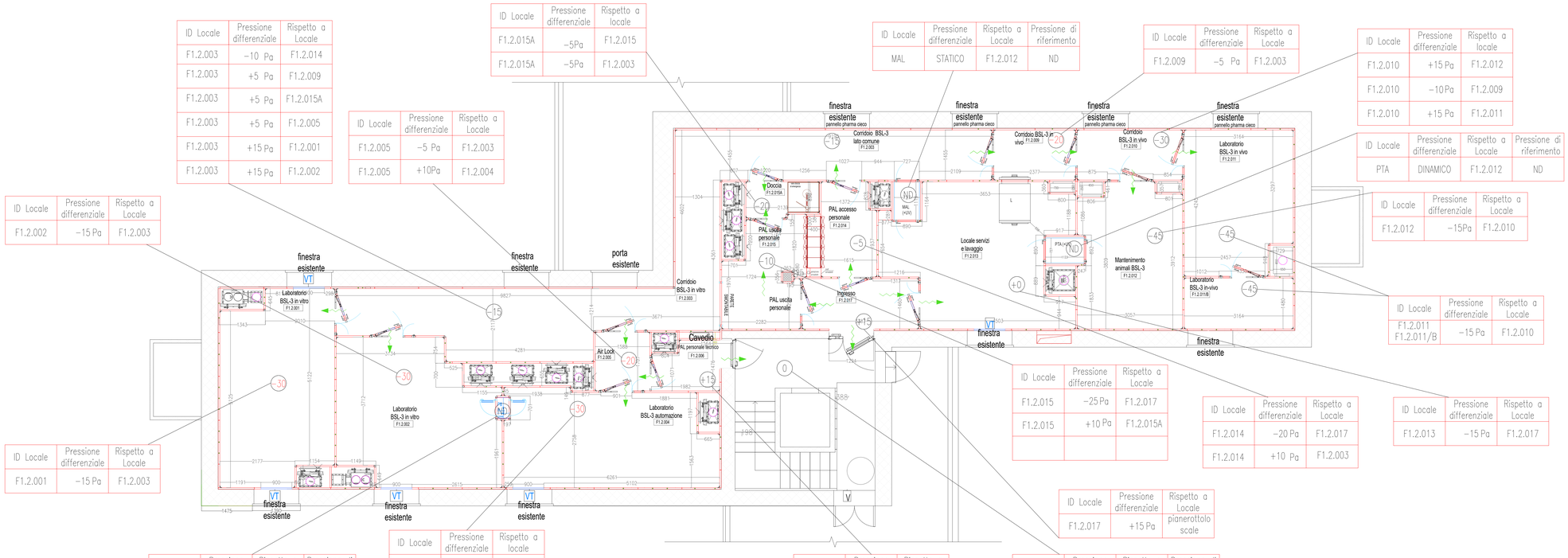
ID Locale	Pressione differenziale	Rispetto a Locale
F1.2.017	+15 Pa	pianerottolo scale

ID Locale	Pressione differenziale	Rispetto a Locale	Pressione di riferimento
PB	STATICO	F1.2.004	ND

ID Locale	Pressione differenziale	Rispetto a locale
F1.2.004	−10 Pa	F1.2.005
F1.2.004	−45 Pa	F1.2.006

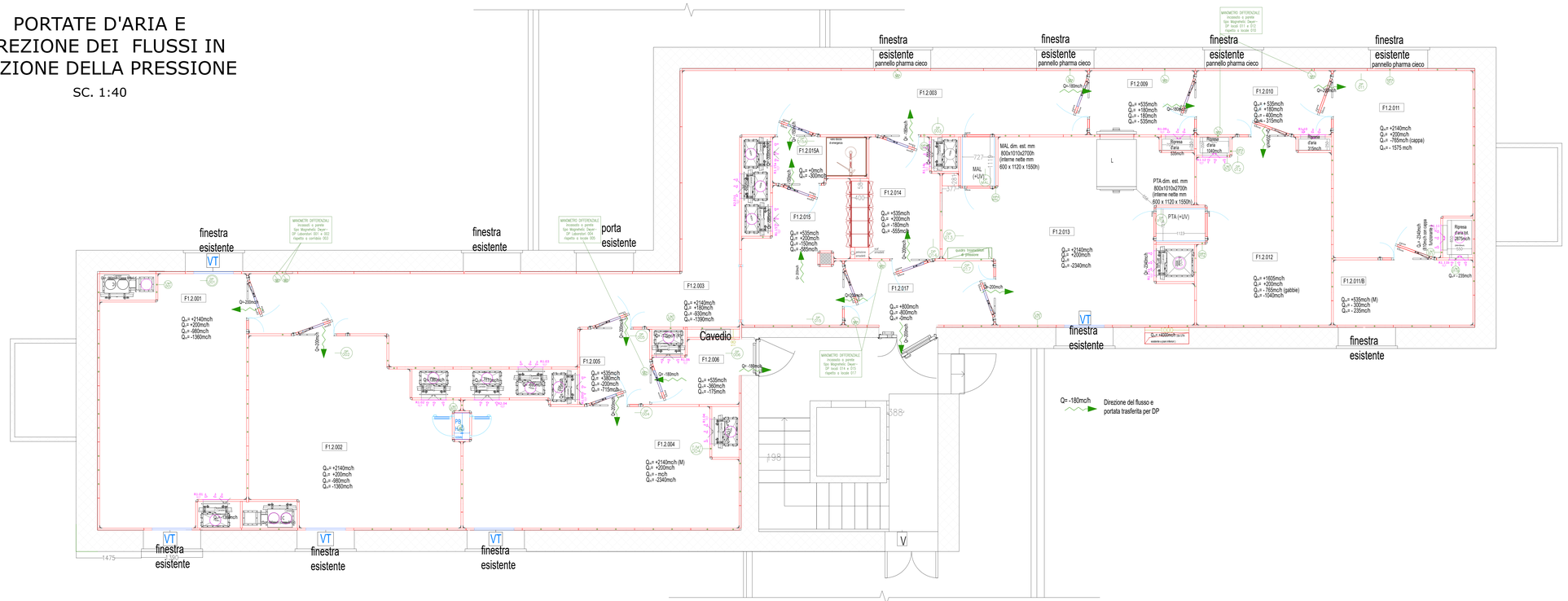
ID Locale	Pressione differenziale	Rispetto a Locale
F1.2.007	+15 Pa	pianerottolo

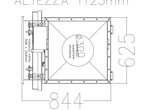
ID Locale	Pressione differenziale	Rispetto a Locale	Pressione di riferimento
F1.1.018	0 Pa	pianerottolo scale	0 Pa



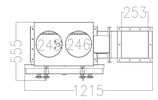
PORTATE D'ARIA E DIREZIONE DEI FLUSSI IN FUNZIONE DELLA PRESSIONE

SC. 1:40

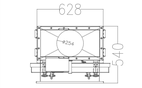




Sistema di contenimento tipo ASTROSAFE RPT 11−N−1 BAg in − Bag out in acciaio verniciato 1filter 610x610x292, fino a Q=3000mc/h, 150kg n.4 piedini d'appoggio flusso dal basso verso l'alto ripresa ed ispezione frontali



Sistema di contenimento per CAPPE tipo ASTROSAFE RPT 31−N−1−Z BAg in − Bag out in acciaio verniciato 1filter 610x305x292, fino a Q=1500mc/h, 180kg n.4 piedini d'appoggio, ispezione frontale, due prese IN/OUT dall'alto (OUT=impianto d' aspirazione)



Sistema di contenimento tipo ASTROSAFE RPT 11−N−1 BAg in − Bag out in acciaio verniciato 1 filter 610x305x292, fino a Q=1500mc/h, 130kg n.4 piedini d'appoggio flusso dal basso verso l'alto ripresa ed ispezione frontali

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani | AREA

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Ciccarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO **LABORATORI BSL3 - SOVRAPPRESSIONI E FLUSSI D'ARIA**

CODICE ELABORATO P E - D S S - 0 6 | REV. 0 1 | SCALA 1:50

NOME FILE: PE-DSS-06-SOVRAPPRESSIONI E FLUSSI D'ARIA

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

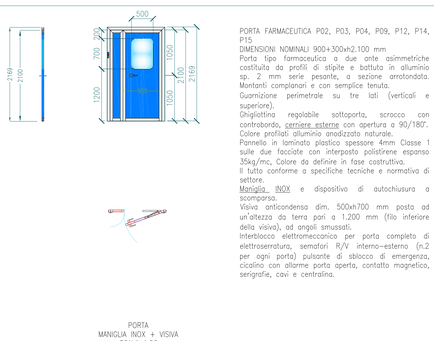
LABORATORI BSL3
Abacco infissi

$$Q_D = 0{,}83 x A_e x P^{1/2} x 3.600\ [\frac{m^3}{h}]$$

Portata infiltrazioni secondo UNI 121-6:2005

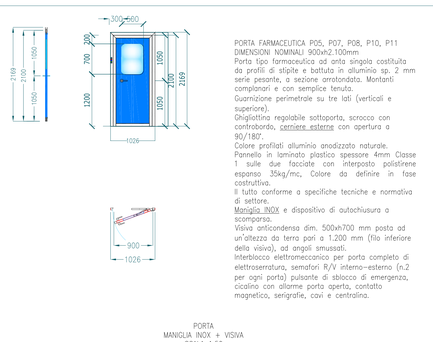
TIPO DI PORTA	AREA DI INFILTRAZIONE (m^2)	DIFFERENZA DI PRESSIONE (Pa)	PORTATA DI ARIA DI INFILTRAZIONE (m^3/s)
Singola anta che si apre verso un ambiente a pressione maggiore	0,01	8	0,02
		15	0,03
		20	0,04
		25	0,04
		50	0,06
Singola anta che si apre verso un ambiente a pressione minore	0,02	8	0,05
		15	0,06
		20	0,07
		25	0,08
		50	0,12
Doppia anta	0,03	8	0,07
		15	0,10
		20	0,11
		25	0,12
		50	0,18
Porta scorrevole	0,06	8	0,14
		15	0,19
		20	0,22
		25	0,25
		50	0,35

Portata d'aria attraverso le porte chiuse secondo UNI EN 12101-6:2005



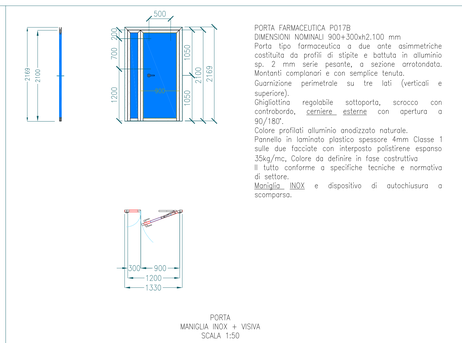
PORTA FARMACEUTICA P02, P03, P04, P09, P12, P14, P15
DIMENSIONI NOMINALI 900+300xh2.100 mm
Porta tipo farmaceutica a due ante asimmetriche costituita da profili di stipite e battuta in alluminio sp. 2 mm serie pesante, a sezione arrotondata. Montanti complanari e con semplice tenuta.
Guarnizione perimetrale su tre lati (verticali e superiore).
Ghigliottina regolabile sottoporta, scrocco con controbordo, cerniere esterne con apertura a 90/180°.
Colore profilati alluminio anodizzato naturale.
Pannello in laminato plastico spessore 4mm Classe 1 sulle due facciate con interposto polistirene espanso 35kg/mc, Colore da definire in fase costruttiva.
Il tutto conforme a specifiche tecniche e normativa di settore.
Maniglia INOX e dispositivo di autochiusura a scomparsa.
Visiva anticondensa dim. 500xh700 mm posta ad un'altezza da terra pari a 1.200 mm (filo inferiore della visiva), ad angoli smussati.
Interblocco elettromeccanico per porta completo di elettroserratura, semafori R/V interno-esterno (n.2 per ogni porta) pulsante di sblocco di emergenza, cicalino con allarme porta aperta, contatto magnetico, serigrafie, cavi e centralina.

PORTA
MANIGLIA INOX + VISIVA
SCALA 1:50



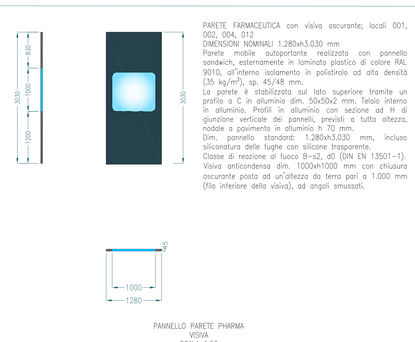
PORTA FARMACEUTICA P05, P07, P08, P10, P11
DIMENSIONI NOMINALI 900xh2.100mm
Porta tipo farmaceutica ad anta singola costituita da profili di stipite e battuta in alluminio sp. 2 mm serie pesante, a sezione arrotondata. Montanti complanari e con semplice tenuta.
Guarnizione perimetrale su tre lati (verticali e superiore).
Ghigliottina regolabile sottoporta, scrocco con controbordo, cerniere esterne con apertura a 90/180°.
Colore profilati alluminio anodizzato naturale.
Pannello in laminato plastico spessore 4mm Classe 1 sulle due facciate con interposto polistirene espanso 35kg/mc, Colore da definire in fase costruttiva.
Il tutto conforme a specifiche tecniche e normativa di settore.
Maniglia INOX e dispositivo di autochiusura a scomparsa.
Visiva anticondensa dim. 500xh700 mm posta ad un'altezza da terra pari a 1.200 mm (filo inferiore della visiva), ad angoli smussati.
Interblocco elettromeccanico per porta completo di elettroserratura, semafori R/V interno-esterno (n.2 per ogni porta) pulsante di sblocco di emergenza, cicalino con allarme porta aperta, contatto magnetico, serigrafie, cavi e centralina.

PORTA
MANIGLIA INOX + VISIVA
SCALA 1:50



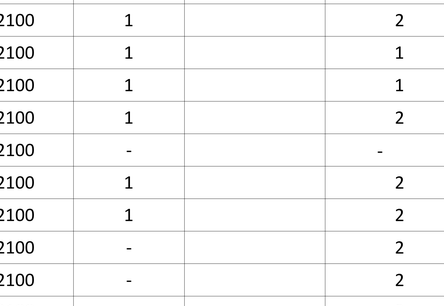
PORTA FARMACEUTICA P017B
DIMENSIONI NOMINALI 900+300xh2.100 mm
Porta tipo farmaceutica a due ante asimmetriche costituita da profili di stipite e battuta in alluminio sp. 2 mm serie pesante, a sezione arrotondata. Montanti complanari e con semplice tenuta.
Guarnizione perimetrale su tre lati (verticali e superiore).
Ghigliottina regolabile sottoporta, scrocco con controbordo, cerniere esterne con apertura a 90/180°.
Colore profilati alluminio anodizzato naturale.
Pannello in laminato plastico spessore 4mm Classe 1 sulle due facciate con interposto polistirene espanso 35kg/mc, Colore da definire in fase costruttiva.
Il tutto conforme a specifiche tecniche e normativa di settore.
Maniglia INOX e dispositivo di autochiusura a scomparsa.

PORTA
MANIGLIA INOX + VISIVA
SCALA 1:50



PARETE FARMACEUTICA con visiva oscurante; locali 001, 002, 004, 012
DIMENSIONI NOMINALI 1.280xh3.030 mm
Parete mobile autoportante realizzata con pannello sandwich, esternamente in laminato plastico di colore RAL 9010, all'interno isolamento in polistirolo ad alta densità (35 kg/m³), sp. 45/48 mm.
La parete è stabilizzata sul lato superiore tramite un profilo a C in alluminio dim. 50x50x2 mm. Telaio interno in alluminio. Profili in alluminio con sezione ad H di giunzione verticale dei pannelli, previsti a tutta altezza, nodale a pavimento in alluminio h 70 mm.
Dim. pannello standard: 1.280xh3.030 mm, incluso siliconatura delle fughe con silicone trasparente.
Classe di reazione al fuoco B-s2, d0 (DIN EN 13501-1).
Visiva anticondensa dim. 1000xh1000 mm con chiusura oscurante posta ad un'altezza da terra pari a 1.000 mm (filo inferiore della visiva), ad angoli smussati.

PANNELLO PARETE PHARMA
VISIVA
SCALA 1:50



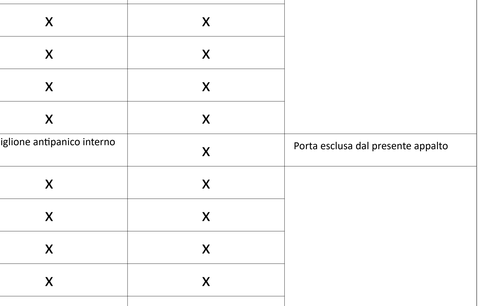
PORTA FARMACEUTICA P01
DIMENSIONI NOMINALI 900+300xh2.100 mm
Porta tipo farmaceutica a due ante asimmetriche costituita da profili di stipite e battuta in alluminio sp. 2 mm serie pesante, a sezione arrotondata. Montanti complanari e con semplice tenuta.
Guarnizione perimetrale su tre lati (verticali e superiore).
Ghigliottina regolabile sottoporta, scrocco con controbordo, cerniere esterne con apertura a 90/180°.
Colore profilati alluminio anodizzato naturale.
Pannello in laminato plastico spessore 4mm Classe 1 sulle due facciate con interposto polistirene espanso 35kg/mc, Colore da definire in fase costruttiva.
Il tutto conforme a specifiche tecniche e normativa di settore.
Maniglia INOX e dispositivo di autochiusura a scomparsa.
Visiva anticondensa dim. 500xh700 mm, con chiusura oscurante, posta ad un'altezza da terra pari a 1.200 mm (filo inferiore della visiva), ad angoli smussati.
Interblocco elettromeccanico per porta completo di elettroserratura, semafori R/V interno-esterno (n.2 per ogni porta) pulsante di sblocco di emergenza, cicalino con allarme porta aperta, contatto magnetico, serigrafie, cavi e centralina.

PORTA
MANIGLIA INOX + VISIVA
SCALA 1:50



PORTA FARMACEUTICA P016, P017
DIMENSIONI NOMINALI 900+300xh2.100 mm
Porta tipo farmaceutica a due ante asimmetriche costituita da profili di stipite e battuta in alluminio sp. 2 mm serie pesante, a sezione arrotondata. Montanti complanari e con semplice tenuta.
Guarnizione perimetrale su tre lati (verticali e superiore).
Ghigliottina regolabile sottoporta, scrocco con controbordo, cerniere esterne con apertura a 90/180°.
Colore profilati alluminio anodizzato naturale.
Pannello in laminato plastico spessore 4mm Classe 1 sulle due facciate con interposto polistirene espanso 35kg/mc, Colore da definire in fase costruttiva.
Il tutto conforme a specifiche tecniche e normativa di settore.
Maniglia INOX e dispositivo di autochiusura a scomparsa.
Interblocco elettromeccanico per porta completo di elettroserratura, semafori R/V interno-esterno (n.2 per ogni porta) pulsante di sblocco di emergenza, cicalino con allarme porta aperta, contatto magnetico, serigrafie, cavi e centralina.

PORTA
MANIGLIA INOX + VISIVA
SCALA 1:50



PANNELLO PARETE PHARMA
SCALA 1:50



PARETE FARMACEUTICA
DIMENSIONI NOMINALI 1.280xh3.030 mm
ALTEZZE DI PROGETTO 2450mm (tramezzi airlock e corridoi), 2750mm (tramezzi laboratori), 2950mm (pareti perimetrali di rivestimento)
Parete mobile autoportante realizzata con pannello sandwich, esternamente in laminato plastico di colore RAL 9010, all'interno isolamento in polistirolo ad alta densità (35 kg/m³), sp. 45/48 mm.
La parete è stabilizzata sul lato superiore tramite un profilo a C in alluminio dim. 50x50x2 mm. Telaio interno in alluminio. Profili in alluminio con sezione ad H di giunzione verticale dei pannelli, previsti a tutta altezza, nodale a pavimento in alluminio h 70 mm.
Dim. pannello standard: 1.280xh3.030 mm, incluso siliconatura delle fughe con silicone trasparente.
Classe di reazione al fuoco B-s2, d0 (DIN EN 13501-1).

PARETE FARMACEUTICA
DIMENSIONI NOMINALI 1.280xh3.030 mm
ALTEZZE DI PROGETTO 2450mm (tramezzi airlock e corridoi), 2750mm (tramezzi laboratori), 2950mm (pareti perimetrali di rivestimento)
CONTENITORI CANISTER– pannelli con botola di ispezione amovibile per le operazioni di manutenzione e sostituzione dei filtri assoluti dei canister. Griglie di ripresa in acciaio inox AISI 304 inserite a parete, perfettamente complanari con il pannello, accoppiamento telaio /griglia del tipo magnetico senza viti, pannello frontale forellinato.
Parete mobile autoportante realizzata con pannello sandwich, esternamente in laminato plastico di colore RAL 9010, all'interno isolamento in polistirolo ad alta densità (35 kg/m³), sp. 45/48 mm.
La parete è stabilizzata sul lato superiore tramite un profilo a C in alluminio dim. 50x50x2 mm. Telaio interno in alluminio. Profili in alluminio con sezione ad H di giunzione verticale dei pannelli, previsti a tutta altezza, nodale a pavimento in alluminio h 70 mm.
Dim. pannello standard: 1.280xh3.030 mm, incluso siliconatura delle fughe con silicone trasparente.
Classe di reazione al fuoco B-s2, d0 (DIN EN 13501-1).

PANNELLO PER CANISTER
CAPPE LAB 001/002
SCALA 1:50

PANNELLO PER CANISTER
con filtro mm305x610
SCALA 1:50

PANNELLO PER CANISTER
con filtro mm.610x610
SCALA 1:50

n. porta	locali	battenti		larghezza luce nettamm	altezza luce netta mm	visivamm 500x700h		ghigliottina/n.	maniglia inox	serratura	interblocco	sblocco di emergenza	allarme porta aperta	
		1 anta	2 ante	1200		num.	schermo oscurante							
P01	F1.2.001/003		x	900+300	2100	1	x	2	x	-	x	x	x	
P02	F1.2.002/003		x	900+300	2100	1		2	x	-	x	x	x	
P03	F1.2.003/005		x	900+300	2100	1		2	x	-	x	x	x	
P04	F1.2.004/005		x	900+300	2100	1		2	x	-	x	x	x	
P05	F1.2.005/006	x		900	2100	1		1	x	-	x	x	x	
P06	F1.2.006/ICGEB	x		740	2100	-		-	-	x	–	-	x	Porta esclusa dal presente appalto
P07	F1.2.003/015A	x		900	2100	1		1	x	-	x	x	x	
P08	F1.2.015A/015	x		900	2100	1		1	x	-	x	x	x	
P09	F1.2.015/017		x	900+300	2100	1		2	x	-	x	x	x	
P10	F1.2.003/014	x		900	2100	1		1	x	-	x	x	x	
P11	F1.2.014/017	x		900	2100	1		1	x	-	x	x	x	
P12	F1.2.013/017		x	900+300	2100	1		2	x	-	x	x	x	
P13	F1.2.017/ICGEB		x	900+300	2100	-		-	-	x	meccanismo fornito con la porta e gestito dal sistema previsto nell'appalto	maniglione antipanico interno	x	Porta esclusa dal presente appalto
P14	F1.2.003/009		x	900+300	2100	1		2	x	-	x	x	x	
P15	F1.2.009/010		x	900+300	2100	1		2	x	-	x	x	x	
P16	F1.2.010/012		x	900+300	2100	-		2	x	-	x	x	x	
P17	F1.2.010/011		x	900+300	2100	-		2	x	-	x	x	x	
P17B	F1.2.011/011B		x	900+300	2100	-		2	x	-	x	x	x	

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | italiadomani | AREA

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

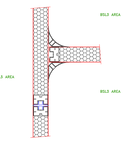
TITOLO: LABORATORI BSL3 - ABACO INFISSI

CODICE ELABORATO: PE-DSS-07 | REV. 01 | SCALA

NOME FILE: PE-DSS-07-ABACO INFISSI

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

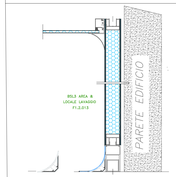
DETTAGLIO INTERSEZIONE PARETE-PARETE



DETTAGLIO ANGOLO RAGGIATO (R) PARETE FARMACEUTICA



DETTAGLIO PARETE PERIMETRALE (H=3000MM)

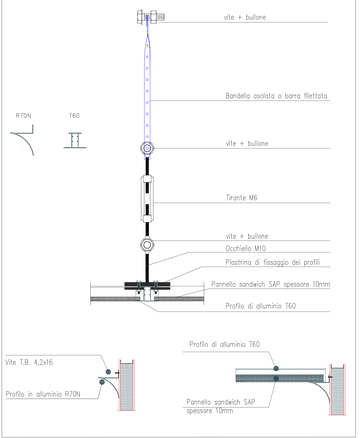


Controsoffitto; particolare del sistema di montaggio
struttura / pannello a tenuta per ambienti a contaminazione incrocciata

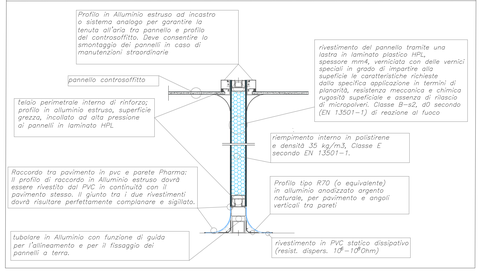


DETTAGLIO PENDINATURA CONTROSOFFITTO

PREVEDERE SISTEMA DI SUPPORTO ANCORABILE ALLA STRUTTURA
IN CARPENTERIA METALLICA PREDISPOSTA SULL'INTRADOSSO DEL SOLAIO. RIF.
ELABORATO PE_DSM-15 – DETTAGLI TIPOLOGICI OPERE PROPEDEUTICHE

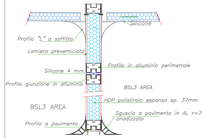


DETTAGLIO "C" PARETE FARMACEUTICA

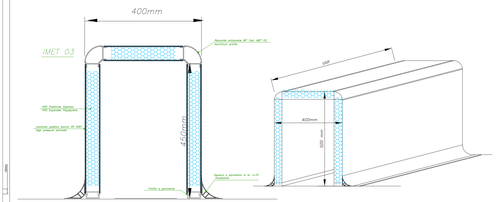


DETTAGLIO PARETE FARMACEUTICA CON SOVRALUCE

(in questo caso è applicabile esclusivamente per la posa del pannello smontabile)



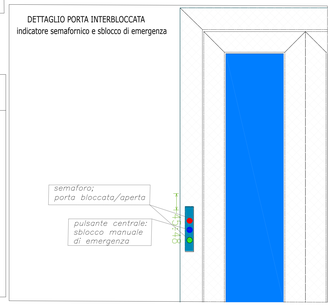
DETTAGLIO PANCA scala 1:20



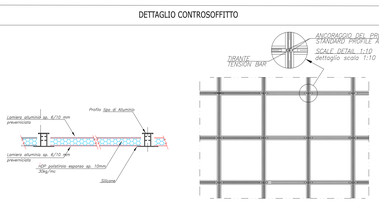
DETTAGLIO "D" ANGOLO
PARETE FARMACEUTICA



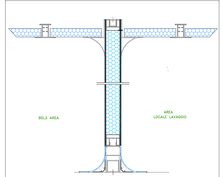
DETTAGLIO PORTA INTERBLOCCATA
indicatore semafornico e sblocco di emergenza



DETTAGLIO CONTROSOFFITTO

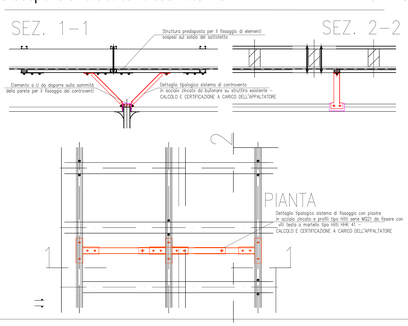


DETTAGLIO PARETE LOCALE LAVAGGIO

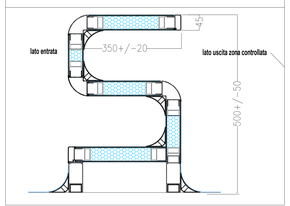


	Parete mobile HPL 4 mm, sp. 45 mm, h 3050 mm Colore E001 White
	Parete mobile HPL 4 mm, sp. 45 mm, h 2750 mm Colore E001 White
	Parete mobile HPL 4 mm, sp. 45 mm, h 2450 mm Colore E001 White
W	Visiva su parete 900x1000 mm
	Porte pharma, con cerniere esterne e chiudiporta interno
	Profilo in alluminio ad Omega per pannello smontabile
	Profilo verticale in alluminio R50 verniciato RAL 9010
	Profilo verticale in alluminio R70 verniciato RAL 9010
	Quarto di sfera in alluminio grezzo
	Ottavo di sfera in alluminio grezzo
	Profilo orizzontale in alluminio R70 grezzo
	Zoccolino in alluminio
	Conduit IN PVC inserito nella parete
E	Semaforo con pulsante di sblocco per emergenza
	Interlock
H1w	Hw: Altezza pareti (mm) Hfc: Altezza controsoffitto (mm)
	Grigile ripresa aria
	Scatolette per accessori elettrici (scatola numerata e conduit DN32 predisposti in fabblica)
	Pareti pharma – profili in alluminio con indicazione delle posizioni di montaggio
P	numerazione porte interbloccate porte dotate di semaforo con sblocco di emergenza, meccanismo elettromeccanico e sistema di gestione
P17	numero identificativo porta
	numerazione porte interbloccate su passamateriale atttivo (sistema dedicato per due porte), con controllo accensione temporizzata delle lampade UV
	numerazione porte interbloccate su passamateriali passivo (sistema dedicato per due porte)
	porta priva di automatismi e allarmi

Dettaglio tipologico del sistema antisismico
per la sospensione del controsoffitto - SI RIMANDA A ELAB. DSM 15

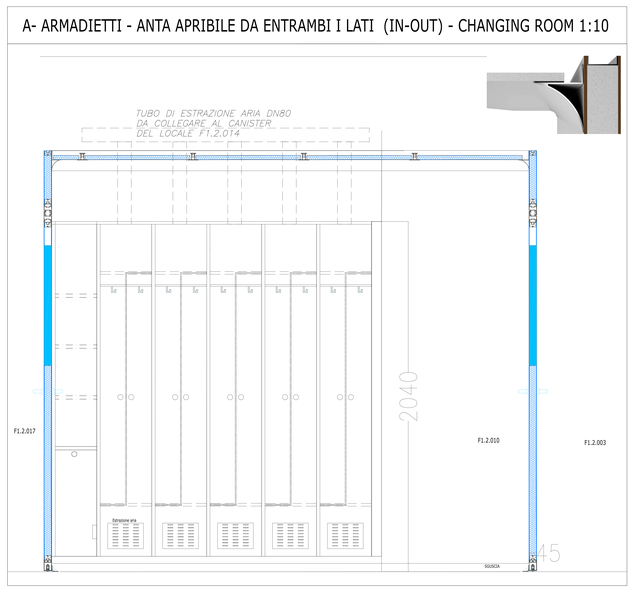


DETTAGLIO PANCA AD "S" CHANGING ROOM F6007 scala 1:20

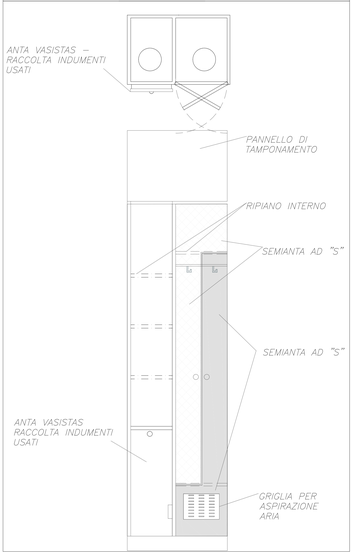


DETTAGLI COSTRUTTIVI (SC: 1/10)

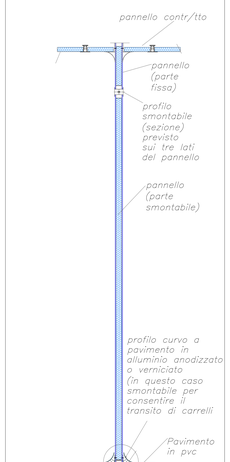
A- ARMADIETTI - ANTA APRIBILE DA ENTRAMBI I LATI (IN-OUT) - CHANGING ROOM 1:10



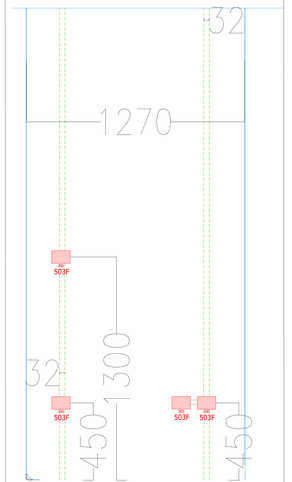
DETTAGLIO ARMADIETTO CON VANO A VASISTAS



DETTAGLIO PARETE SMONTABILE



DETTAGLIO PARETE CON CONDUIT DN32 E SCATOLE 503-504-506



AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Ciciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A201110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO LABORATORI BSL3 - DETTAGLI COSTRUTTIVI

CODICE ELABORATO	PE-DSS-08	REV.	01	SCALA
NOME FILE:	PE-DSS-DETTAGLI COSTRUTTIVI			

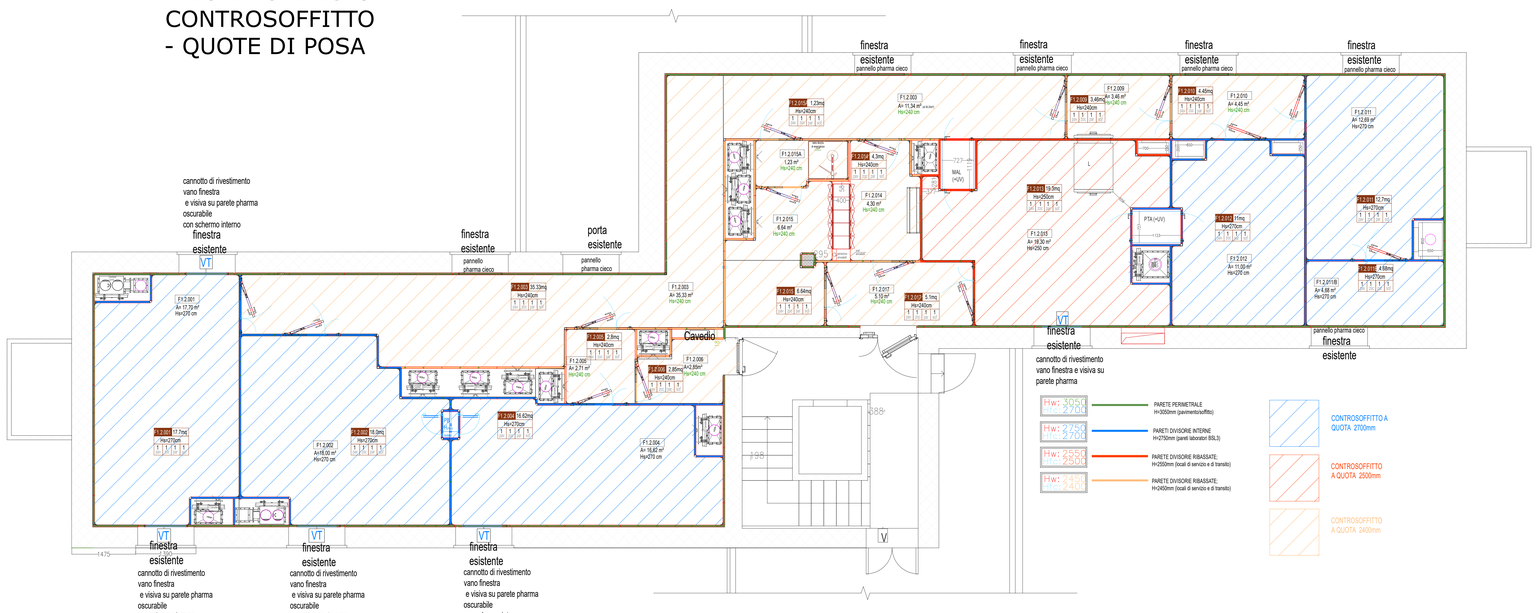
REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

LABORATORI BSL3
MAGLIA CONTROSOFFITTO



- Parete mobile HPL 4 mm, sp. 45 mm, h 3050 mm Colore E001 White
- Parete mobile HPL 4 mm, sp. 45 mm, h 2750 mm Colore E001 White
- Parete mobile HPL 4 mm, sp. 45 mm, h 2450 mm Colore E001 White
- Vetrata su parete Pharma dim.900x1000 mm
- Porte pharma, con cerniere esterne e chiudiporta interno, singola o doppia anta
- Profilo in alluminio ad Omega per pannello smontabile
- Profilo verticale in alluminio R50 verniciato RAL 9010
- Profilo verticale in alluminio R70 verniciato RAL 9010
- Quarto di sfera in alluminio grezzo
- Ottavo di sfera in alluminio grezzo
- Profilo orizzontale in alluminio R70 grezzo
- Zoccolino in alluminio
- Hw; Altezza pareti (mm)
  Hfc; Altezza controsoffitto (mm)
- conduit per cavi all'interno del pannello
- cassonetto portafiltro assoluto e filtro assoluto a tenuta liquida eff. H14
- corpo illuminante a LED da incasso a controffitto dim 610x610 mm, IP54min, idoneo per ambienti sterili.
- corpo illuminante di emergenza a LED, da incasso a controffitto dim 610x610 mm o 305x610mm, IP54.
- corpo illuminante normale o di emergenza (E), a LED, da incasso a controffitto, dim. 610x610mm sistema DALI, IP54.
- esempio di controventatura antisismica per controsoffitti
- Scatolette per accessori elettrici (scatola numeraata e conduit DN32 predisposti in fabbrica)

LABORATORI BSL3
CONTROSOFFITTO
- QUOTE DI POSA



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110

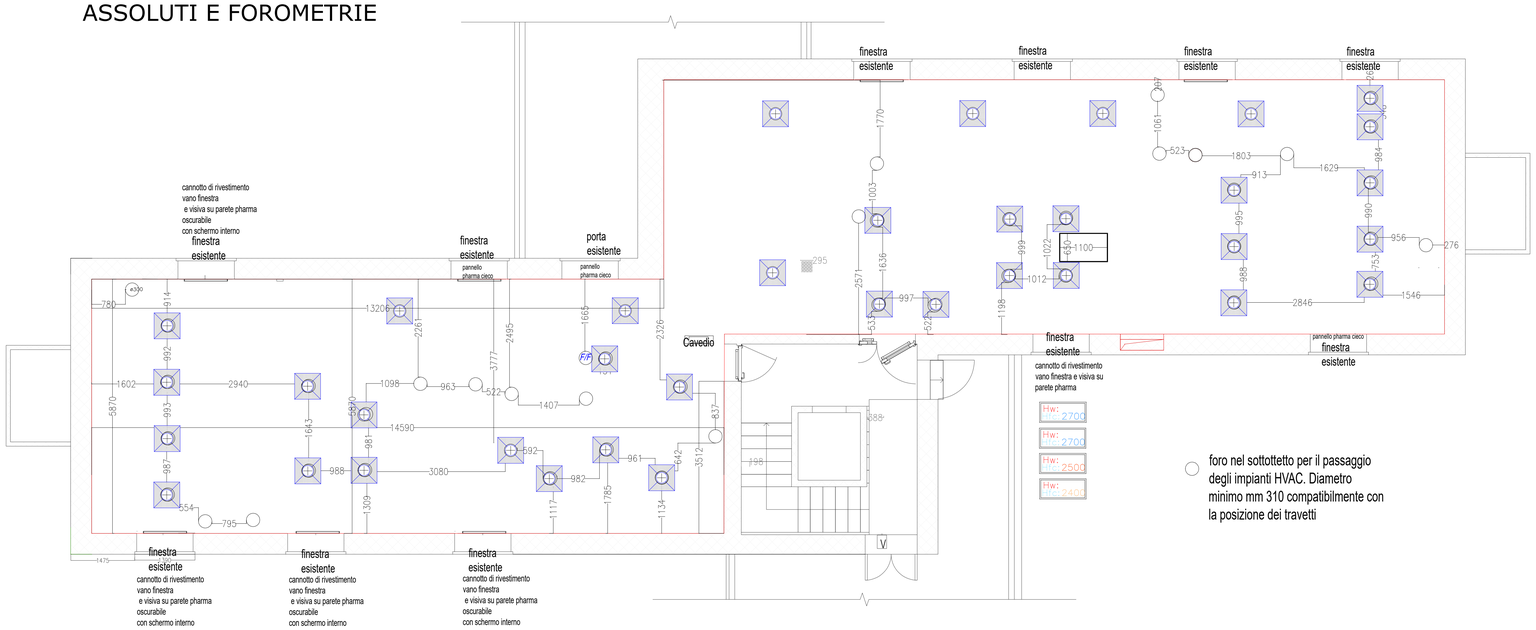
Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO **LABORATORI BSL3 - CONTROSOFFITTO**

CODICE ELABORATO PE·DSS·09
NOME FILE: PE-DSS-09-CONTROSOFFITTO
REV. 01
SCALA 1:50

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

SOLAIO QUOTA 2,95m
CORRISPONDENZA FILTRI ASSOLUTI E FOROMETRIE



	Parete mobile HPL 4 mm, sp. 45 mm, h 3050 mm Colore E001 White
	Parete mobile HPL 4 mm, sp. 45 mm, h 2750 mm Colore E001 White
	Parete mobile HPL 4 mm, sp. 45 mm, h 2450 mm Colore E001 White
VT	Vetrata su parete Pharma dim.900x1000 mm
	Porte pharma, con cerniere esterne e chiudiporta interno, singola o doppia anta
	Profilo in alluminio ad Omega per pannello smontabile
	Profilo verticale in alluminio R50 verniciato RAL 9010
	Profilo verticale in alluminio R70 verniciato RAL 9010
	Quarto di sfera in alluminio grezzo
	Ottavo di sfera in alluminio grezzo
	Profilo orizzontale in alluminio R70 grezzo
	Zoccolino in alluminio
Hw: 2750 Hfc: 2200	Hw: Altezza pareti (mm) Hfc; Altezza controsoffitto (mm)
	conduit per cavi all'interno del pannello
	cassonetto portafiltro assoluto e filtro assoluto a tenuta liquida eff. H14
	corpo illuminante a LED da incasso a controffitto dim 610x610 mm, IP54min, idoneo per ambienti sterili.
	corpo illuminante di emergenza a LED, da incasso a controffitto dim 610x610 mm o 305x610mm, IP54.
	corpo illuminante normale o di emergenza (E), a LED, da incasso a controffitto, dim. 610x610mm sistema DALI, IP54.
	esempio di controventatura antisismica per controsoffitti
	Scatolette per accessori elettrici (scatola numeraata e conduit DN32 predisposti in fabbiica)

PIANO II
CORPI ILLUMINANTI E FILTRI ASSOLUTI



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani | AREA

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

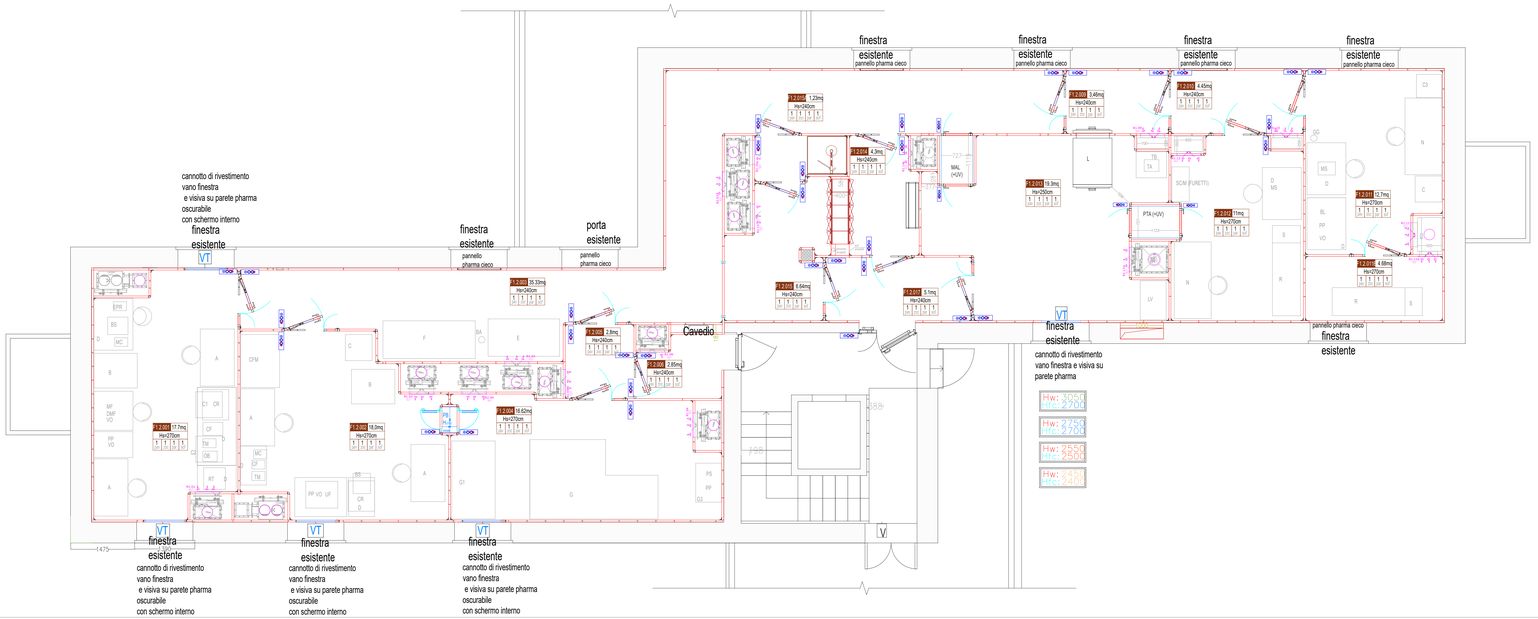
Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO **LABORATORI BSL3 - CONTROSOFFITTO - CORPI ILLUMINANTI E FILTRI ASSOLUTI**

CODICE ELABORATO P E · D S S · 1 0
NOME FILE: PE-DSS-10-CONTROSOFFITTO - SOTTOTETTO - FOROMETRIE
REV. 0 1
SCALA 1:50

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC



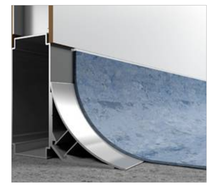
LEGENDA ETICHETTA LOCALI

NUMERAZIONE PROGRESSIVA
CODICE LOCALE
AREA DEL LOCALE
ALTEZZA NETTA INTERNA
FINITURA DI PAVIMENTO
FINITURA ZOCCOLATURA
FINITURA SOFFITTO
FINITURA DI PARETE

XX.00	000,0mq	
Hs=000cm		
1 pav	1 zoc	1 par	1 sof

LEGENDA FINITURE DI PAVIMENTO
rif voce CME NP-ARCH-16.1

1: Pavimento realizzato utilizzando un pavimento in PVC flessibile ed omogeneo, presso-calandrato a doppia pressa, monostrato, conforme alla normativa ISO 10581 (EN 649) e EN 14041, provvisto di marcatura CE, antistatico EN1815 kV <2, tipo MIPOLAM AFFINITY della Gerflor o equivalente con disegno non direzionale granigliato nei colori a scelta della DL, di spessore 2,0 mm, peso 2.800 g/m2, impronta residua 0,02 mm, in piastre da 60,8 x 60,8 cm, reazione al fuoco Bfl-s1 (EN 13501-1). La superficie del pavimento avrà il trattamento Evercare in poliuretano fissato a raggi UV e fotoreticolato al laser, tale da conferire al pavimento un'alta resistenza all'abrasione, alle macchie, ai prodotti chimici e un'azione batteriostatica e inibizione alla crescita dei batteri permanente superiore al 99% secondo ISO 22196 e una proprietà antivirale che riduce la presenza dei virus sulla superficie del 99,7% in 2 ore secondo la normativa ISO 21702. Il pavimento non richiederà alcuna ceratura e garantirà eccellenti caratteristiche e facilità di manutenzione per tutta la durata della vita del prodotto. Le emissioni di VOC (sostanze volatili organiche) della pavimentazione da utilizzarsi, dovranno essere secondo la norma ISO 16000-6 a distanza di 28 gg inferiori a 10 nanogrammi/m3 e la pavimentazione dovrà essere in possesso delle certificazioni EPD, REACH, AgBB, HQE, M1 e Floorscore. Il pavimento dovrà avere la certificazione antiscivolo in riferimento al Decreto Ministeriale 14/06/1989 nr. 236 art. 8.2.2. Pavimentazioni – Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità degli edifici pubblici e privati "determinazione del coefficiente d'attrito dinamico – Metodo xxBCRA valore richiesto > 40 ". La qualità del prodotto dovrà corrispondere alla certificazione ISO 9001 (qualità), ISO 14001 (ambiente) e OHSAS 18001 (sicurezza).

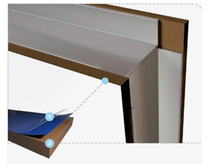


LEGENDA FINITURE ZOCCOLATURA
rif voce CME NP-ARCH-16.2

1: Raccordi tra pavimento e pareti realizzati mediante sguscia in alluminio, sino alla complanarità tra parete e pavimentazione (altezza 90mm), sulla quale sarà applicato il rivestimeno in PVC del pavimento. Tutte le giunzioni, raccordi ed angoli verranno eseguite in termosaldatura mediante cordolo in PVC

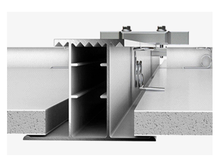
LEGENDA FINITURE DI PARETE
rif voce CME NP-ARCH-001 NP-ARCH-002
(vedi anche descrizione Relazione specialistica Allestimenti Cap. B.2 Pareti mobili-rivestimenti- compartimentazioni)

1: PARETE MODULARE DI TIPO FARMACEUTICO in laminato HPL con gli angoli arrotondati (sguscia di alluminio avente raggio minimo 45mm lungo la larghezza standard del modulo; variabile tra 1100 e 1300mm secondo lo standard del costruttore, da sottoporre ad approvazione della Committente. Riempimento interno in polistirene e densità 35 kg/m3, Classe E secondo EN 13501-1, spessore del pannello; minimo 45mm. Onde rispettare la modularità degli ambienti e la tipologia realizzativa come da progetto, non saranno ammessi pannelli con spessori inferiori alle dimensioni indicate. Telaio interno di rinforzo in profilati di alluminio estruso, giunti tra pannelli in sequenza lineare a scomparsa. Sigillatura dei giunti a mezzo mastice siliconico neutro. Resistenza ai detergenti più comuni non abrasivi; PH 6-7 in soluzione fino al 10%. Colore bianco RAL 9010, (eventuali altri colori da sottoporre all'approvazione della Committente. Le due facciate dovranno essere rivestite esternamente tramite una pellicola di pvc trasparente atta a prevenire danneggiamenti durante le lavorazioni e la posa; da rimuovere a fine lavori a cura dell'appaltatore. Tutti i pannelli verranno appoggiati e fissati mediante opportuni profilati in alluminio sul pavimento e sulle pareti perimetrali del fabbricato onde garantire la stabilità dell'insieme.



LEGENDA FINITURE DI CONTROSOFFITTO
rif voce CME NP-ARCH-16.0

1: Reticolo realizzato in profilati di alluminio anodizzato a doppia T in grado di offrire adeguata resistenza meccanica e supporto per l'alloggiamento dei filtri, dei pannelli ciechi e dei corpi illuminanti. La maglia del controsoffitto (asse dei profilati) di progetto ha dimensioni pari 650x650mm. La maglia deve compabile con le dimensioni dei filtri assoluti e delle plafoniere. I pannelli di tamponatura saranno costituiti da una doppia lastra di alluminio dello spessore di 0,6 mm cadauna con interposta una lastra di polistirene alta densità 30kg/mc per uno spessore finito di 10mm circa, conducibilità termica dichiarata pari a 0,033 W/mK (EN 12667 O 13163). Classe di reazione al fuoco B-S2-D1 (EN 13501-1). Dimensioni dei pannelli ciechi standard mm 610x610 compatibili con il modulo adottato per i filtri assoluti. il controsoffitto deve garantire a) stabilità delle caratteristiche dei materiali che lo compongono nel tempo; b)totale assenza di produzione di polvere dalle superfici dei materiali; c)resistenza all'acqua, ai detergenti, disinfettanti o altre sostanze chimiche utilizzate caratteristiche di antistaticità per le cariche elettriche superficiali; d) smontabilità, (caratteristica necessaria per garantire la flessibilità); e) perfetta tenuta all'aria e resistenza alla pressione negativa interna dei laboratori fino a -60Pa senza subirne deformazioni e/o perdite; f)planarità delle superfici per impedire la deposizione di polveri e la formazione di turbolenze dell'aria che favoriscono la deposizione o veicolano le particelle sospese; g)geometria modulare per consentire, come esplicitato in precedenza, lo scambio tra corpi illuminanti, filtri assoluti (HEPA) terminali e pannelli ciechi;



	Parete mobile HPL 4 mm, sp. 45 mm, h 3050 mm Colore E001 White
	Parete mobile HPL 4 mm, sp. 45 mm, h 2750 mm Colore E001 White
	Parete mobile HPL 4 mm, sp. 45 mm, h 2450 mm Colore E001 White
W	Visiva su parete 900x1000 mm
	Porte pharma, con cerniere esterne e chiudiporta interno
	Profilo in alluminio ad Omega per pannello smontabile
	Profilo verticale in alluminio R50 verniciato RAL 9010
	Profilo verticale in alluminio R70 verniciato RAL 9010
	Quarto di sfera in alluminio grezzo
	Ottavo di sfera in alluminio grezzo
	Profilo orizzontale in alluminio R70 grezzo
	Zoccolino in alluminio
	Conduit IN PVC inserito nella parete
E	Semaforo con pulsante di sblocco per emergenza
	Interlock
Hw: 2700	Hw: Altezza pareti (mm) Hfc: Altezza controsoffitto (mm)
	Griglie ripresa aria
	Scatolette per accessori elettrici (scatola numeraata e conduit DN32 predisposti in fabblica)
S1	
	Pareti pharma – profili in alluminio con indicazione delle posizioni di montggio
2.01	numerazione porte interbloccate porte dotate di semaforo con sblocco di emergenza, meccanismo elettromeccanico e sistema di gestione
P17	numero identificativo porta
1.01	numerazione porte interbloccate su passamateriale atttivo (sistema dedicato per due porte), con controllo accensione temporizzata delle lampade UV
1.01	numerazione porte interbloccate su passamateriali passivo (sistema dedicato per due porte)
P1	porta priva di automatismi e allarmi

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani | AREA

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

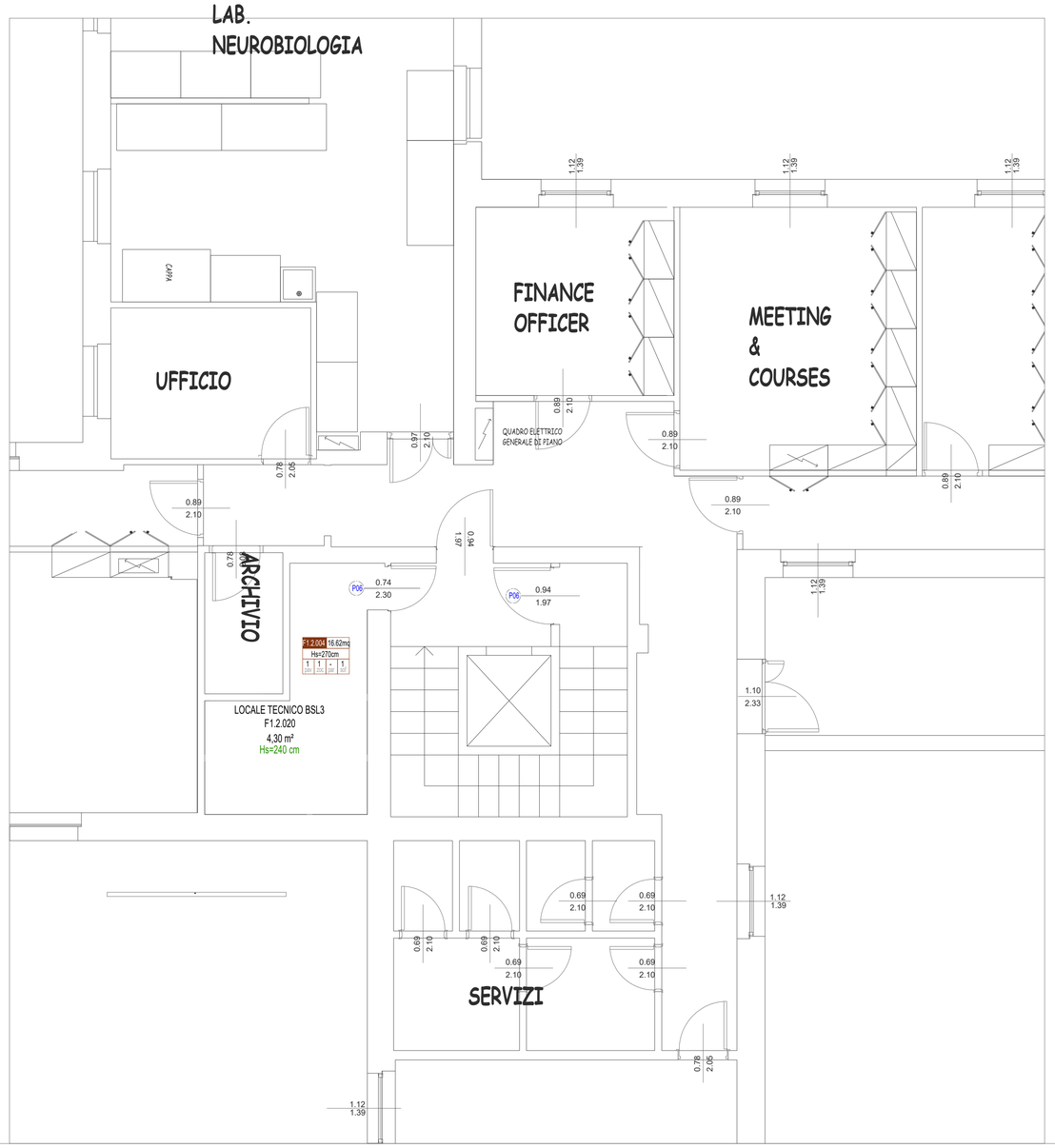
Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO: **LABORATORI BSL3 - PAVIMENTO IN PVC E FINITURE INTERNE**

CODICE ELABORATO: PE-DSS-11
NOME FILE: PE-DSS-11-PAVIMENTO IN PVC E FINITURE INTERNE
REV. 01
SCALA

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC





Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

prp

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110

ELEFTHERIOS MITSIOGIANNIS ORDINE INGEGNERI ROMA A 20110

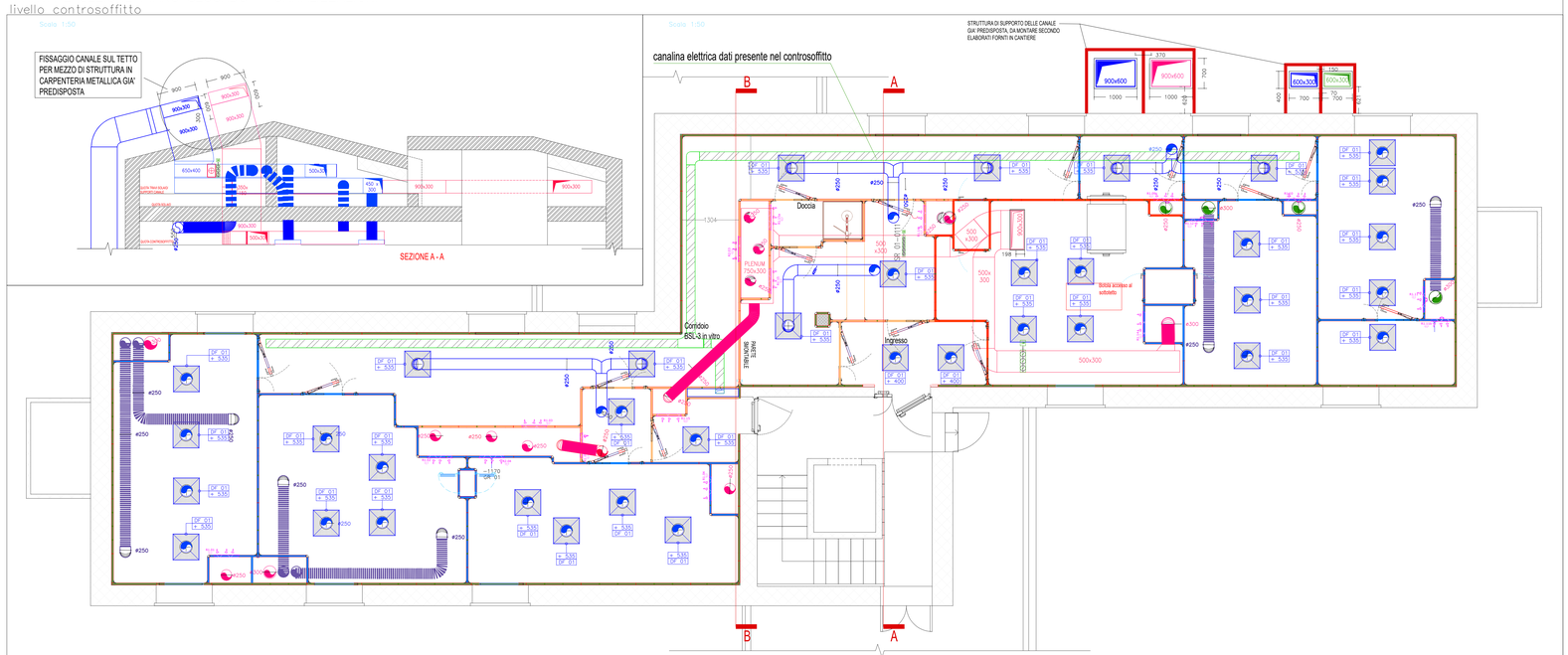
Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO LABORATORI BSL3 - ADEGUAMENTO LOCALE TECNICO I° PIANO

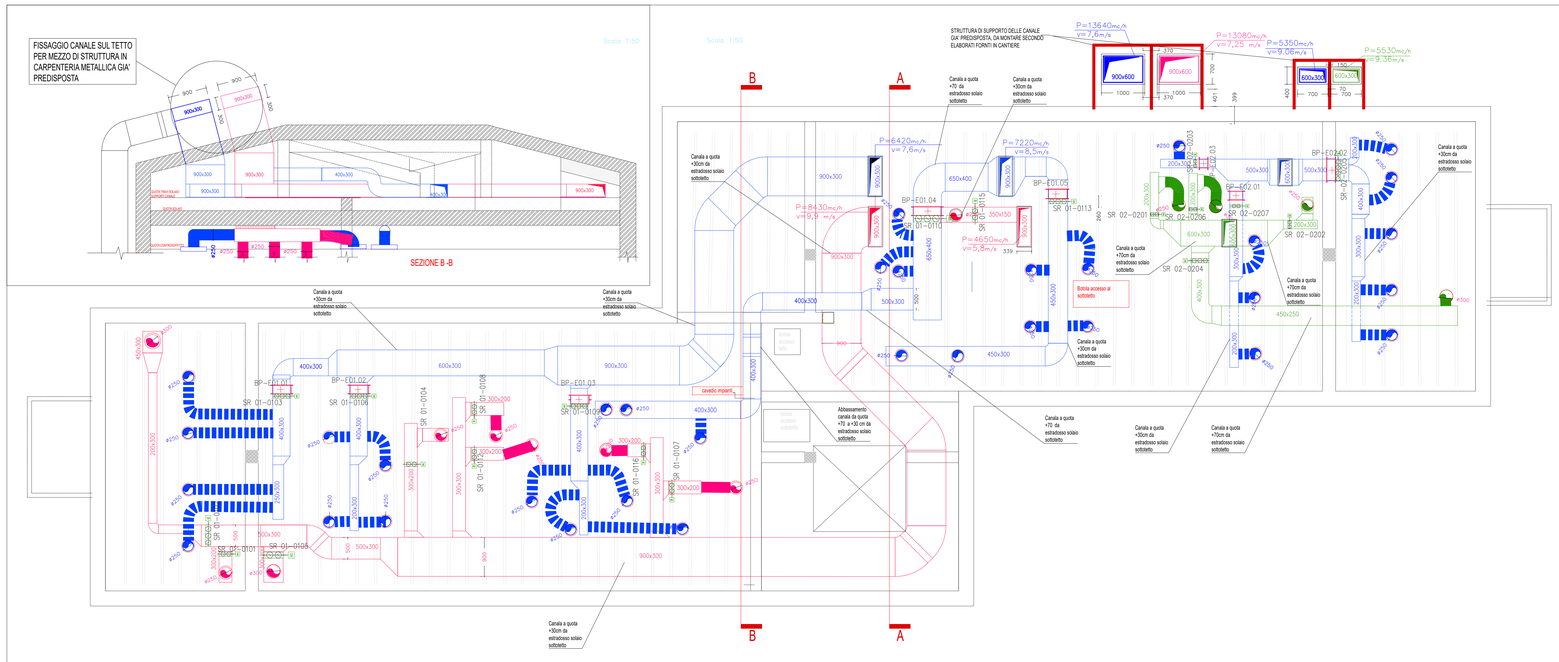
CODICE ELABORATO P E · D S S · 1 2
NOME FILE: PE-DSS-12-ADEGUAMENTO LOCALE TECNICO PIANO I°
REV. 0 1
SCALA

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

PIANTA E SEZIONE PIANO SECONDO – CANALIZZAZIONI
livello controsoffitto



PIANTA E SEZIONE PIANO SOTTOTETTO – CANALIZZAZIONI



LEGENDA CANALIZZAZIONI

- CANALIZZAZIONI di MANDATA poste all'interno del SOTTOTETTO (per tutti i laboratori): condotte in pannelli sandwich in alluminio/poliocianato, spessore pannello 21mm, densità della sola schiuma 48 kg/mq, alluminio esterno 80 micron goffrato, alluminio interno canale 200 micron liscio trattato con anti microbico, classe B di tenuta.
- CANALIZZAZIONI di RIPRESA poste all'INTERNO (per tutti i laboratori IN VITRO): condotte in pannelli sandwich in alluminio/poliocianato, spessore pannello 21mm, densità della sola schiuma 48 kg/mq, alluminio esterno 80 micron goffrato, alluminio interno canale 200 micron liscio trattato con anti microbico, classe B di tenuta.
- CANALIZZAZIONI di RIPRESA per la sezione IN VIVO, in acciaio zincato o INOX AISI304, rettangolari o spiralati e rivestite in materassino a cellule chiuse Pu/AL classe di tenuta B, con sigillatura di tutte le giunture con apposito mastice.
- CANALIZZAZIONI di MANDATA poste in CONTROSOFFITTO, rigida in acciaio zincato spiralate Classe di tenuta B e rivestite in materassino a cellule chiuse sp. min. 19 mm, con rivertimento esterno in alluminio, sp. 6/10
- CANALIZZAZIONI FLESSIBILE di MANDATA, spiralato diam. 250 mm in poliestere-Alluminio coibentata con fibra di vetro sp. 25 mm rivestita in Alluminio, Classe 1 di reazione al fuoco. Utilizzo consentito esclusivamente per il collegamento dei filtri di mandata a livello sottotetto (non all'interno del controsoffitto).
- CANALIZZAZIONI di RIPRESA per il collegamento dei canister, rigida in acciaio zincato spiralate Classe di tenuta B e rivestite in materassino a cellule chiuse sp. min. 19 mm, con rivertimento esterno in alluminio, sp. 6/10
- CANALIZZAZIONE di RIPRESA rigida in PVC a saldare o ad incollo oppure INOX AISI 304, per il collegamento in controsoffitto delle cappe con il canale di ripresa DN250 mm.
- SERRANDA di taratura manuale
- SERRANDA di regolazione motorizzata a tenuta
- BOTOLA DI ISPEZIONE 300x200 cm
- BATTERIA di post riscaldo
- FORO sul solaio sottotetto per passaggio condotto di mandata e per il collegamento del canale con il filtro assoluto o il canister.
- IMBOCCO DEL CONDOTTO circolare di MANDATA al livello sottotetto per il collegamento con il filtro assoluto o il canale circolare rigido di prolungamento.
- IMBOCCO DEL CONDOTTO circolare di RIPRESA al livello sottotetto per il collegamento con il canister (laboratori IN VITRO)
- IMBOCCO DEL CONDOTTO circolare di RIPRESA al livello sottotetto per il collegamento con il canale di ripresa in ambiente (laboratori IN VIVO)

LEGENDA DIFFUSORI E GRIGLIE

- DFOx — CASSONETTO PORTAFILTRO IN ALLUMINIO COMPLETO DI FILTRO ASSOLUTO:Dimensioni esterne 610x610x183 mm. Imbocco DN250, completo di plenum e serranda di regolazione modificabile dall'ambiente e pannello frontale ad alta induzione ed effetto elicoidale. Cassonetto sigillato sul piano d'appoggio al cantiv'ito (ambiente BSL3 in depressione).
  FILTRO ASSOLUTO: Filtro a tenuta liquido estraibile dal basso, dim. 575x575x104 mm, EFF. H14 (NORMA EN 1822–1:2019. Portata nominale: 535mc/h (velocità frontale dell'aria 0.45m/s)
- GRO1 / GRO2 — GRIGLIA DI RIPRESA SISTEMA DI BIOCONTENIMENTO TIPO CANNISTER
  dimensioni 600x662 mm
  dimensioni 422x662 mm
- canalina elettrica DATI (nel controsoffitto)
- XX XX / XXX — indicazione tipologia di diffusore /griglia; indicazione portata d'aria in mc/h

LEGENDA IMPIANTO POST–RISCALDAMENTO

- TUBAZIONI DI MANDATA E RITORNO POST RISCALDO REALIZZATE IN ACCIAIO NERO. TEMPERATURA 50°C – 40°C
- BATTERIA DI POST RISCALDO
- SARACINESCA DI INTERCETTAZIONE
- VALVOLA MOTORIZZATA A DUE VIE
- SONDA DI PRESSIONE DIFFERENZIALE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU · Ministero dell'Università e della Ricerca · italiadomani · AREA

AREA SCIENCE PARK
AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA
Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO: HVAC - CANALI PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO

CODICE ELABORATO: P E · D S M · 0 1
NOME FILE: PE-DSS-01-CANALI PIANO II E PIANO SOTTOTETTO
REV. 0 1
SCALA 1:50 1:50

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

PIANTA PIANO TERRA ESTERNO – CANALIZZAZIONI

FACILITY BSL3 PER SPERIMENTAZIONE IN VITRO HVAC – SISTEMA UTA1

FACILITY BSL3 PER SPERIMENTAZIONE IN VIVO HVAC – SISTEMA UTA2

UTA 01 LABORATORI BSL3

UTA 02 STABULARIO

EXTR 1

EXTR 2

UTA 1

UTA 2

UTA 01 (2)

UTA 02 (2)

FILTRO CANISTER STABULARIO

UNIONE E RISALITA CANALI DI MANDATA SU RACK VERSO EDIFICIO

DISCESA CANALE DI RIPRESA DA QUOTA +600 A QUOTA MASSICCIO CANISTER

quota di posa del piano di calpestio: 3000mm

cavidotto elettrico potenza e segnale con separatore DIM. 300x80

MANDATA 800x300 (PREVISTO SILENZIATORE DIM. 300x800)

RIPRESA 600x300

GIUNTI ANTISISMICI – CAPACITA' DI SFASAMENTO 100MM

RISALITA CANALI SU RACK VERSO IL TETTO DELL'EDIFICIO

P=13080 mc/h v=7.25m/s

P=1364Omc/h v=7.6m/s

P=5350mc/h v=9.06m/s

P=6420mc/h v=7.8m/s

P=7220mc/h v=8.5m/s

P=8400mc/h v=9.9m/s

P=4850mc/h v=5.5m/s

P=2230mc/h v=9.36m/s

P=5530mc/h v=9.36m/s

NUOVO CASSERO

SPAZIO GRUPPO POLIVALENTE

passaggio pedonale L=250cm

CORRIDOIO PER MANUT. ASCENSORE F2

gabbiotto di protezione quadro elettrico UTA Peso complessivo: 250kg. Peso del quadro ubicato all'interno: 200kg quadro da posizionare su un baggiolo sopraelevato di almeno 10cm rispetto al livello del basamento UTA.

botola accesso sottotetto

botola accesso tetto

C

D

LEGENDA CANALIZZAZIONI

- CONDOTTE DI MANDATA POSTE ALL'ESTERNO PER TUTTI I LABORATORI; IN ACCIAIO ZINCATO, CLASSE B DI TENUTA, RIVESTITE IN MATERASSINO A CELLULE CHIUSE SPESSORE MINIMO 32mm E LAMIERINO ESTERNO DI PROTEZIONE IN ALLUMINIO sp. 6/10.
- CONDOTTE DI RIPRESA POSTE ALL'ESTERNO –LABORATORI IN VITRO; IN ACCIAIO ZINCATO, CLASSE B DI TENUTA, RIVESTITE IN MATERASSINO A CELLULE CHIUSE SPESSORE MINIMO 32mm E LAMIERINO ESTERNO DI PROTEZIONE IN ALLUMINIO sp6/10.
- CONDOTTE DI RIPRESA POSTE SIA ALL'INTERNO CHE ALL'ESTERNO – LABORATORI IN VIVO; INTERAMENTE IN ACCIAIO ZINCATO O IN ACCIAIO INOX AISI 304, CLASSE B DI TENUTA, E SIGILLATURA DI TUTTE LE AGGRAFFATURE E GIUNTI DEI CANALI CON DEL MASTICE IDONEO ALL'APPLICAZIONE. COIBENTAZIONE ESTERNA IN MATERASSINO DI POLIURETANO A CELLULE CHIUSE, SPESSORE MINIMO 20mm PER LE CONDOTTE POSTE ALL'INTERNO E SPESSORE MINIMO 32mm PER QUELLE POSTE ALL'ESTERNO. LAMIERINO ESTERNO DI PROTEZIONE IN ALLUMINIO sp6/10.
- CONDOTTE DI ESPULSIONE POSTE ALL'ESTERNO PER TUTTI I LABORATORI; IN ACCIAIO ZINCATO, CLASSE B DI TENUTA NON COIBENTATI.

	SERRANDA DI REGOLAZIONE MANUALE
	SERRANDA DI REGOLAZIONE MOTORIZZATA A TENUTA
	BOTOLA DI ISPEZIONE 300x200 cm
	BATTERIA DI POST RISCALDO
	COLLETTORE PER LE POMPE DISTRIBUZIONE ACQUA CALDA
P=0000mc/h v=0.00m/s	P= portata d'aria nel canale in metri cubi/ora v=velocità dell'aria nel canale in metri/secondo – CANALI DI RIPRESA
P=0000mc/h v=0.00m/s	P= portata d'aria nel canale in metri cubi/ora v=velocità dell'aria nel canale in metri/secondo – CANALI DI MANDATA
	RITORNO ACQUA CALDA T=40°C
	MANDATA ACQUA CALDA T=45°C
	MANDATA ACQUA REFRIGERATA T=5°C
	RITORNO ACQUA REFRIGERATA T=10°C
	CIRCUITO DI RECUPERO ENERGETICO

Scala 1:50

SEZIONE D–D (UTA2)

SEZIONE INDICATIVA FACCIATA EDIFICIO F2

SEZIONE INDICATIVA FACCIATA EDIFICIO F1

SINTE PER CANALI VERTICALI = RIF ELABORATO PE_DSM_15–DETTAGLI TIPOLOGICI OPERE PROPEDEUTICHE

struttura per lo staffaggio dei canali

Giunto antisismico

P.A.E. dim. 300x600 con rete antivolatile

PLENUM RIPRESA

PLENUM MANDATA

CANISTER STABULARIO PLENUM DI RIPRESA

450x600 450x700

setto tecnico per la protezione del quadro elettrico e servizio degli impianti esterni

PIPE–RACK: SONO ESCLUSI DALL'APPALTO IMPIANTISTICO I BASAMENTI NECESSARI PER L'ANCORAGGIO DELLA STRUTTURA

nuovo casamento

MOVIMENTI MECCANICI OPERE STRUTTURALI

BASAMENTO UTA

Scala 1:50

SEZIONE C–C (UTA1)

SINTE PER CANALI VERTICALI = RIF ELABORATO PE_DSM_15–DETTAGLI TIPOLOGICI OPERE PROPEDEUTICHE

SEZIONE INDICATIVA FACCIATA EDIFICIO F1

struttura per lo staffaggio dei canali

Giunto antisismico

P.A.E. dim. 600x900 con rete antivolatile

PLENUM RIPRESA

PLENUM MANDATA

PIPE–RACK: SONO ESCLUS DALL'APPALTO IMPIANTISTICO I BASAMENTI NECESSARI PER L'ANCORAGGIO DELLA STRUTTURA

MOVIMENTI MECCANICI OPERE STRUTTURALI

BASAMENTO UTA

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiolgiannis
Ordine Ingegneri Roma matr. A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO

HVAC- CANALIZZAZIONI AREA ESTERNA

CODICE ELABORATO: PE-DSM-02

NOME FILE: PE_DSM_02_CANALIZZAZIONI AREA ESTERNA

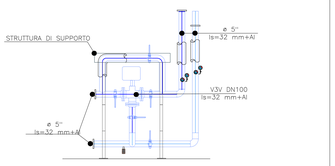
REV. 01

SCALA 1:50

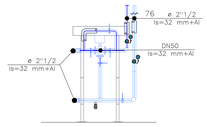
REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

TUBAZIONI – PARTICOLARI VALVOLE A TRE VIE

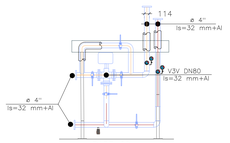
Scala 1:50



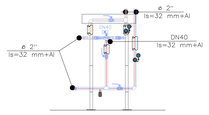
PART. 01
VALVOLA TRE VIE
FREDDO–UTA1



PART. 03
VALVOLA TRE VIE
FREDDO–UTA2



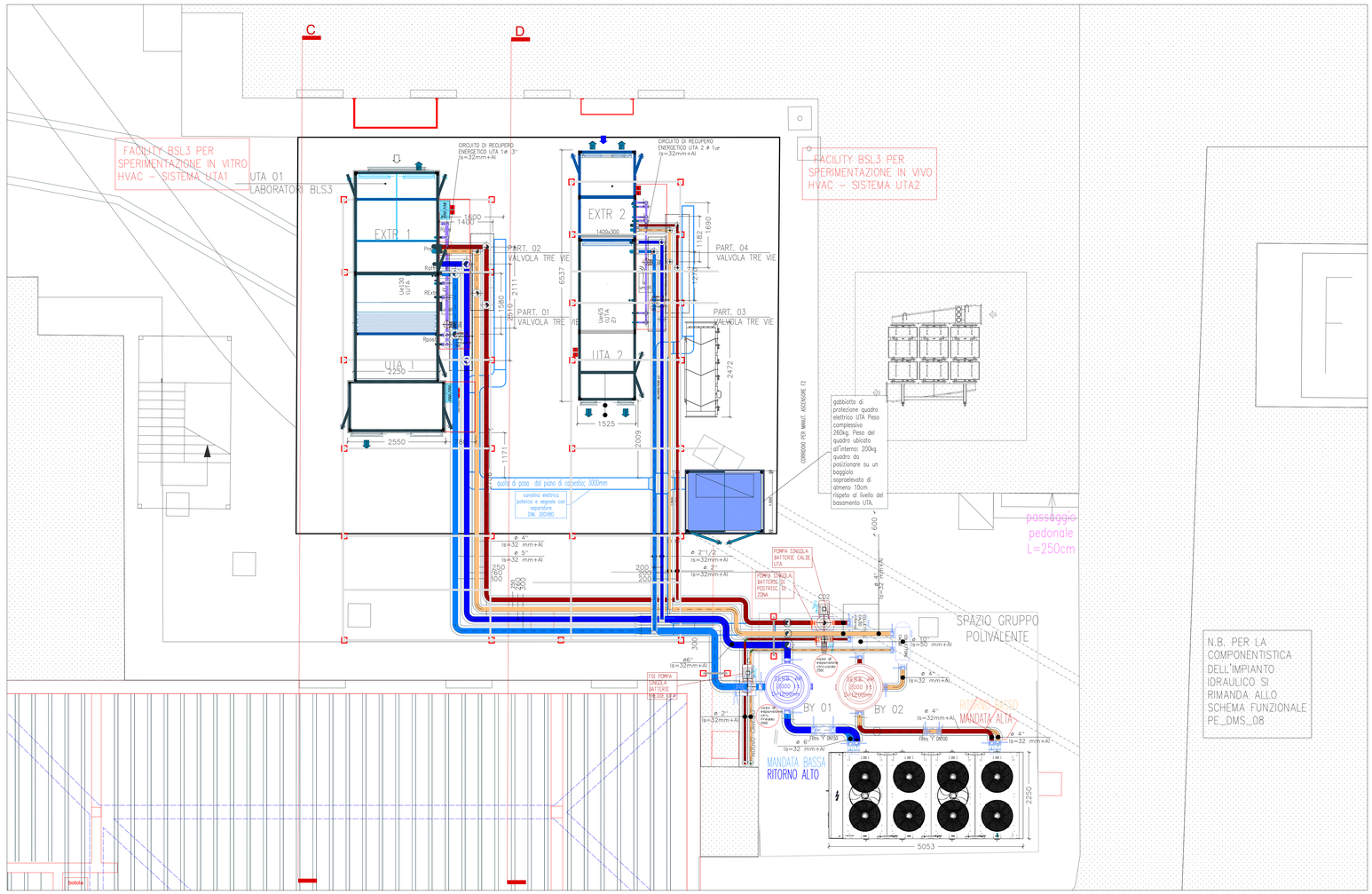
PART. 02
VALVOLA TRE VIE
CALDO–UTA1



PART. 04
VALVOLA TRE VIE
CALDO–UTA2

PIANTA PIANO TERRA ESTERNO – TUBAZIONI

Scala 1:50



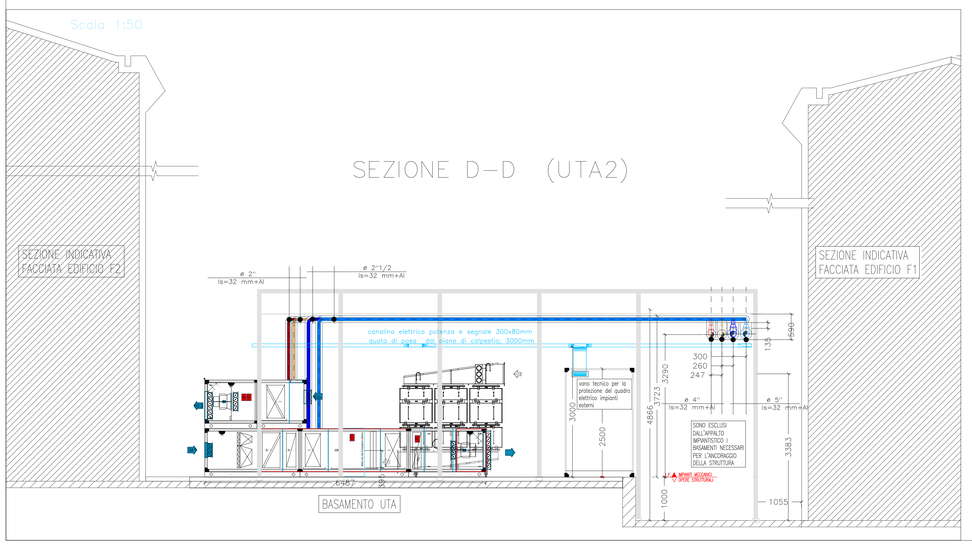
LEGENDA CANALIZZAZIONI

	CONDOTTE DI MANDATA POSTE ALL'ESTERNO PER TUTTI I LABORATORI; IN ACCIAIO ZINCATO, CLASSE B DI TENUTA, RIVESTITE IN MATERASSINO A CELLULE CHIUSE SPESSORE MINIMO 32mm E LAMIERINO ESTERNO DI PROTEZIONE IN ALLUMINIO sp. 6/10.
	CONDOTTE DI RIPRESA POSTE ALL'ESTERNO –LABORATORI IN VITRO; IN ACCIAIO ZINCATO, CLASSE B DI TENUTA, RIVESTITE IN MATERASSINO A CELLULE CHIUSE SPESSORE MINIMO 32mm E LAMIERINO ESTERNO DI PROTEZIONE IN ALLUMINIO sp6/10.
	CONDOTTE DI RIPRESA POSTE SIA ALL'INTERNO CHE ALL'ESTERNO – LABORATORI IN VIVO; INTERAMENTE IN ACCIAIO ZINCATO O IN ACCIAIO INOX AISI 304, CLASSE B DI TENUTA, E SIGILLATURA DI TUTTE LE AGGRAFFATURE E GIUNTI DEI CANALI CON DEL MASTICE IDONEO ALL'APPLICAZIONE. COIBENTAZIONE ESTERNA IN MATERASSINO DI POLIURETANO A CELLULE CHIUSE, SPESSORE MINIMO 20mm PER LE CONDOTTE POSTE ALL'INTERNO E SPESSORE MINIMO 32mm PER QUELLE POSTE ALL'ESTERNO. LAMIERINO ESTERNO DI PROTEZIONE IN ALLUMINIO sp6/10.
	CONDOTTE DI ESPULSIONE POSTE ALL'ESTERNO PER TUTTI I LABORATORI; IN ACCIAIO ZINCATO, CLASSE B DI TENUTA NON COIBENTATI.

	SERRANDA DI REGOLAZIONE MANUALE
	SERRANDA DI REGOLAZIONE MOTORIZZATA A TENUTA
	BOTOLA DI ISPEZIONE 300x200 cm
	BATTERIA DI POST RISCALDO
	COLLETTORE PER LE POMPE DISTRIBUZIONE ACQUA CALDA
P= 0000mc/h v=0.00m/s	P= portata d'aria nel canale in metri cubi/ora v=velocità dell'aria nel canale in metri/secondo – CANALI DI RIPRESA
P= 0000mc/h v=0.00m/s	P= portata d'aria nel canale in metri cubi/ora v=velocità dell'aria nel canale in metri/secondo – CANALI DI MANDATA
	RITORNO ACQUA CALDA T=40°C
	MANDATA ACQUA CALDA T=45°C
	MANDATA ACQUA REFRIGERATA T=5°C
	RITORNO ACQUA REFRIGERATA T=10°C
	CIRCUITO DI RECUPERO ENERGETICO

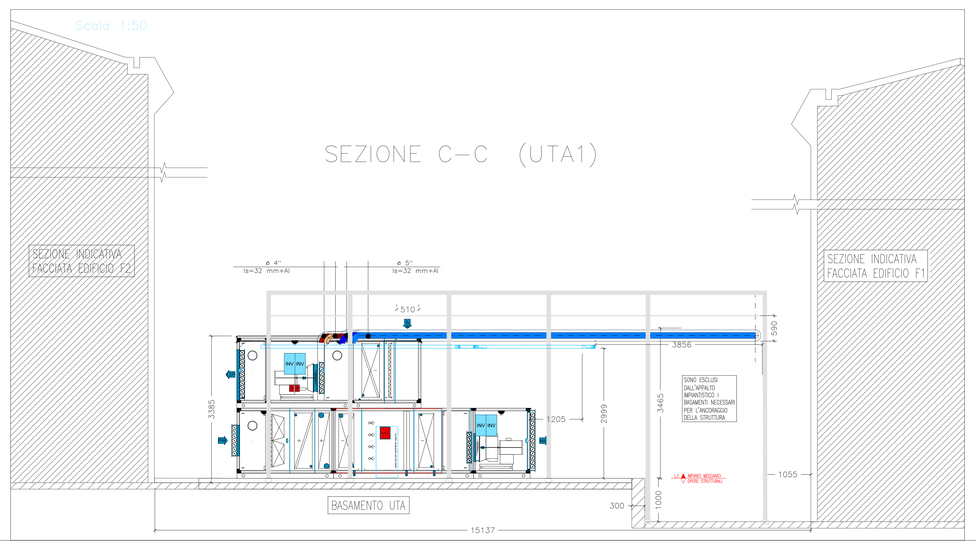
SEZIONE D–D (UTA2)

Scala 1:50



SEZIONE C–C (UTA1)

Scala 1:50



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani | AREA

AREA SCIENCE PARK
AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA
Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsioglannis
Ordine Ingegneri Roma matr. A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

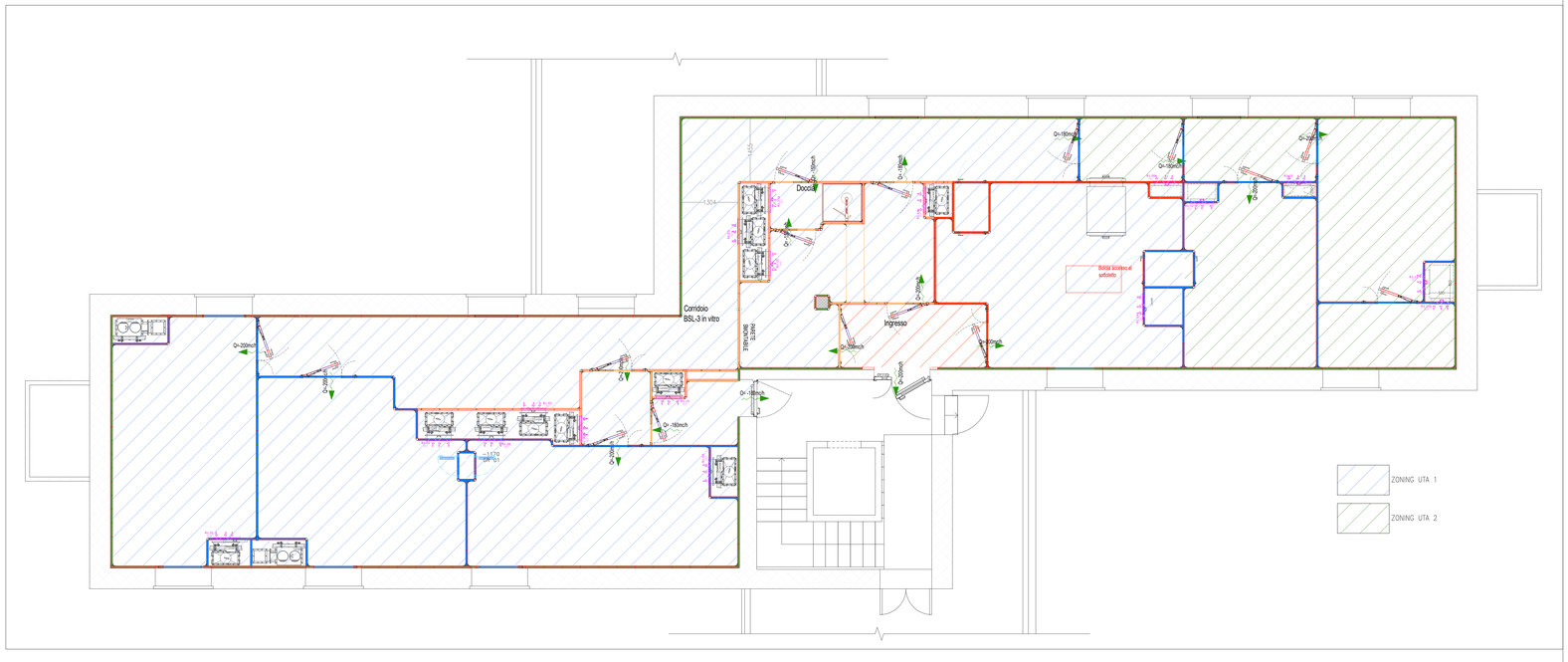
TITOLO
HVAC- IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO

CODICE ELABORATO: PE-DSM-03 | REV. 01 | SCALA 1:50
NOME FILE: PE_DSM_03_IMPIANTO IDRAULICO ESTERNO

REV.N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

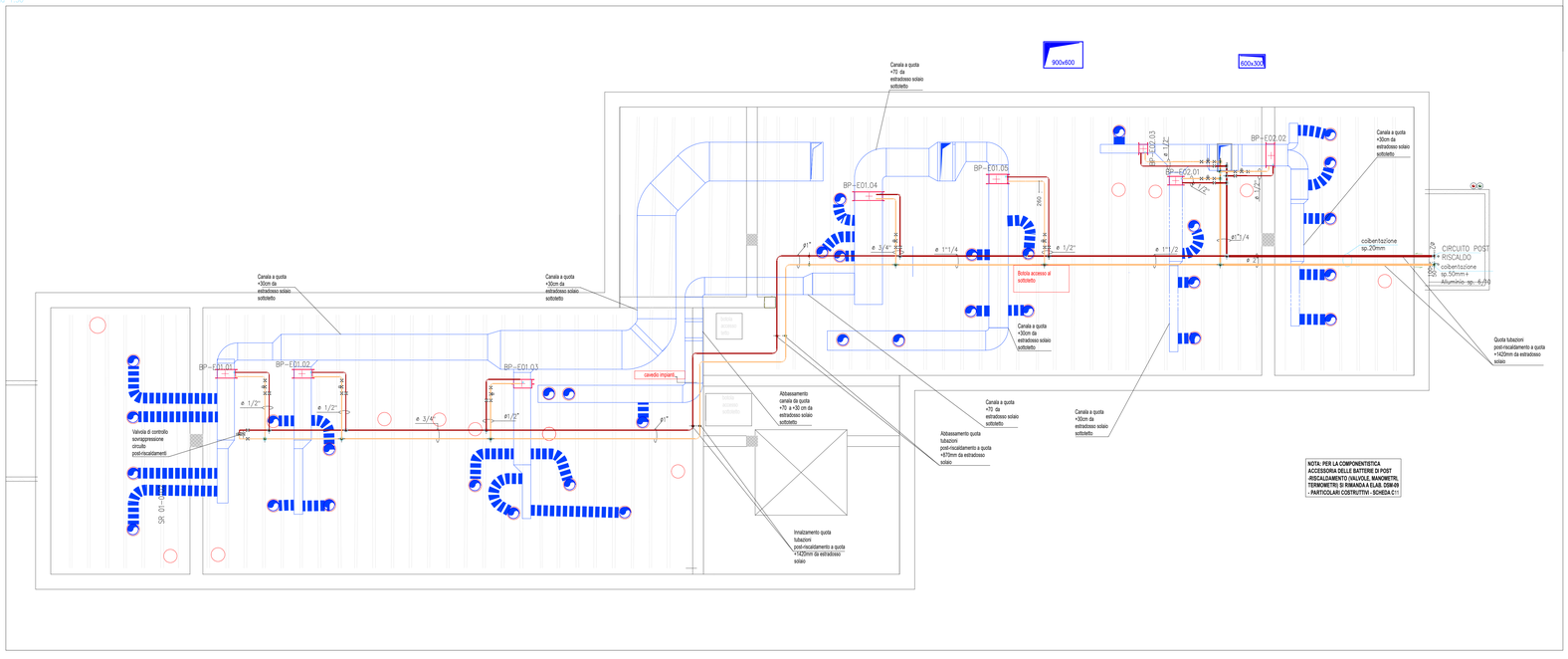
PIANTA PIANO SECONDO – ZONING UTA 1 E UTA 2

Scala 1:50



PIANTA PIANO SOTTOTETTO – TUBAZIONI DI POST–RISCALDAMENTO

Scala 1:50



LEGENDA CANALIZZAZIONI

	CANALIZZAZIONI di MANDATA poste all'interno del SOTTOTETTO (per tutti i laboratori): condotte in pannelli sandwich in alluminio/poliisocianato, spessore pannello 21mm, densità della sola schiuma 48 kg/mq, alluminuio esterno 80 micron goffrato, alluminio interno canale 200 micron liscio trattato con anti microbico, classe B di tenuta.
	CANALIZZAZIONI di RIPRESA poste all'INTERNO (per tutti i laboratori IN VITRO): condotte in pannelli sandwich in alluminio/poliisocianato, spessore pannello 21mm, densità della sola schiuma 48 kg/mq, alluminuio esterno 80 micron goffrato, alluminio interno canale 200 micron liscio trattato con anti microbico, classe B di tenuta.
	CANALIZZAZIONI di RIPRESA per la sezione IN VIVO, in acciaio zincato o INOX AISI304, rettangolari o spiralati e rivestite in materassino a cellule chiuse Pu/Al, classe di tenuta B, con sigillatura di tutte le giunture con apposito mastice.
	CANALIZZAZIONI di MANDATA poste in CONTROSOFFITTO, rigida in acciaio zincato spiralate Classe di tenuta B e rivestite in materassino a cellule chiuse sp. min. 19 mm, con rivertimento esterno in alluminio, sp. 6/10
	CANALIZZAZIONI FLESSIBILE di MANDATA, spiralato diam. 250 mm in poliestere–Alluminio coibentato con fibra di vetro sp. 25 mm rivestita in Alluminio, Classe 1 di reazione al fuoco. Utilizzo consentito esclusivamente per il collegamento dei filtri di mandata a livello sottotetto (non all'interno del controsoffitto).
	CANALIZZAZIONI di RIPRESA per il collegamento dei canister, rigida in acciaio zincato spiralate Classe di tenuta B e rivestite in materassino a cellule chiuse sp. min. 19 mm, con rivertimento esterno in alluminio, sp. 6/10
	CANALIZZAZIONE di RIPRESA rigida in PVC a saldare o ad incollo oppure INOX AISI 304, per il collegamento in controsoffitto delle cappe con il canale di ripresa DN250 mm.
	SERRANDA di taratura manuale
	SERRANDA di regolazione motorizzata a tenuta
	BOTOLA DI ISPEZIONE 300x200 cm
	BATTERIA di post riscaldo
	FORO sul solaio sottotetto per passaggio condotto di mandata e per il collegamento del canale con il filtro assoluto o il canister.
	IMBOCCO DEL CONDOTTO circolare di MANDATA al livello sottotetto per il collegamento con il filtro assoluto o il canale circolare rigido di prolungamento.
	IMBOCCO DEL CONDOTTO circolare di RIPRESA al livello sottotetto per il collegamento con il canister (laboratori IN VITRO)
	IMBOCCO DEL CONDOTTO circolare di RIPRESA al livello sottotetto per il collegamento con il canale di ripresa in ambiente (laboratori IN VIVO)

LEGENDA DIFFUSORI E GRIGLIE

DFOx	CASSONETTO PORTAFILTRO IN ALLUMINIO COMPLETO DI FILTRO ASSOLUTO:Dimensioni esterne 610x610x183 mm. Imbocco DN250, completo di plenum e serranda di regolazione modificabile dall'ambiente e pannello frontale ad alta induzione ed effetto elicoidale. Cassonetto sigillato sul piano d'appoggio al cantr/ita (ambiente BSL3 in depressione). FILTRO ASSOLUTO, Filtro a tenuta liquido estraibile dal basso, dim. 575x575x104 mm, EFF. H14 (NORMA EN 1822–1:2019. Portata nominale; 535mc/h (velocità frontale dell'aria 0.45m/s)
GRO1 GRO2	GRIGLIA DI RIPRESA SISTEMA DI BIOCONTENIMENTO TIPO CANNISTER dimensioni 600x662 mm dimensioni 422x662 mm
	canalina elettrica DATI (nel controsoffitto)
XX XX XXX	indicazione tipologia di diffusore /griglia indicazione portata d'aria in mc/h

LEGENDA IMPIANTO POST–RISCALDAMENTO

	TUBAZIONI DI MANDATA E RITORNO POST RISCALDO REALIZZATE IN ACCIAIO NERO. TEMPERATURA 50°C – 40°C
	BATTERIA DI POST RISCALDO
	SARACINESCA DI INTERCETTAZIONE
	VALVOLA MOTORIZZATA A DUE VIE
	SONDA DI PRESSIONE DIFFERENZIALE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU · Ministero dell'Università e della Ricerca · Italiadomani · AREA

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99 - 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Ciccarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

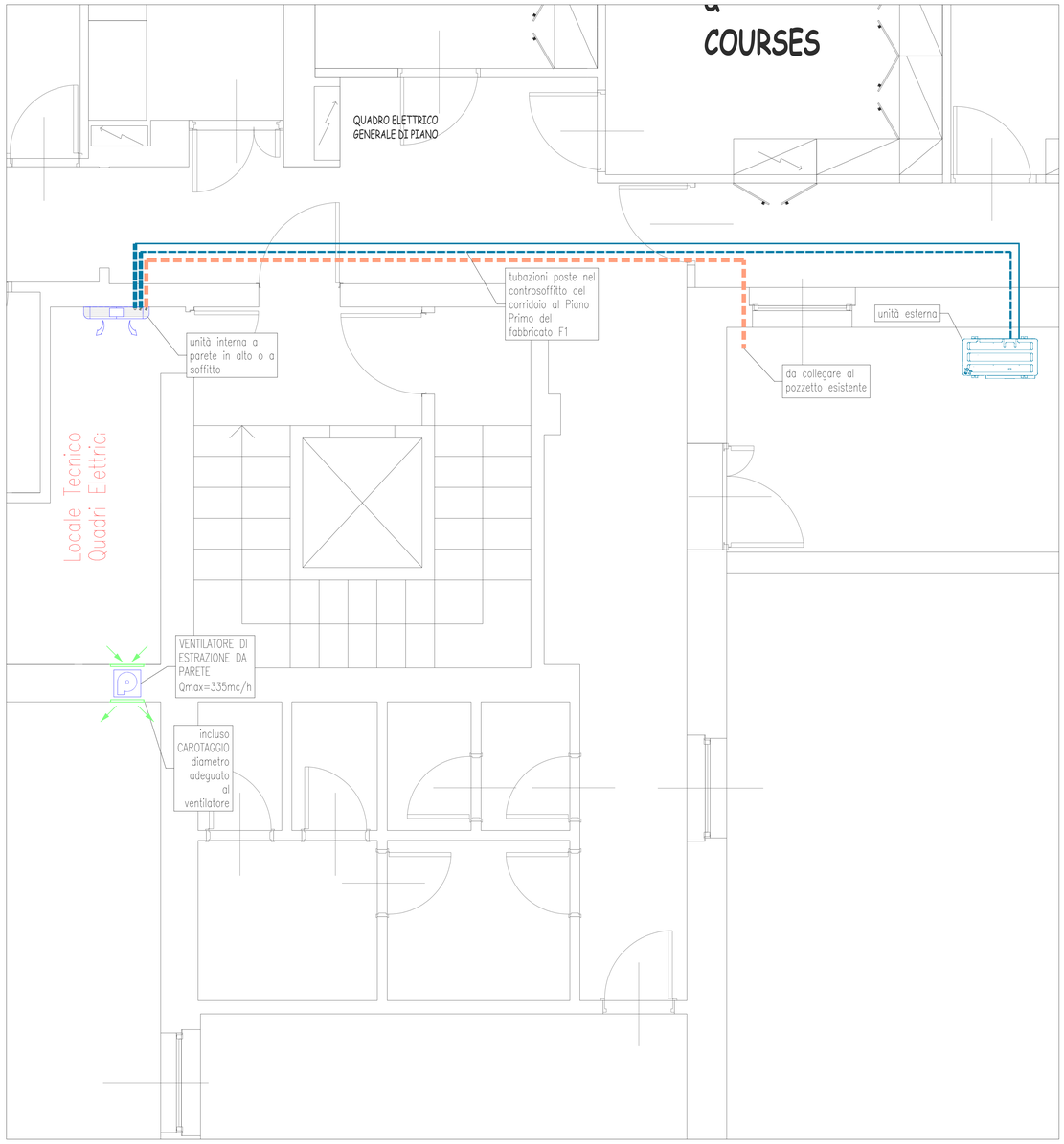
TITOLO ZONING E TUBAZIONI SOTTOTETTO

CODICE ELABORATO P E · D S M · 0 4
NOME FILE: PE-DSS-04-ZONING E TUBAZIONI SOTTOTETTO
REV. 0 1
SCALA 1:50 1:50

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

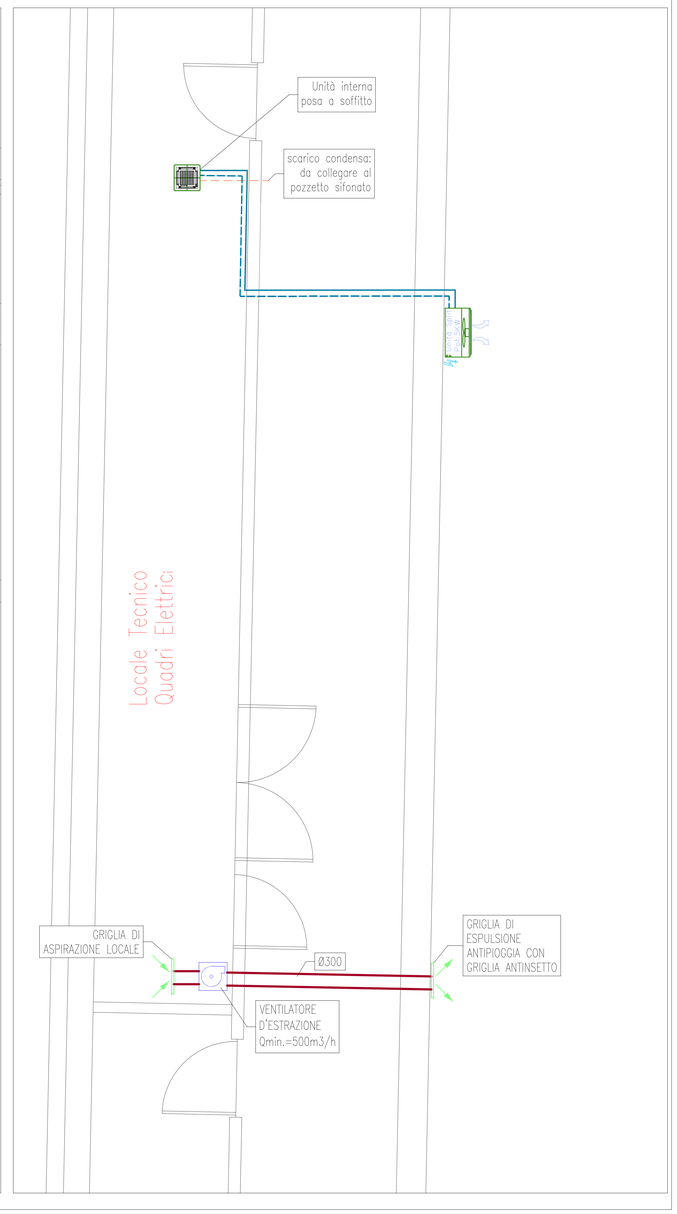
PIANTA PIANO PRIMO – ESTRAZIONE LOCALE TECNICO

Scala 1:50



PIANTA PIANO INTERRATO – ESTRAZIONE LOCALE TECNICO

Scala 1:50



LEGENDA CANALIZZAZIONI

	CANALIZZAZIONI DI RIPRESA ARIA IN LAMIERA ZINCATA
	ESTRATTORE D'ARIA
	GRIGLIA DI RIPRESA IN ALLUMINIO ANODIZZATO A SINGOLO ORDINE DI ALETTE INCLINATE A 45°
	GRIGLIA DI ESPULSIONE CON RETE ANTIVOLATILE

LEGENDA CONDIZIONAMENTO

	Tubazioni gas ø 9.52 liquido ø 6.35 in rame
	Tubazione scarico condensa in pvc DN 25
	Unità esterna split
	Unita' interna a soffitto

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

prp

AREA SCIENCE PARK

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale

ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini

L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO HVAC - LOCALI TECNICI

CODICE ELABORATO P E - D S M - 0 5

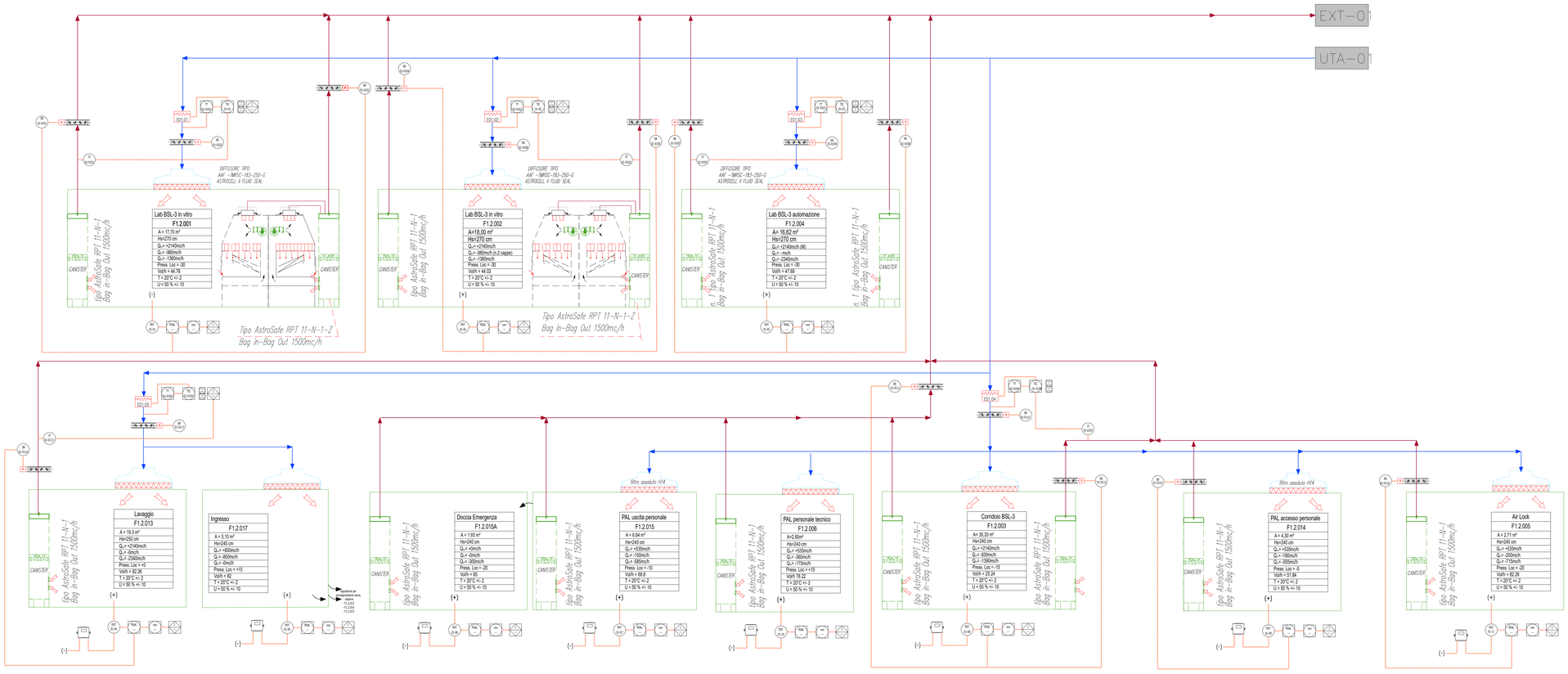
NOME FILE: PE-DSM-05-LOCALI TECNICI

REV. 0 1

SCALA 1:50

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

SCHEMA P&ID LABORATORI BLS3



LEGENDA

	CANALIZZAZIONI DI MANDATA
	CANALIZZAZIONI DI RIPRESA
	Collegamenti elettrici/segnale

LEGENDA SIMBOLI

XX 000	STRUMENTAZIONE ANALOGICA DISCRETA
XX 000	STRUMENTAZIONE DIGITALE INTEGRATA
XX 000	CONTROLLORE PROGRAMMABILE PLC
XX 00	CONTROLLO A COMPUTER
	SERRANDA MOTORIZZATA
	SERVOCOMANDO PER SERRANDA
	SONDA DI TEMPERATURA
	CONTROLLORE DI TEMPERATURA
	SONDA DI PRESSIONE DIFFERENZIALE CON VISUALIZZAZIONE
	CONTROLLORE DI PRESSIONE DIFFERENZIALE
	BATTERIA DI POSTRISCALDAMENTO DA CANALE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK
AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA
Padriciano, 99 - 34149 Trieste Italy

PRP@ AREA SCIENCE PARK

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Ciccarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110

ELEFTHERIOS MITSIOGIANNIS ORDINE INGEGNERI PROVINCIA DI ROMA A 26110

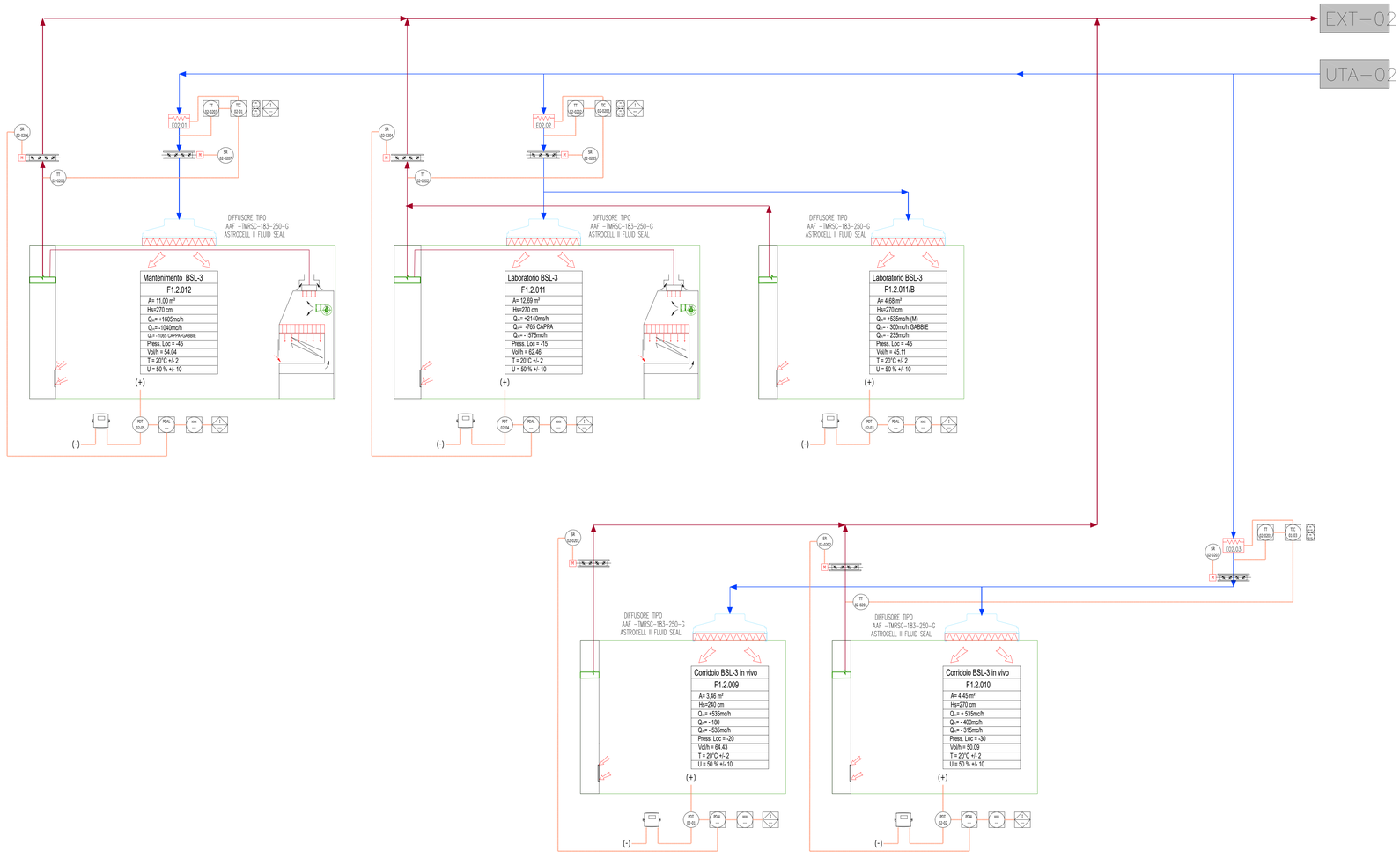
Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO
SCHEMA FUNZIONALE P&ID LABORATORI

CODICE ELABORATO P E - D S M - 0 6
NOME FILE: PE-DSM-06-P&D LABORATORI
REV. 0 1
SCALA NA

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

SCHEMA P&ID STABULARIO



LEGENDA

→	CANALIZZAZIONI DI MANDATA
→	CANALIZZAZIONI DI RIPRESA
—	Collegamenti elettrici

LEGENDA SIMBOLI

XX 000	STRUMENTAZIONE ANALOGICA DISCRETA
XX 000	STRUMENTAZIONE DIGITALE INTEGRATA
XX 000	CONTROLLORE PROGRAMMABILE PLC
XX 00	CONTROLLO A COMPUTER
	SERRANDA MOTORIZZATA
SA EC-02	SERVOCOMANDO PER SERRANDA
T EC-02	SONDA DI TEMPERATURA
TC EC-02	CONTROLLORE DI TEMPERATURA
PDT EC-02	SONDA DI PRESSIONE DIFFERENZIALE CON VISUALIZZAZIONE
PDAL KK	CONTROLLORE DI PRESSIONE DIFFERENZIALE
EC01.01	BATTERIA DI POSTRISCALDAMENTO DA CANALE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU
Ministero dell'Università e della Ricerca
Italiadomani
AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK
AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA
Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr: A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO
SCHEMA FUNZIONALE P&I STABULARIO

CODICE ELABORATO P E - D S M - 0 7
NOME FILE: PE-DSM-07-P&I STABULARIO
REV. 0 1
SCALA -

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

SCHEMA IDRONICO E DI REGOLAZIONE

UTA 02 LA. IN–VIVO (rif. elab. PE_DRL_01)

1. PRESA ARIA ESTERNA CON RETE ANTIVOLATILE
2. GIUNTO ANTIVIBRANTE
3. SERRANDA MOTORIZZATA
4. PREFILTRI SINTETICI CLASSE G4 (Coarse 60%)
5. SEZIONE BATTERIA RECUPERO (estate/inverno):20.4/48.51kW
6. SEZIONE BATTERIA CALDA 65 kW
7. SEZIONE BATTERIA FREDDA 76.0 kW
8. SEZIONE DI UMIDIFICAZIONE A ELETTRODI IMMERSI–45 kg/h POTENZA 33.8 kW
9. VASCA RACCOLTA CONDENSA IN ACCIAIO INOX AISI 304 INCLINAZIONE DEL FONDO E ANGOLI ARROTONDATI
10. N° 2 VENTILATORE DI MANDATA CON INVERTER Pass = 2x3.2 kW PORTATA: 2X6000mc/h; PRESSIONE STATICA UTILE 600 Pa
11. SEZIONE BATTERIA DI RECUPERO; 20.4 kW (estate) (con funzione di post–riscaldamento parziale estivo)
12. FILTRO A TASCHE RIGIDE CLASSE F7 (EN779) ePM1 55% (ISO 16870)
13. BATTERIA ELETTRICA 60 kW MONOSTADIO 400/3/50Hz DOPPIO TERMOSTATO DI SICUREZZA

EXT 02 LAB. IN–VIVO (rif. elab. PE_DRL_01)

1. GIUNTO ANTIVIBRANTE
2. SERRANDA MOTORIZZATA
3. N°2 VENTILATORE DI RIPRESA CON INVERTER Pass = 2x2.2kW PORTATA: 6000mc/h PRESSIONE STATICA UTILE 600 Pa
4. SEZIONE BATTERIA DI RECUPERO; 48.51 kW (inverno)
5. VASCA RACCOLTA CONDENSA IN ACCIAIO INOX AISI 304 INCLINAZIONE DEL FONDO E ANGOLI ARROTONDATI

UTA 01 LAB. IN–VITRO (rif. elab. PE_DRL_01)

1. PRESA ARIA ESTERNA CON RETE ANTIVOLATILE
2. GIUNTO ANTIVIBRANTE
3. SERRANDA MOTORIZZATA
4. PREFILTRI SINTETICI eff. G4 (Coarse 60%)
5. SEZIONE BATTERIA RECUPERO estate/inverno: 61/148 kW (max capacita' di recupero energetico invernale a –10°C)
6. SEZIONE BATTERIA CALDA 190kW
7. SEZIONE BATTERIA FREDDA 229 kW
8. SEZIONE DI UMIDIFICAZIONE A ELETTRODI IMMERSI–130 kg/h POTENZA 97.5 kW
9. VASCA RACCOLTA CONDENSA IN ACCIAIO INOX AISI 304 INCLINAZIONE DEL FONDO E ANGOLI ARROTONDATI
10. N°2 VENTILATORE DI MANDATA CON INVERTER P. ass = 2X10.09 kW PORTATA: 2X18000mc/h; PRESSIONE STATICA UTILE 600 Pa
11. SEZIONE BATTERIA RECUPERO; 61 kW (IN ESTATE) (con funzione di post–riscaldamento parziale estivo)
12. FILTRO A TASCHE RIGIDE eff. F7 (EN779) ePM1 55% (ISO 16870)

EXT 01 LAB.I IN–VITRO (rif. elab. PE_DRL_01)

1. GIUNTO ANTIVIBRANTE
2. SERRANDA MOTORIZZATA
3. N°2 VENTILATORE DI RIPRESA CON INVERTER P. ass = 2x8.73kW PORTATA: 18000mc/h PRESSIONE STATICA UTILE 600 Pa
4. SEZIONE BATTERIA DI RECUPERO ENERGETICO;148kW(inverno)
5. VASCA RACCOLTA CONDENSA IN ACCIAIO INOX AISI 304 INCLINAZIONE DEL FONDO E ANGOLI ARROTONDATI

GRUPPO FRIGO (rif. elab. PE_DRL_01)

GRUPPO FRIGORIFERO POLIVALENTE PER LA PRODUZIONE DI ACQUA REFRIGERATA E CALDA REFRIGERANTE R454B CON COMPRESSORI ERMETICI TIPO SCROLL, EVAPORATORE, SCAMBIATORE, BATTERIE DI CONDENSAZIONE AD ARIA IN RAME/ALLUMINIO, CONTROLLO A MICROPROCESSORE.

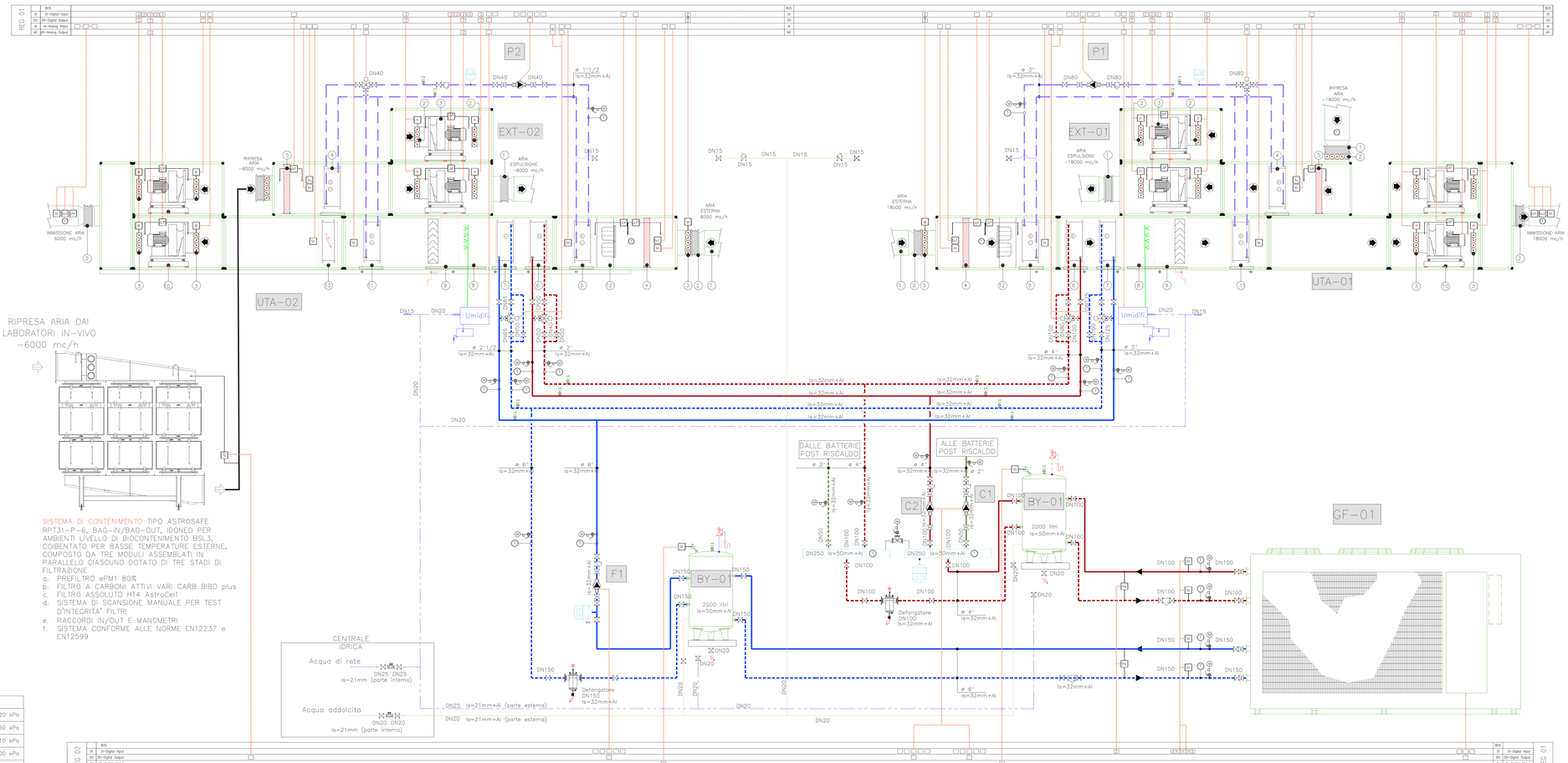
DATI TECNICI:
DIMENSIONI (lxbxh mm) : 5030x2250x2465
PESO (Kg): 4608
COMPRESSORI N°2
VENTILATORI N° 8
CIRCUITI: N°2
PRESSIONE SONORA : 88 DB(A)

DATI TECNICI RAFFREDDAMENTO
POTENZIALITÀ FRIGORIFERA (ESTIVA): 340 kW
(CON ACQUA A 5–10°C ED ARIA A 35°C)
POTENZA ELETTRICA ASSORBITA MASSIMA: 117 kW
EER 2.91

DATI TECNICI RISCALDAMENTO
POTENZIALITÀ RISCALDAMENTO (CALDO): 234 kW
(CON ACQUA A 45–40°C ED ARIA A –10°C)
POTENZA ELETTRICA ASSORBITA MASSIMA: 110 kW
COP 2.13

ELETTROPOMPE (rif. elab. PE_RLM_01)

C2	CIRCUITO CALDO UTA	PORTATA = 43860 l/h	PREVALENZA =120 kPa
C1	CIRCUITO POST LABORATORI	PORTATA = 12040 l/h	PREVALENZA =150 kPa
F1	CIRCUITO FREDDO UTA	PORTATA = 52460 l/h	PREVALENZA =110 kPa
P1	CIRCUITO RECUPERO UTA 01	PORTATA = 6600 l/h	PREVALENZA =100 kPa
P2	CIRCUITO RECUPERO UTA 02	PORTATA = 2000 l/h	PREVALENZA =100 kPa



	Tubazioni idroniche di mandata e ritorno acqua refrigerata realizzate in acciaio nero. Temperatura 7°C – 12°C
	Tubazioni idroniche di mandata e ritorno acqua calda realizzate in acciaio nero. Temperatura 45°C – 40°C
	Tubazioni idroniche di mandata e ritorno post riscaldo realizzate in acciaio nero. Temperatura 45°C–40°C
	Tubazioni idroniche di mandata e ritorno circuito di recupero energetico realizzate in acciaio nero.
	acqua fredda di rete Rete acqua addolcita
	Collegamenti elettrici

LEGENDA SIMBOLI

	SARACINESCA DI INTERCETTAZIONE
	VALVOLA MOTORIZZATA A TRE VIE
	VALVOLA MOTORIZZATA A DUE VIE
	VALVOLA DI RITEGNO
	GIUNTO ANTIVIBRANTE
	VALVOLA DI SICUREZZA
	FILTRO A Y
	ELETTROPOMPA CON INVERTER
	TERMOMETRO; 1M.04.060.0010.b
	MANOMETRO 56.3.0X2.10.B 56.3.0X2.10.C 56.3.0X2.10.D
	GRUPPO DI RIDUZIONE DI PRESSIONE/RIEMPIMENTO
	SERRANDA DI REGOLAZIONE MANUALE
	SERRANDA DI REGOLAZIONE MOTORIZZATA
TA	SONDA DI TEMPERATURA ARIA ESTERNA
TU	SONDA DI UMIDITA'
TAS	TERMOSTATO ANTIGELO
DP	PRESSOSTATO DIFFERENZIALE FILTRO
TP	SONDA DI PRESSIONE
UM	UMIDOSTATO
PD	SONDA DI PRESSIONE DIFFERENZIALE LIQUIDI

AREA SCIENCE PARK
AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA
Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO

SCHEMA FUNZIONALE IDRONICO E DI REGOLAZIONE

CODICE ELABORATO: P E - D M S - 0 8
NOME FILE: PE-DSM-08-SCHEMA FUNZIONALE
REV. 0 0
SCALA -

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione			

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale

ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini

L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110



Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste

Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO

HVAC - PARTICOLARI COSTRUTTIVI

CODICE ELABORATO: PE·DMS·09

NOME FILE: PE-DSM-09-PARTICOLARI COSTRUTTIVI

REV. 01

SCALA -

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

CANALI E ISOLAMENTI					
CONTESTO INSTALLAZZIONE	"TIPO INSTALLAZIONE"	MATERIALE	NORMATIVE	TIPO ISOLAMENTO	SPESSORI
Canali mandata aria	in controsoffitto	Preisolato	ASAPIA	Vedi caratteristiche canale preisolato	20 mm
Canali ripresa aria	in controsoffitto	Acciaio zincato	ASAPIA	No	-
Canali mandata	in cavedio	Preisolato	ASAPIA	Vedi caratteristiche canale preisolato	30 mm
Canali mandata	in locale UTA	Preisolato	ASAPIA	Vedi caratteristiche canale preisolato	30 mm
Canali ripresa	in cavedio	Acciaio zincato	ASAPIA	Rivestimento in lana con carta kraft+rete zincata+lamierino	30 mm
Canali ripresa	in locale UTA	Acciaio zincato	ASAPIA	Rivestimento in lana con carta kraft+rete zincata+lamierino	30 mm
Canali presa aria esterna	in locale UTA	Acciaio zincato	ASAPIA	Rivestimento in lana con carta kraft+rete zincata+lamierino	30 mm
Canali espulsione aria	in locale UTA	Acciaio zincato	ASAPIA	Rivestimento in lana con carta kraft+rete zincata+lamierino	30 mm
Canali mandata / ripresa locali ad alta asepsi	percorso completo	preisolato antimicrobico	ASAPIA	Vedi caratteristiche canale preisolato antimicrobico	-

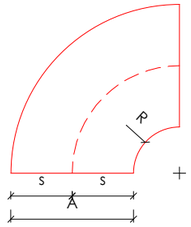
C01

IMPIANTO AERAULICO
TABELLA DEGLI ISOLAMENTI

PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI MECCANICI
IMPIANTO CONDIZIONAMENTO

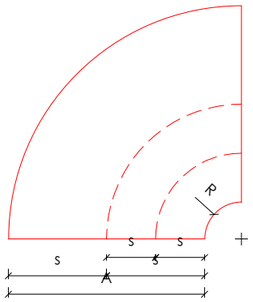
REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,

CURVA CON 1 DEFLETTORE



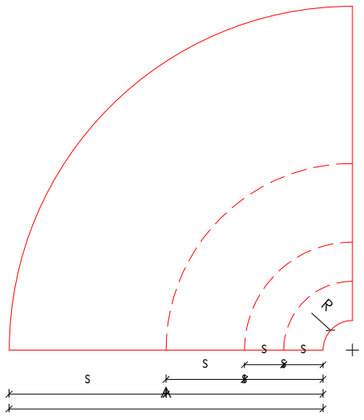
A = 800mm max
R = 150mm (salvo indicazioni diverse)

CURVA CON 2 DEFLETTORI



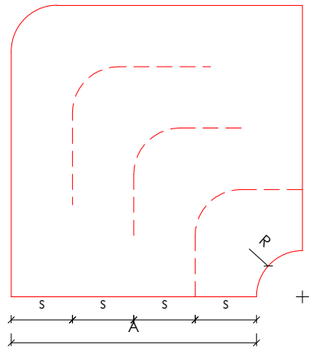
A = da 810 a 1600mm max
R = 150mm (salvo indicazioni diverse)

CURVA CON 3 DEFLETTORI



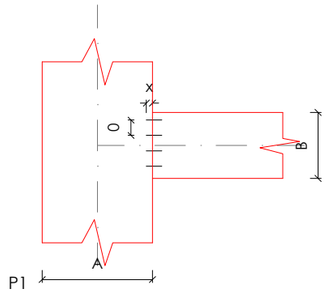
A = oltre 1600mm
R = 150mm (salvo indicazioni diverse)

CURVA A RAGGIO STRETTO



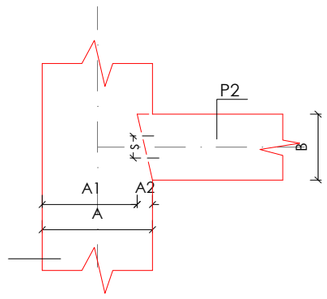
A = qualsiasi dimensione
Distanza deflettori 150 mm circa

DIRAMAZIONE CON CAPTATORI RETTI



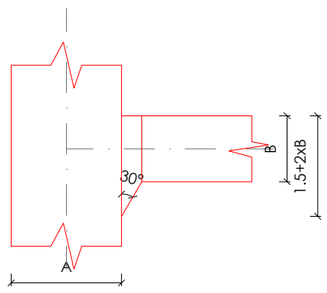
x = 5mm
s = 150mm
Nr minimo captatori = 3

DIRAMAZIONE CON CAPTATORI CURVI

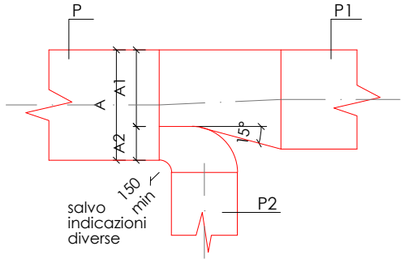


p = portata
s = 150mm
$A2 = A \times \frac{P2}{P1}$
Nr minimo captatori = 3

DIRAMAZIONE CON INVITO

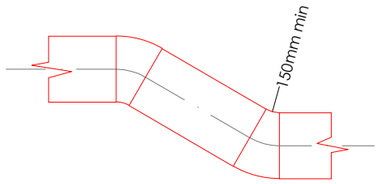


DIRAMAZIONE CURVA

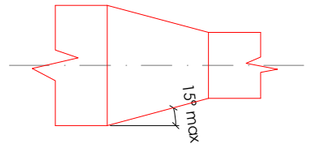


p = portata
$A1 = A \times \frac{P1}{P}$
$A2 = A \times \frac{P2}{P}$

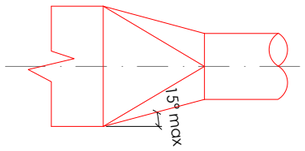
DOPPIA CURVA A "S"



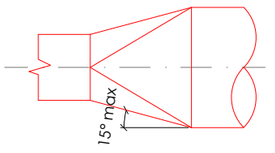
RIDUZIONE



TRASFORMAZIONE RETTANGOLARE-CIRCOLARE



TRASFORMAZIONE RETTANGOLARE-CIRCOLARE



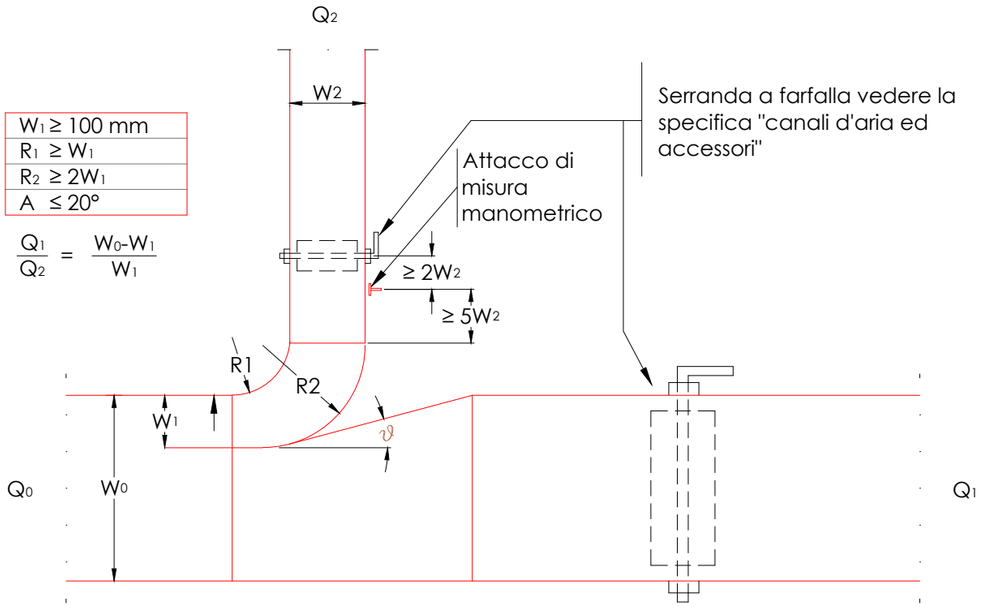
C02

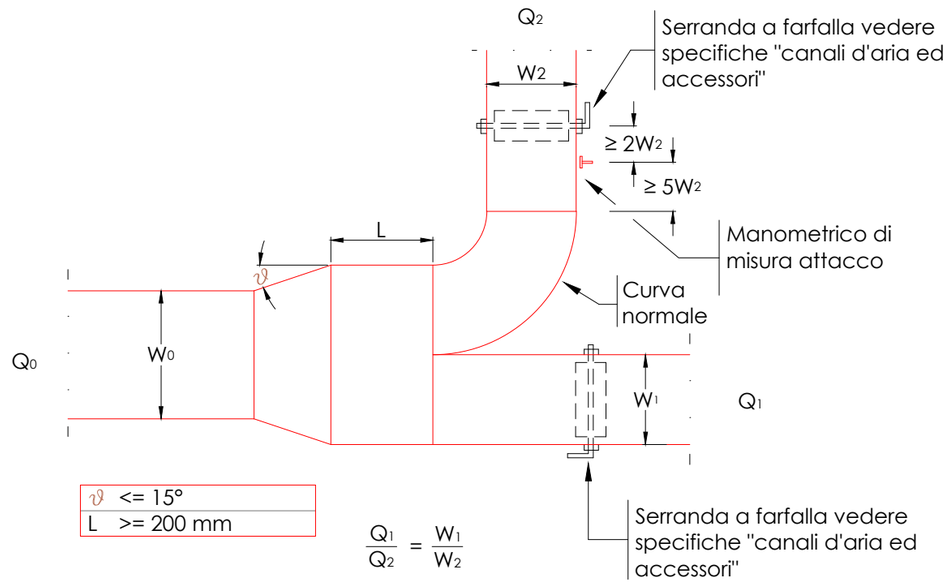
IMPIANTO AERAULICO
PARTICOLARI
CURVE E DIRAMAZIONI CANALI ARIA
RETTANGOLARI

PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI MECCANICI
IMPIANTO CONDIZIONAMENTO

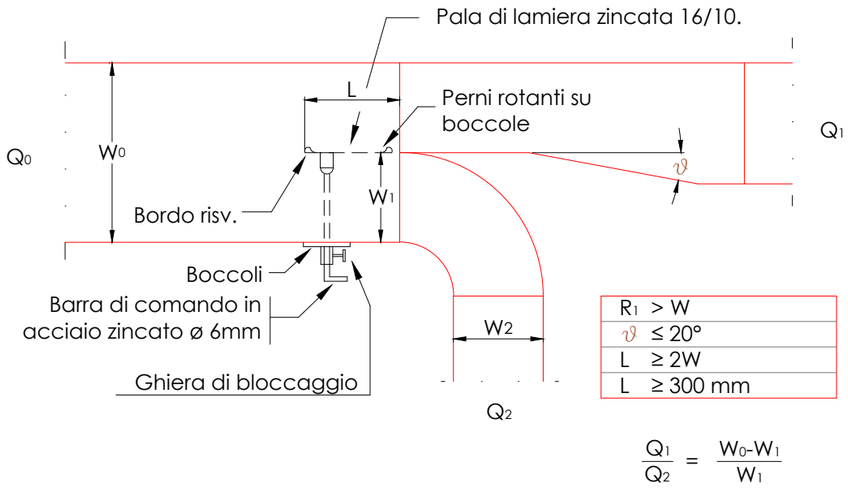
REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,

CANALI DI MANDATA O RIPRESA - DERIVAZIONI PRINCIPALI A BRAGA CON SERRANDE DI TARATURA

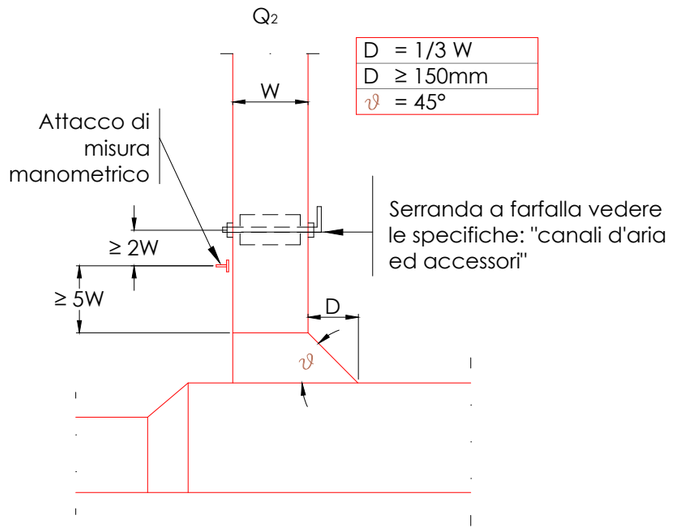




CANALI DI MANDATA DERIVAZIONI PRINCIPALI CON SERRANDA DI TARATURA A BANDIERA



CANALI DI MANDATA O RIPRESA - DERIVAZIONI SECONDARIE

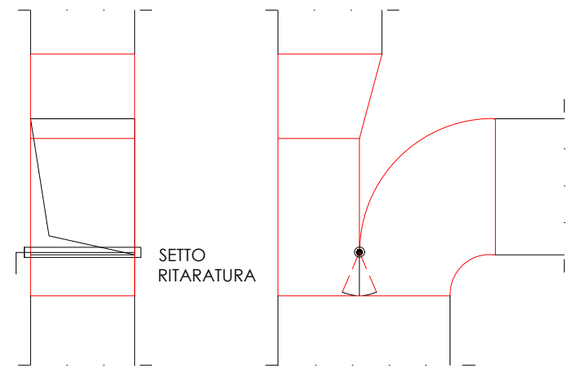


BANDELLA DI RITARATURA SU STACCHI DINAMICI

NOTA GENERALE STACCHI

Se non diversamente specificato gli stacchi ai terminali avranno le seguenti dimensioni:
- da 0 a 200 mc/h = 150X150 Ø150
- da 201 a 300 mc/h = 200x150 Ø175
- da 301 a 400 mc/h = 200x200 Ø200
- da 401 a 600 mc/h = 250x200 Ø250
- da 601 a 800 mc/h = 350x200 Ø300
- da 801 a 1100 mc/h = 400x200 Ø300

IN OGNI CASO LA LUNGHEZZA DEL CANALE CIRCOLARE FLESSIBILE SARA' INFERIORE A METRI 1



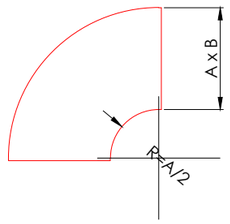
C03

IMPIANTO AERAULICO
PARTICOLARE
DERIVAZIONI CANALI RETTRANGOLARI

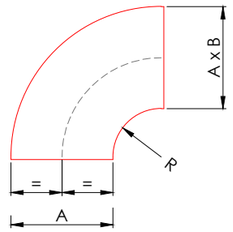
PROGETTO ESECUTIVO | IMPIANTI MECCANICI | IMPIANTO CONDIZIONAMENTO

REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,

CURVA CANALE RETTANGOLARE A 90° LATO A FINO A 400 mm

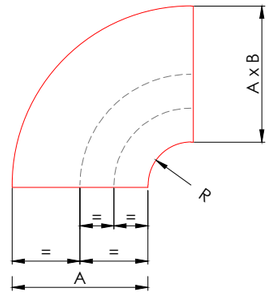


CURVA CANALE RETTANGOLARE A 90° LATO A DA 401 A 800 mm



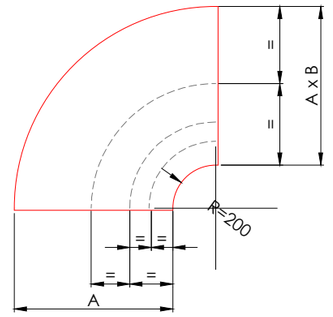
A = 800mm max
R = 150mm (salvo indicazioni diverse)

CURVA CANALE RETTANGOLARE A 90° LATO A DA 801 A 1600 mm



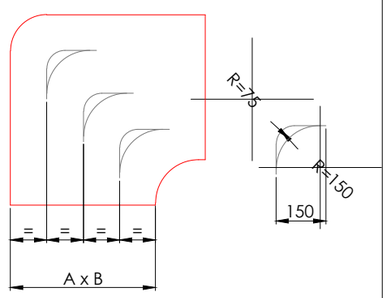
A = da 810 a 1600mm max
R = 150mm (salvo indicazioni diverse)

CURVA CANALE RETTANGOLARE A 90° LATO A OLTRE I 1600 mm

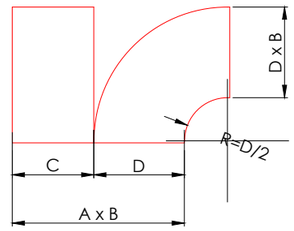


A = oltre 1600mm
R = 200mm (salvo indicazioni diverse)

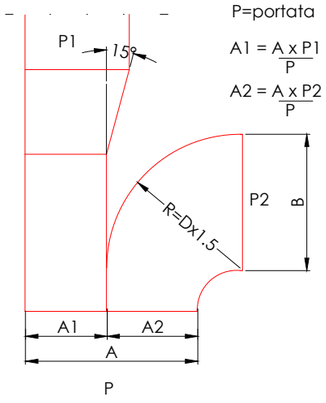
GOMITO A 90° CANALE RETTANGOLARE LATO A DI QUALSIASI DIMENSIONE "OPZIONE 2"



DIRAMAZIONE TEE SQUADRA 90° "OPZIONE 1"



DIRAMAZIONE TEE SQUADRA 90° "OPZIONE 2"



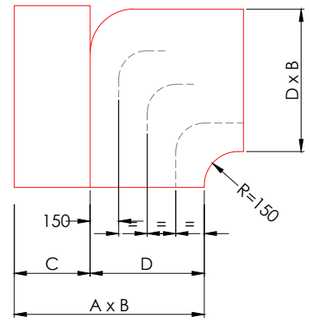
P=portata

$A1 = \frac{A \times P1}{P}$

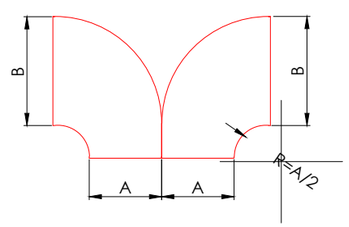
$A2 = \frac{A \times P2}{P}$

P

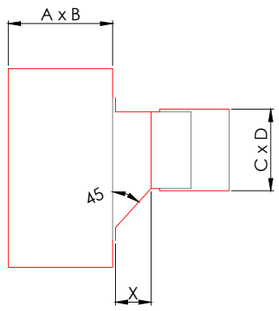
DIRAMAZIONE TEE 90°



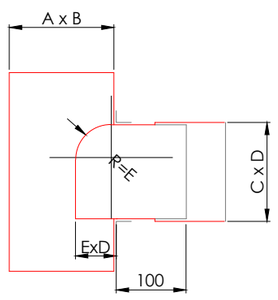
CURVA DOPPIA A 90° "OPZIONE 1"



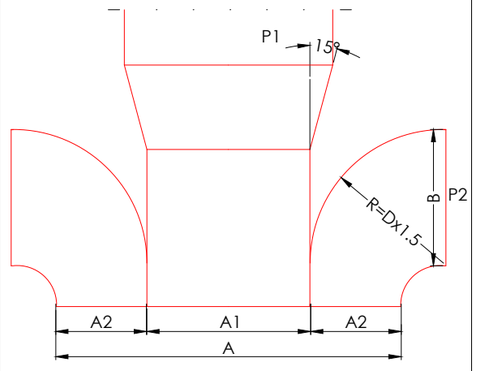
TEE 90° (Q MAX. 450 mc/h)



TEE SQUADRA 90° (Q MAX. 150 mc/h) "OPZIONE 2"



DOPPIA DIRAMAZIONE



Ptot

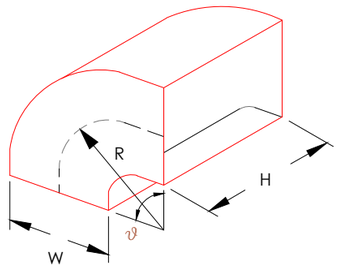
C04

IMPIANTO AERAULICO
PARTICOLARE
CANALI RETTANGOLARI
CURVE E RIDUZIONI

PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI MECCANICI
IMPIANTO CONDIZIONAMENTO

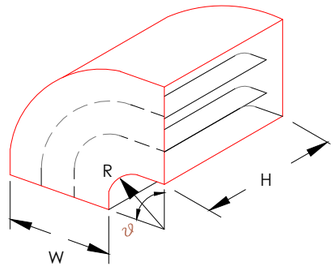
REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,

1) CURVA NORMALE W≤400 mm



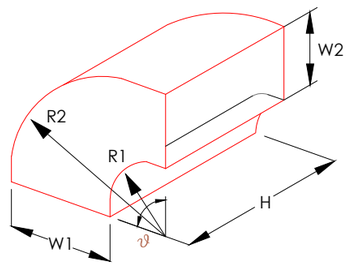
STANDARD R = 3/2 W
A RAGGIO STRETTO R = W

2) CURVA CON PROFILI DIREZIONALI W>400 mm



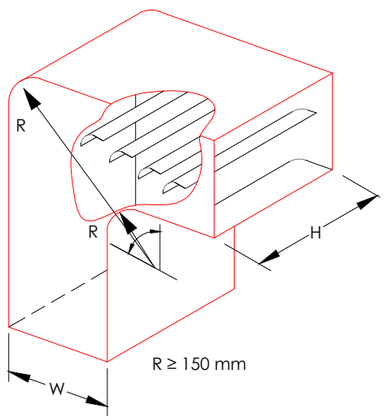
STANDARD R = W A
RAGGIO STRETTO R = W/2

3) CURVA CON RIDUZIONE



R1 = 3/4 W1
R2 = R1 + W2

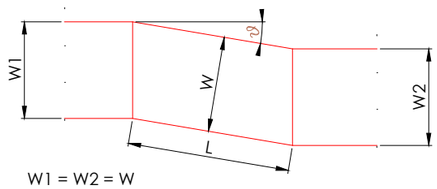
4) GOMITO



R ≥ 150 mm

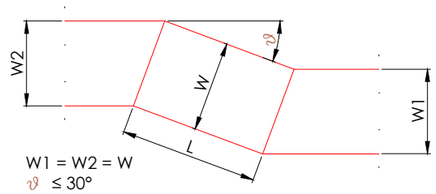
5) SALTI DI QUOTA

A



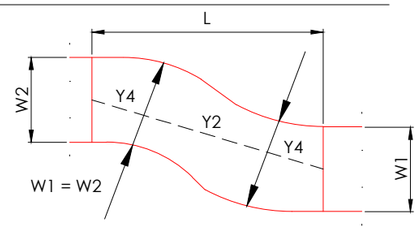
W1 = W2 = W
ϑ ≤ 15°

B



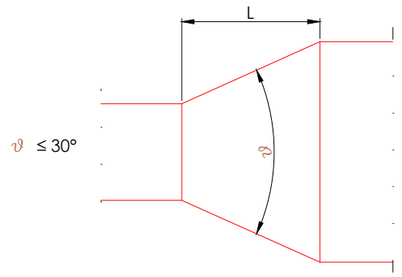
W1 = W2 = W
ϑ ≤ 30°

C

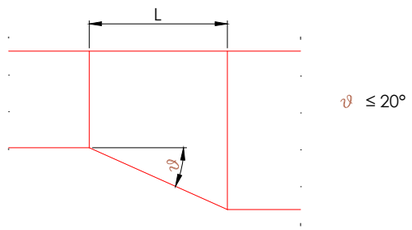


W1 = W2

6) RIDUZIONE CONCENTRICA

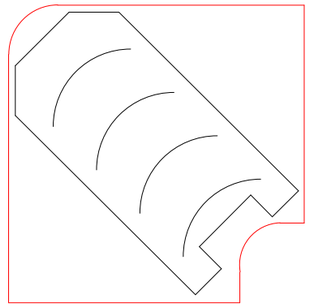


7) RIDUZIONE ECCENTRICA

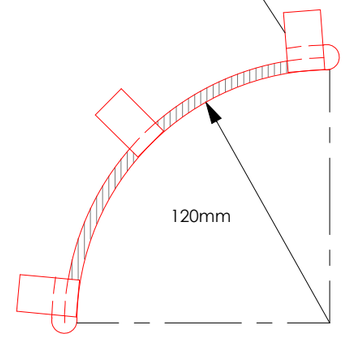


8) PROFILI DIREZIONALI SEMPLICI LATO MAGGIORE SINO 800 mm

MODALITA' INSTALLAZIONE
PROFILI DIREZIONALI



FAZZOLETTI DI FISSAGGIO
AL TELAIO

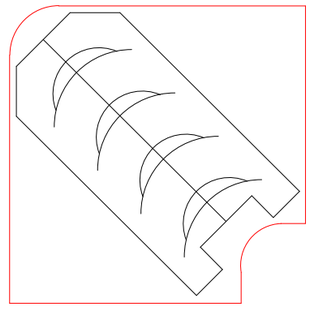


DETTAGLIO DEL PROFILO

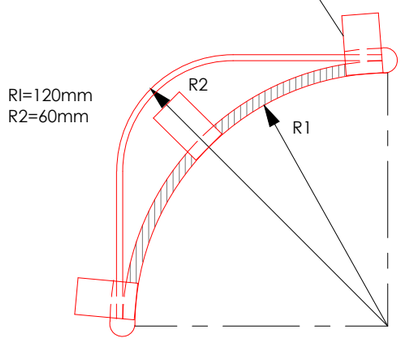
NOTE
- LUNGHEZZA MAX. DEL PROFILO PRIVO DI SUPPORTO 900mm
- TELAIO FISSATO CON VITI O RIVETTI
- TELAIO E PROFILI DELLO STESSO SPESSORE DEI CANALI

9) PROFILI DIREZIONALI A DOPPIA PARETE LATO MAGGIORE OLTRE 800 mm

MODALITA' INSTALLAZIONE
PROFILI DIREZIONALI



FAZZOLETTI DI FISSAGGIO
AL TELAIO



DETTAGLIO DEL PROFILO

NOTE
- LUNGHEZZA MAX. DEL PROFILO PRIVO DI SUPPORTO 1200mm
- TELAIO FISSATO CON VITI O RIVETTI
- TELAIO E PROFILI DELLO STESSO SPESSORE DEI CANALI

1) CURVA NORMALE
2) CURVA CON PROFILI DIREZIONALI
3) CURVA CON RIDUZIONE
4) GOMITO
5) SALTI DI QUOTA
6) RIDUZIONE CONCENTRICA
7) RIDUZIONE ECCENTRICA
8) PROFILI DIREZIONALI SEMPLICI LATO MAGGIORE SINO 800 mm
9) PROFILI DIREZIONALI A DOPPIA PARETE LATO MAGGIORE OLTRE 800 mm

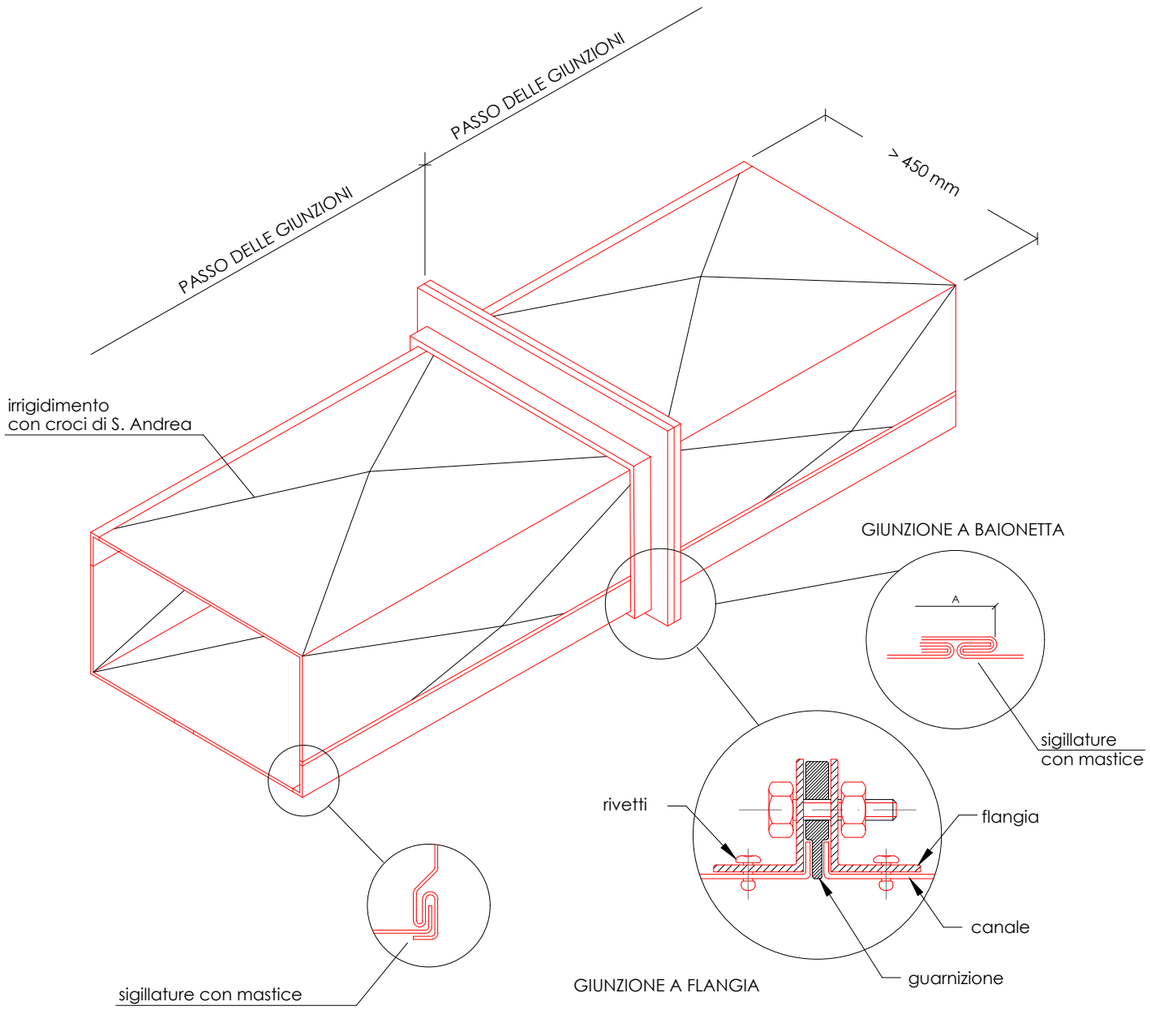
C05

IMPIANTO AERAULICO
PARTICOLARE
CANALI RETTANGOLARI
CURVE E RIDUZIONI

PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI MECCANICI
IMPIANTO CONDIZIONAMENTO

REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,

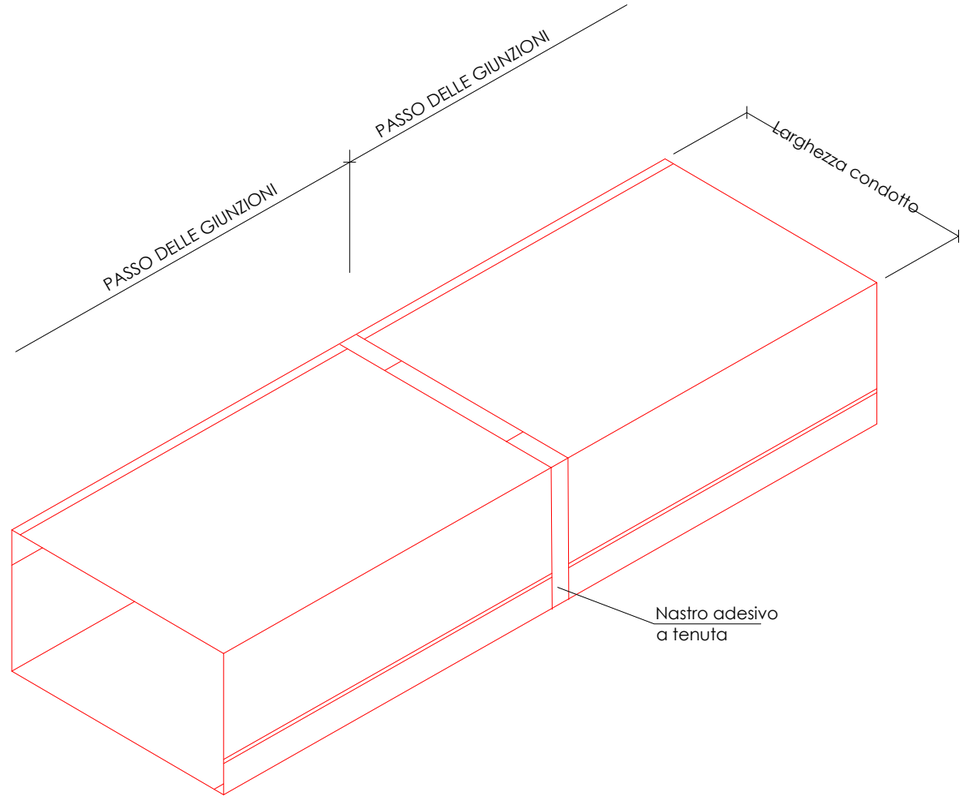
PARTICOLARE CANALE RETTANGOLARE IN ACCIAO ZINCATO



LATO MAGGIORE (mm)	SPESSORE LAMIERA DEI CANALI	SPESSORE LAMIERA DELLE BAIONETTE	A (mm)	PASSO GIUNZIONI (mm)
FINO A 450	6/10	6/10	25	2000 MAX

LATO MAGGIORE (mm)	SPESSORE LAMIERA	ANGOLARI AD L PER FLANGIA	BULLONI	PASSO GIUNZIONI (mm)
DA 460 A 750	8/10	25x25x3	6 MA	2000
DA 760 A 1100	10/10	25x25x3	6 MA	1000
DA 1110 A 2000	12/10	25x25x3	6 MA	1000
OLTRE 2000	12/10	35x35x4	6 MA	1000

PARTICOLARE CANALE RETTANGOLARE PREISOLATO



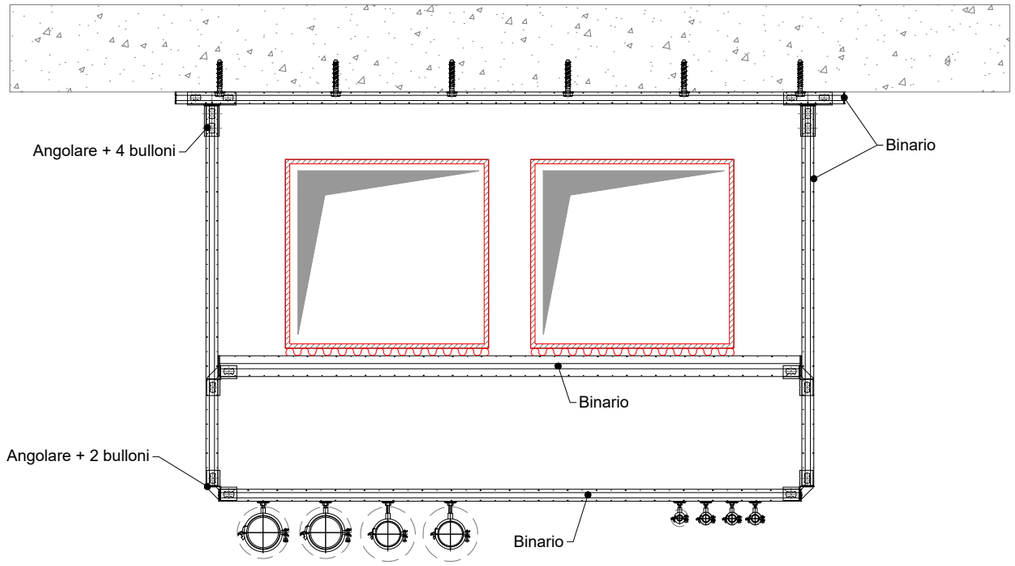
C06

IMPIANTO AERAULICO
PARTICOLARE
GIUNZIONE CANALI RETTANGOLARI

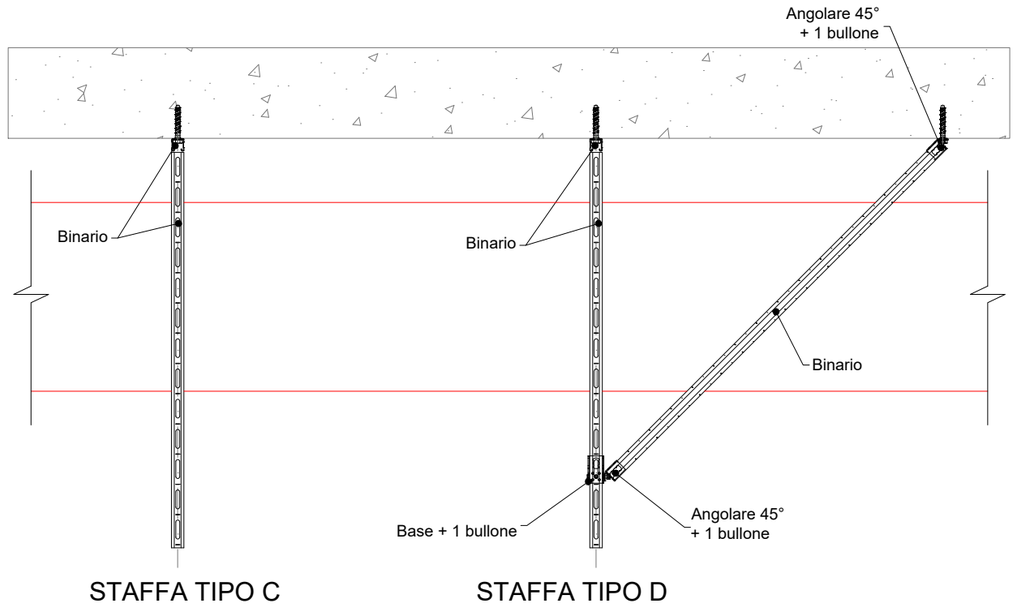
PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI MECCANICI
IMPIANTO CONDIZIONAMENTO

REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,

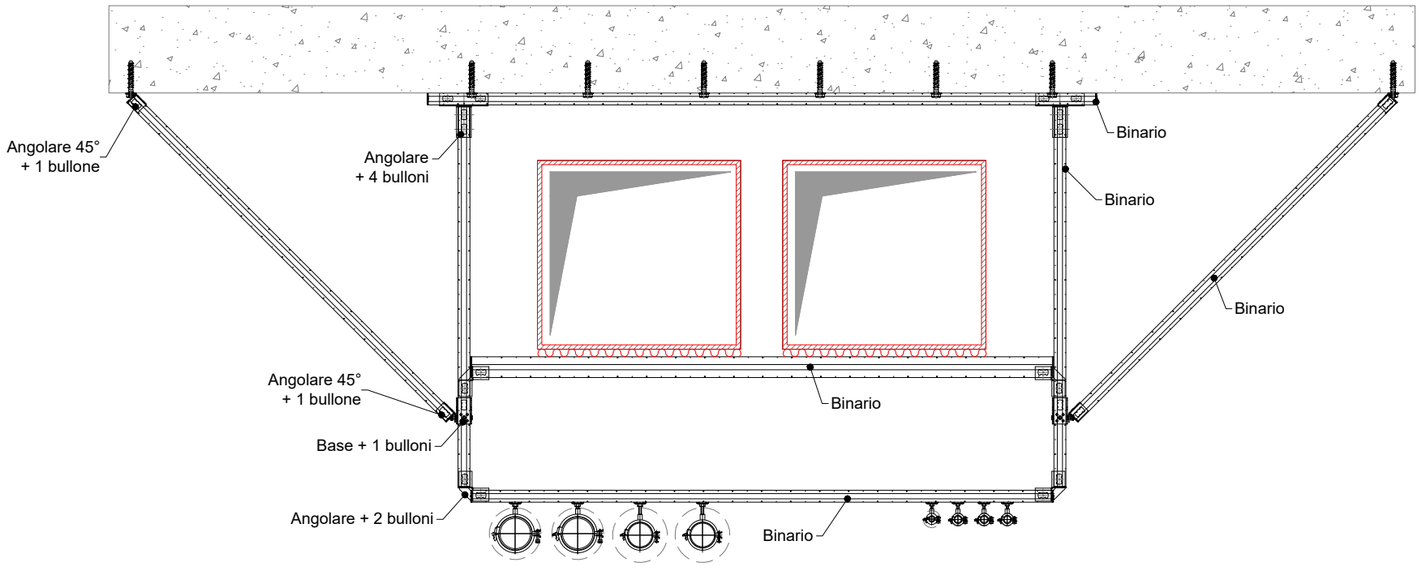
Vista traversale
STAFFA TIPO C



Vista longitudinale
Posizionamento alternato delle staffe



Vista traversale
STAFFA TIPO D



Per tubazioni non soggette a dilatazione: COLLARE + BARRA FILETTATA + DADO + PIASTRA

Per tubazioni soggette a dilatazione: 2 COLLARI + BARRA FILETTATA + 2 DADI + SLITTA + 2 DADI CON ALETTE + 2 VITI M10 + 2 RONDELLE M10

(*) Diametri dei collari da scegliere in funzione delle effettive dimensioni delle tubazioni da installare. Barre filettate, piastre, slitte e dadi vanno scelte di conseguenza.

N.B. Il disegno potrebbe non essere in scala

N.B. E' fatto divieto di utilizzare tasselli in materiale plastico. Utilizzare esclusivamente tasselli metallici

C07

IMPIANTO AERAULICO
PARTICOLARE
SOSTEGNI ANTISISMICI

PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI MECCANICI
IMPIANTO CONDIZIONAMENTO

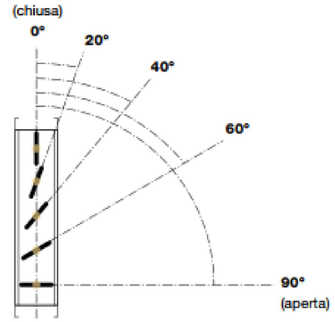
REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,

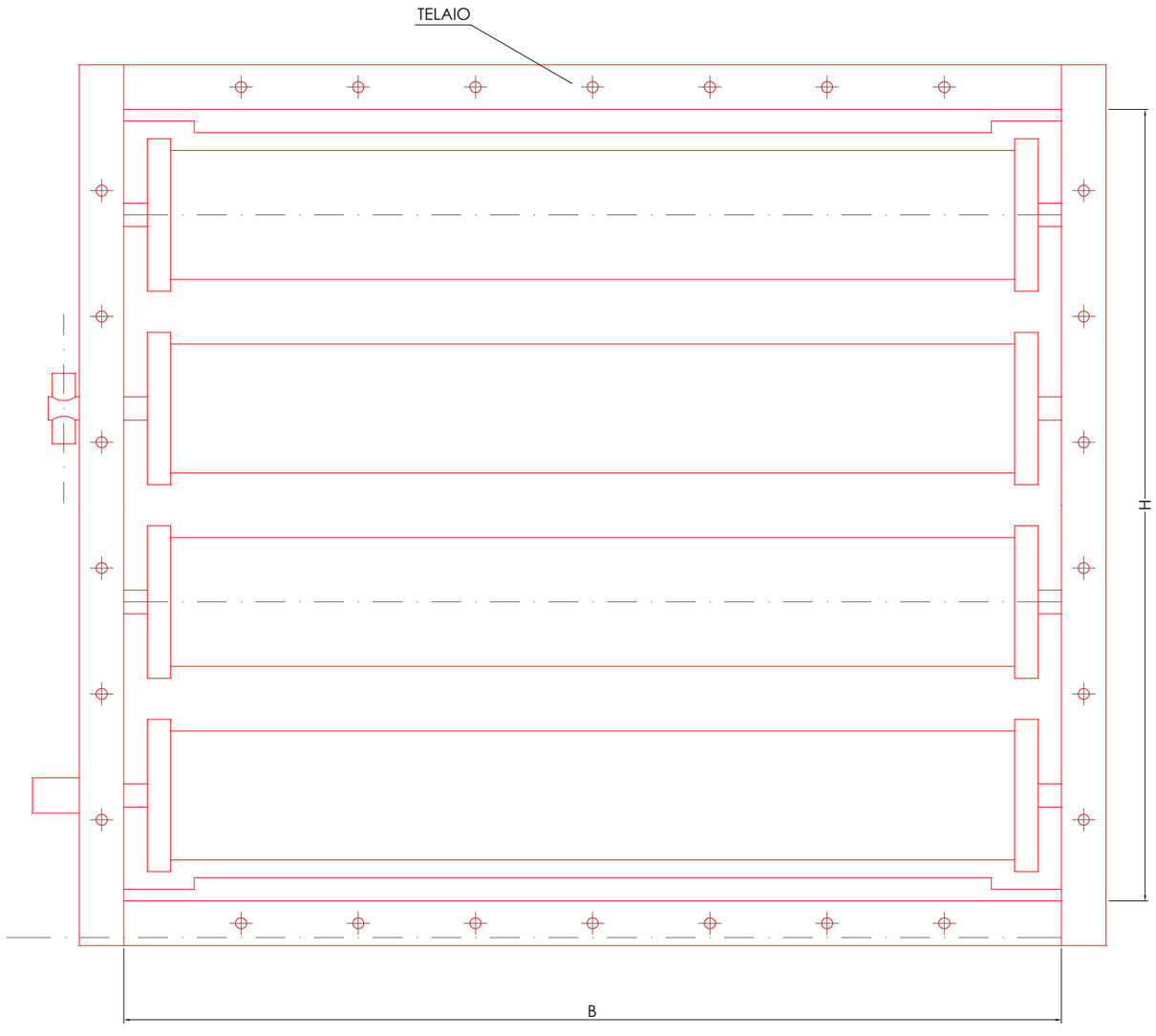
DIMENSIONI

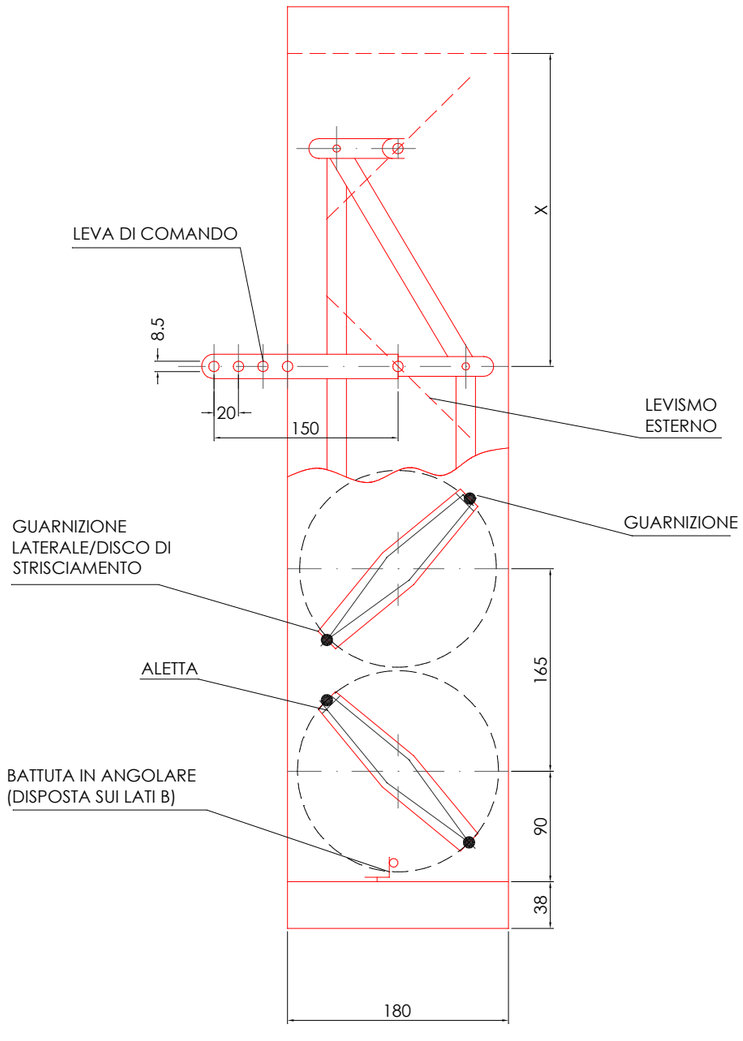
CONSIDERANDO CHE LE SERRANDE SONO POSIZIONATE TUTTE A VALLE DELLE BATTERIE DI POST AVRANNO LE STESSE DIMENSIONI DELLE BATTERIE PER QUANTO RIGUARDA LA MANDATA E LA DIMENSIONE DEL CANALE PER QUANTO RIGUARDA LA RIPRESA. INOLTRE, PER QUANTO RIGUARDA LE DIMENSIONI DELLE BATTERIE SEGUONO LO STANDARD DEL COSTRUTTORE

Perdita di carico riferita a campione 1000 x 1010 mm

	Gradi di apertura delle alette			
	90°	**60°**	**40°**	**20°**
V (m/s)	Δp (Pa)			
1	1	2	16	121
3	2	16	142	855
6	5	63	569	2814
9	8	139	1299	
12	11	248	2362	
15	14	389	3813	







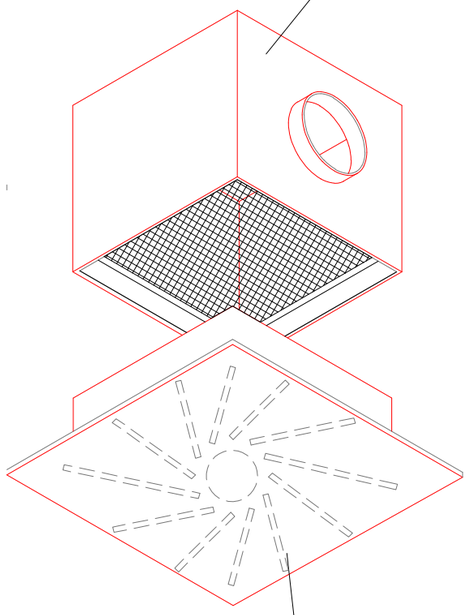
C08

IMPIANTO AERAULICO
PARTICOLARE MOTORIZZATA A TENUTA
SECONDO DIN 1946/2

PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI MECCANICI
IMPIANTO CONDIZIONAMENTO

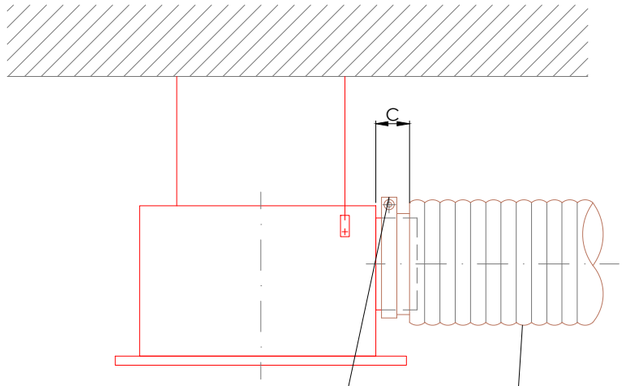
REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,

CAMERA DI RACCORDO
IN LAMIERA ZINCATA
TERMICAMENTE ISOLATO IN MANDATA



PIASTRA FRONTALE CON
ELEMENTI DEFLETTORI

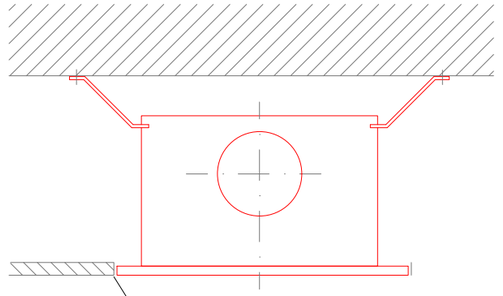
INSTALLAZIONE IN CAMPO LIBERO



FASCETTA DI FISSAGGIO

CONDOTTO FLESSIBILE ISOLATO FONOASSORBENTE
IN ALLUMINIO MICROFORATO, POLIESTERE, FIBRA DI VETRO
E RIVESTIMENTO ESTERNO IN ALLUMINIO

INSTALLAZIONE A FILO SOFFITTO



CONTROSOFFITTO

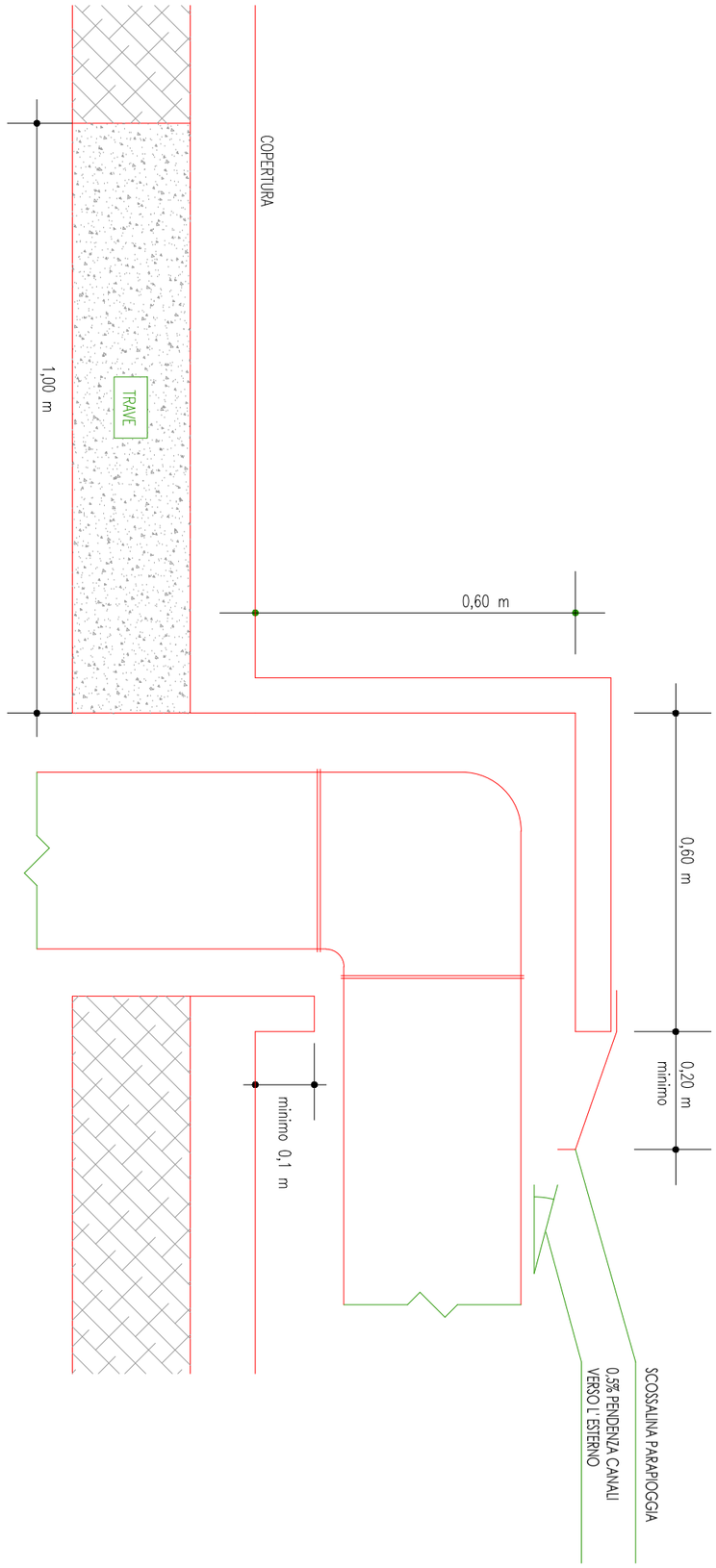
LATO ISPEZIONABILE PER
REGOLAZIONE / MANUTENZIONE

C09

IMPIANTO AERAULICO
PARTICOLARE DIFFUSORE ELICOIDALE AD
ALTA INDUZIONE CON FILTRO ASSOLUTO

PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI MECCANICI
IMPIANTO CONDIZIONAMENTO

REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON
GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA
REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS
DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,



REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,

PROGETTO ESECUTIVO

IMPIANTI MECCANICI

IMPIANTO CONDIZIONAMENTO

IMPIANTO AERAULICO
PARTICOLARE ATTRAVERSAMENTO SOLAI

C10

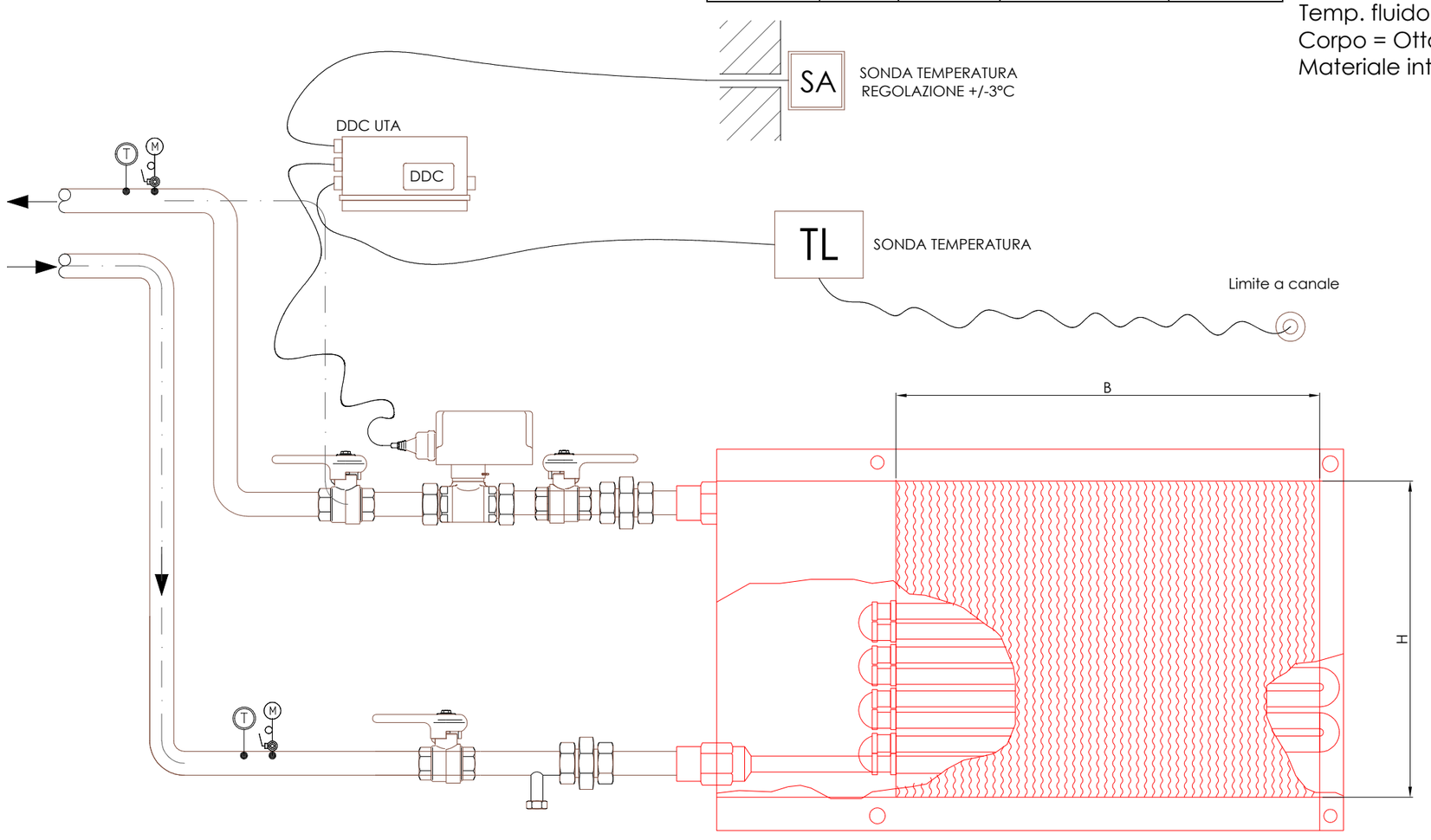
PARTICOLARE TIPOLOGIA BATTERIA DI POST RISCALDAMENTO DA CANALE

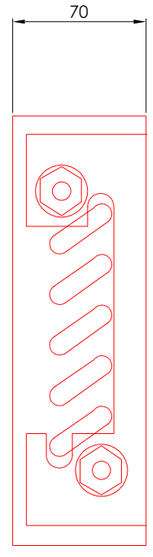
SIMBOLO



GRANDEZZA	TAGLIA	ATTACCO	CODICE BATTERIA	LOCALE
160	T2	1/2" (DN15)	BP - E01.01	F1.2.001
160	T2	1/2" (DN15)	BP - E01.02	F1.2.002
160	T2	1/2" (DN15)	BP - E01.03	F1.2.004
160	T2	1/2" (DN15)	BP - E01.05	F1.2.013
160	T2	1/2" (DN15)	BP - E02.01	F1.2.012
160	T2	1/2" (DN15)	BP - E02.02	F1.2.011 F1.2.011B
160	T2	1/2" (DN15)	BP - E02.03	F1.2.009 F1.2.010
250	T4	3/4" (DN20)	BP - E01.04	F1.2.005 F1.2.006 F1.2.003 F1.2.014 F1.2.017 F1.2.015 F1.2.015A

Valvola combinata M/M DN 15 o DN 20
PN 25, regolatore di pressione differenziale integrato, per il controllo e il bilanciamento idraulico di unità terminali. Impostazione limite Vmax meccanico senza influire sulla completa corsa dello stelo della valvola, garantendo sempre la massima qualità di regolazione anche alle piccole portate.
Valore di preregolazione limite massimo di portata continuo per tutto il range di portata volumetrica della valvola.
Portata = 200 ÷ 1330 l/h
Dp = 16 ÷ 600 kPa
Temp. fluido = 1...110 °C
Corpo = Ottone DR, CW602N
Materiale interno = Acciaio inox



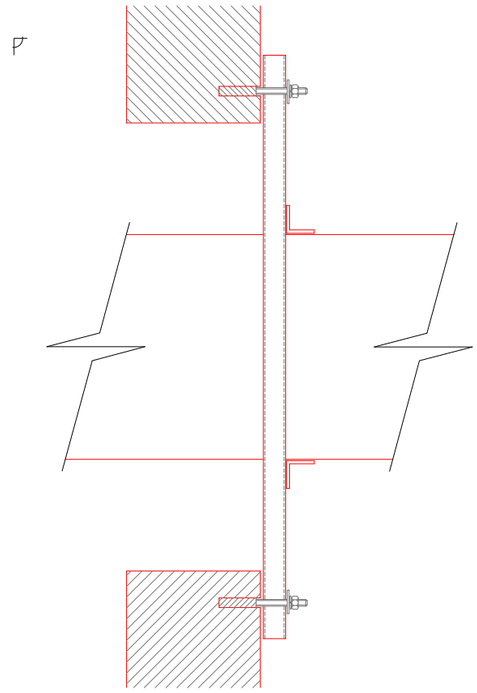


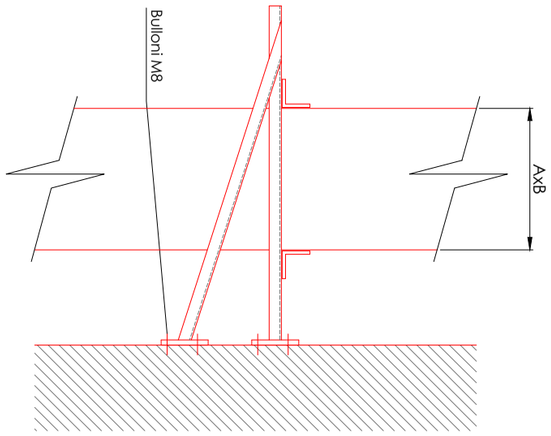
C11

IMPIANTO AERAULICO
TABELLA DEGLI ISOLAMENTI

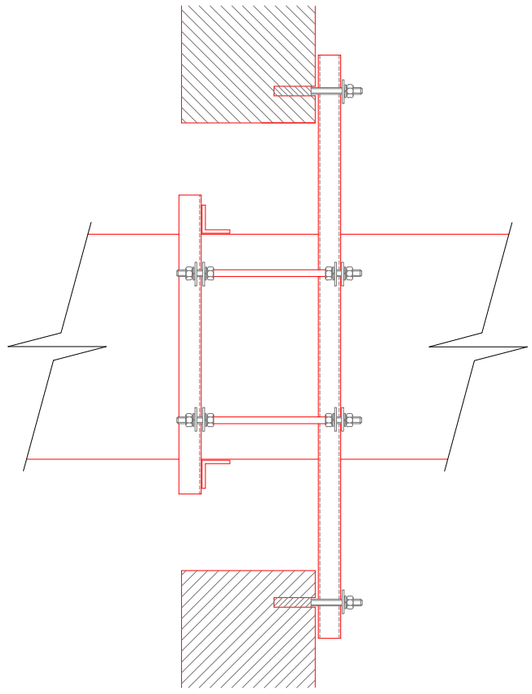
PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI MECCANICI
IMPIANTO CONDIZIONAMENTO

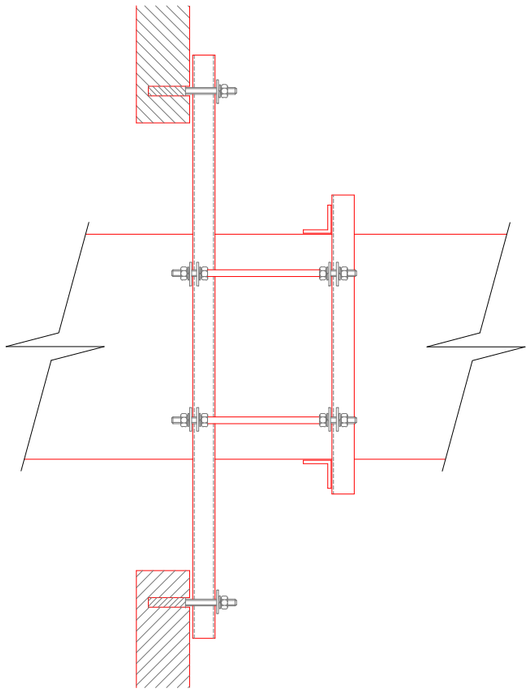
REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,



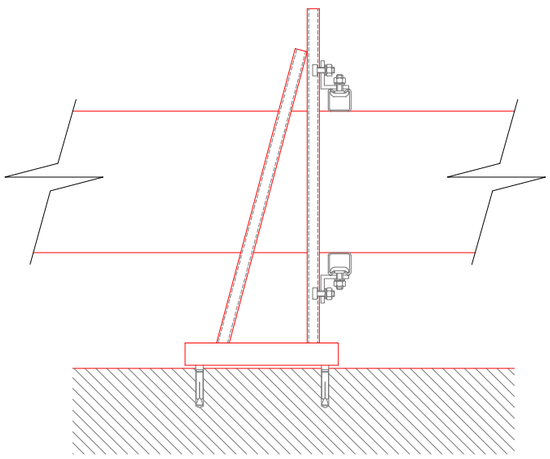


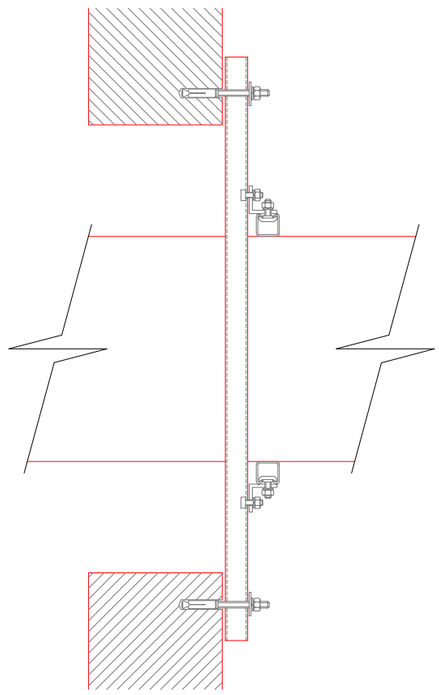
Staffe L Zn 35x35x4 Per passo fino a 3m ed AxB fino a 1000mm
Staffe L Zn 50x50x5 Per passo da 3m fino a 5m ed AxB oltre 1000mm
Interporre guarnizione in neoprene tra staffe e canale



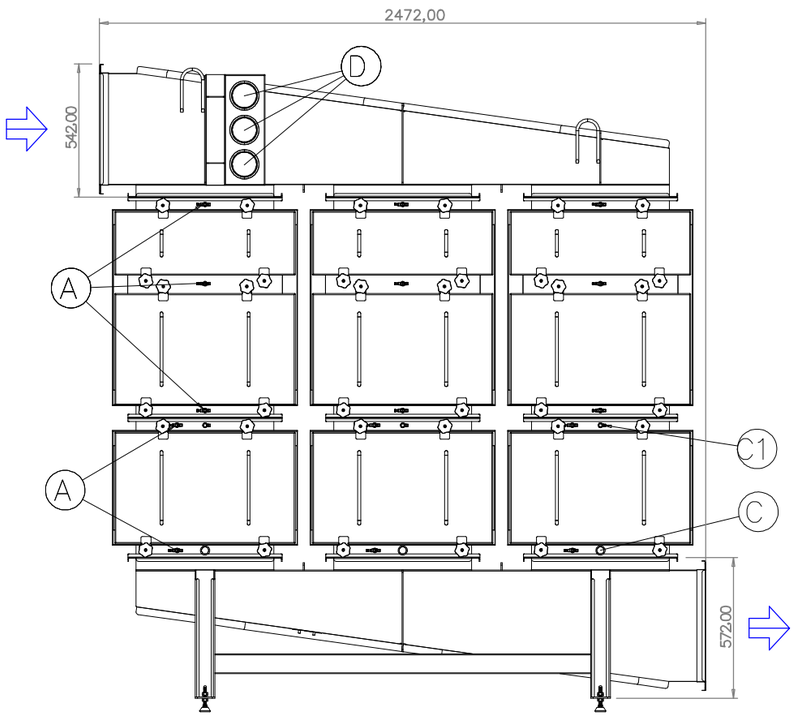


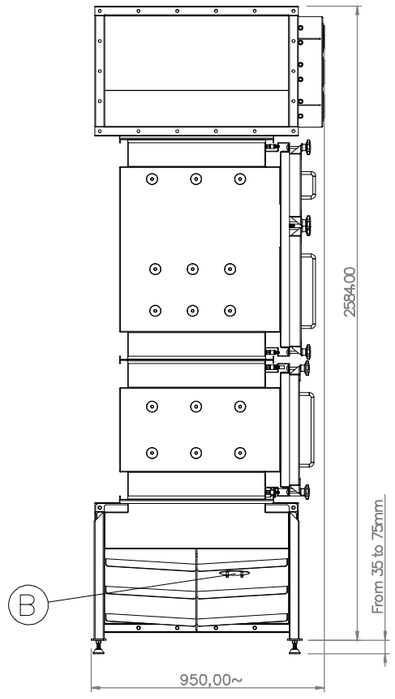
LATO MAGGIORE CANALE OLTRE A 500 mm
Staffe L Zn 30x30x3
Viti di fissaggio 6mm passo 200mm
Interporre guarnizione in neoprene tra staffe e canale

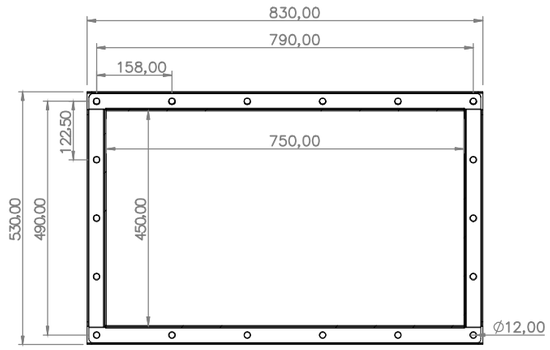


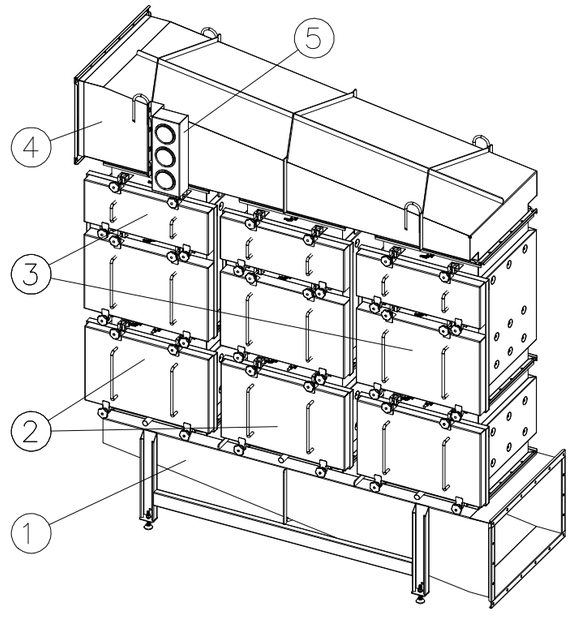


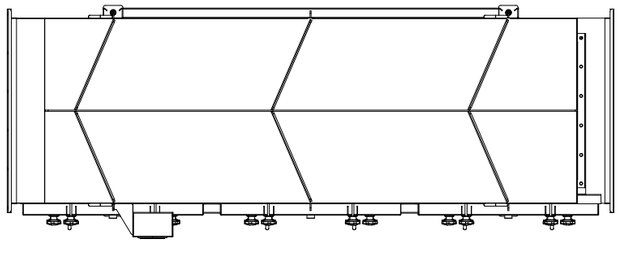
REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI IMPIANTO CONDIZIONAMENTO	IMPIANTO AERAULICO PARTICOLARE STAFFAGGIO CANALIZZAZIONI VERTICALI ED ORIZZONTALI	C12











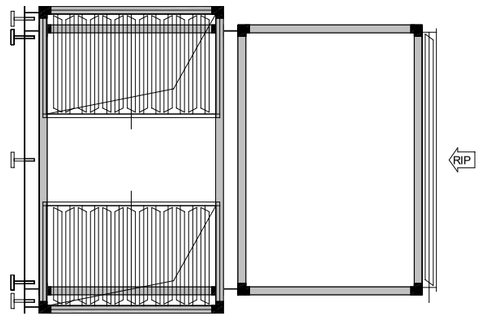
Steel 20/10 Powder Coated RAL9010
Bench for: 3 filters 610x610x98
6 filters 610x610x292

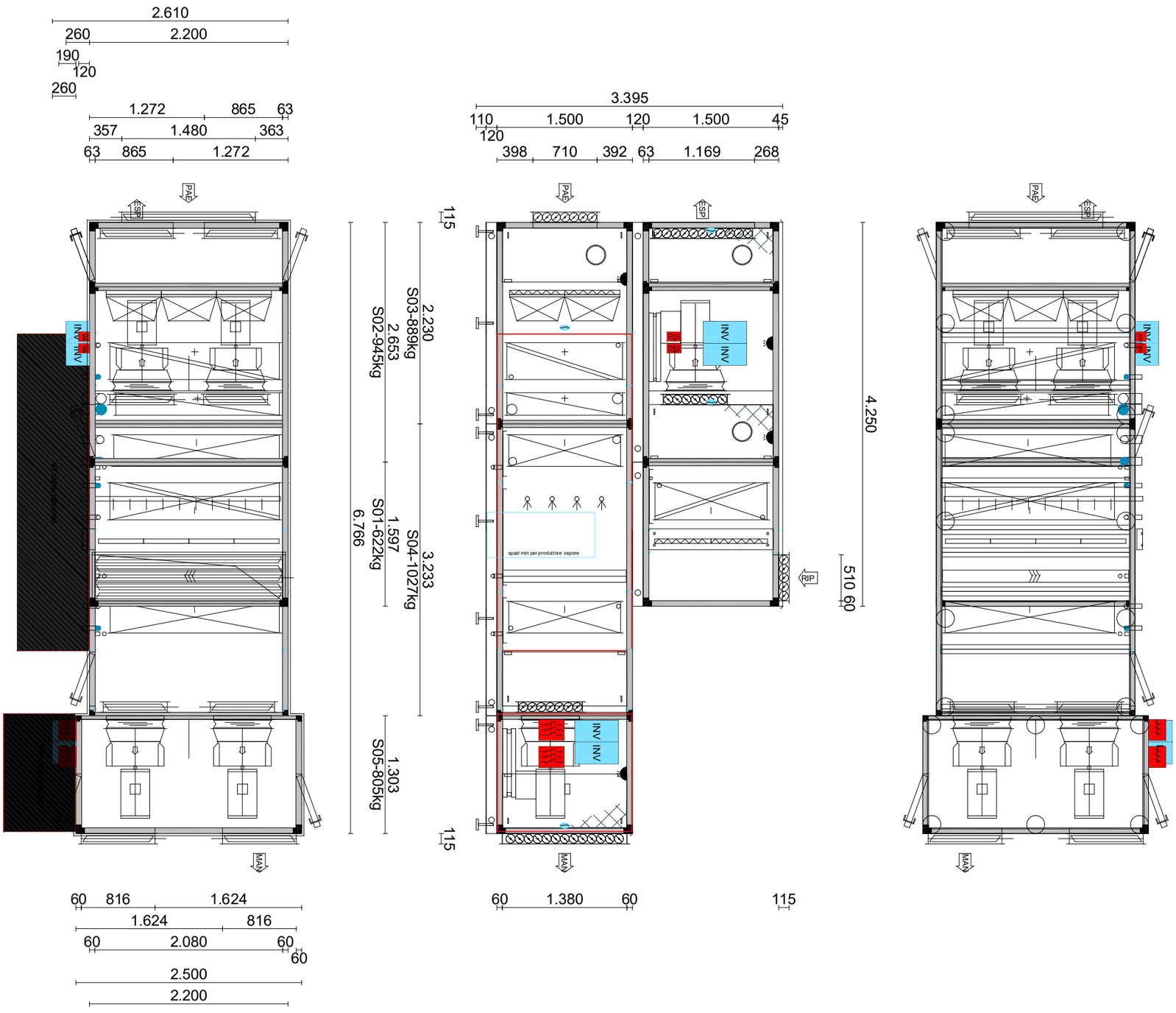
C13

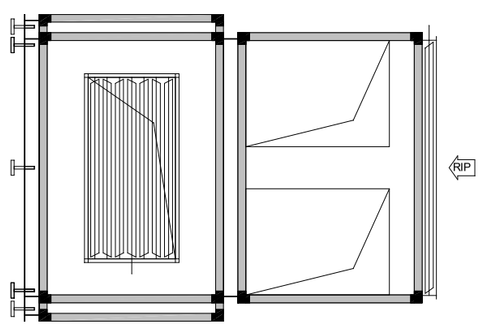
IMPIANTO AERAULICO
FILTRO CANNISTER STABULARIO

PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI MECCANICI
IMPIANTO CONDIZIONAMENTO

REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,





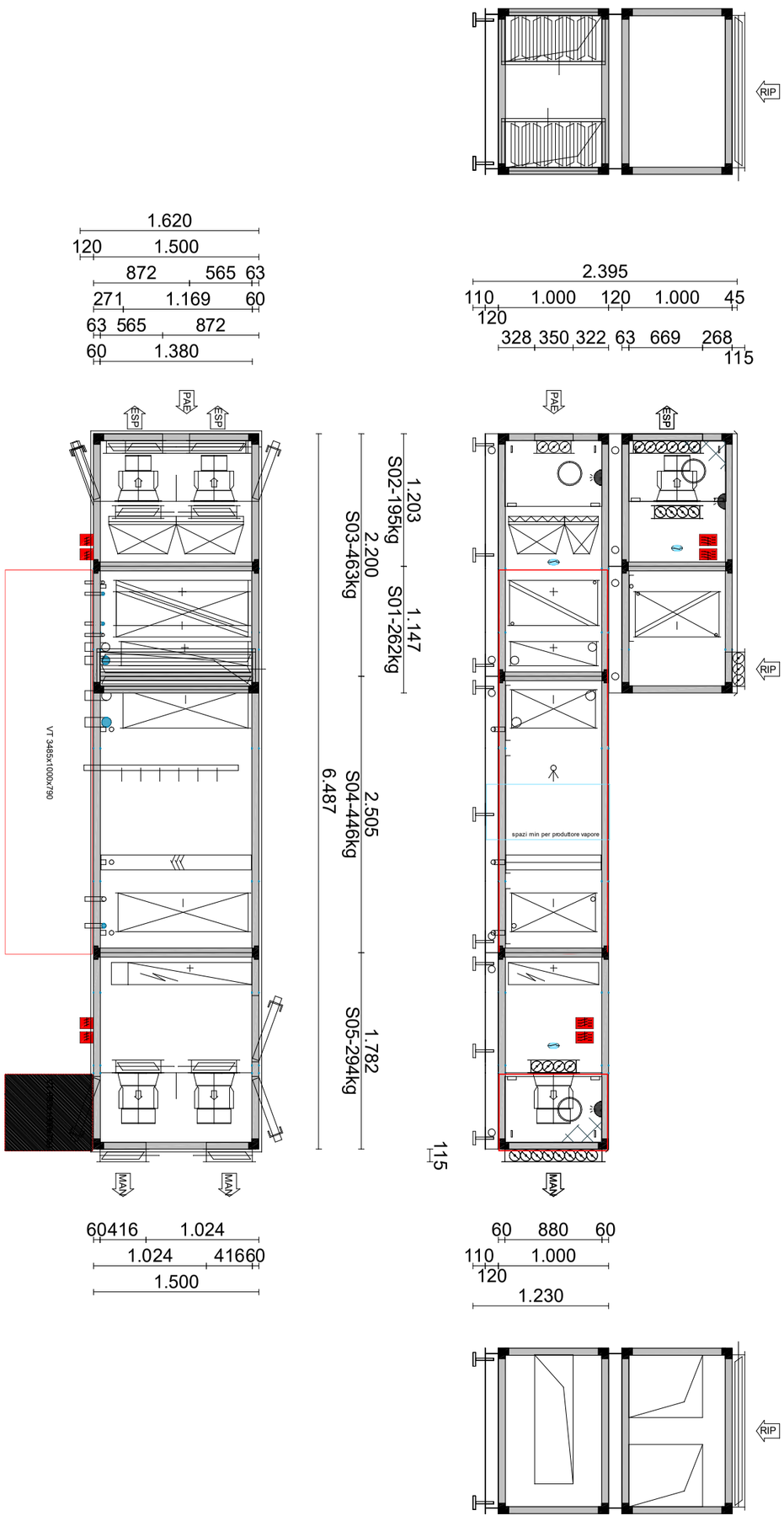


REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,

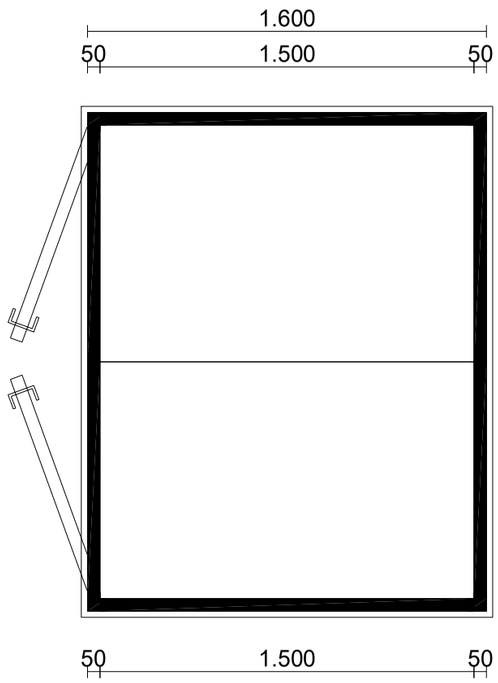
PROGETTO ESECUTIVO	
IMPIANTI MECCANICI	
IMPIANTO CONDIZIONAMENTO	

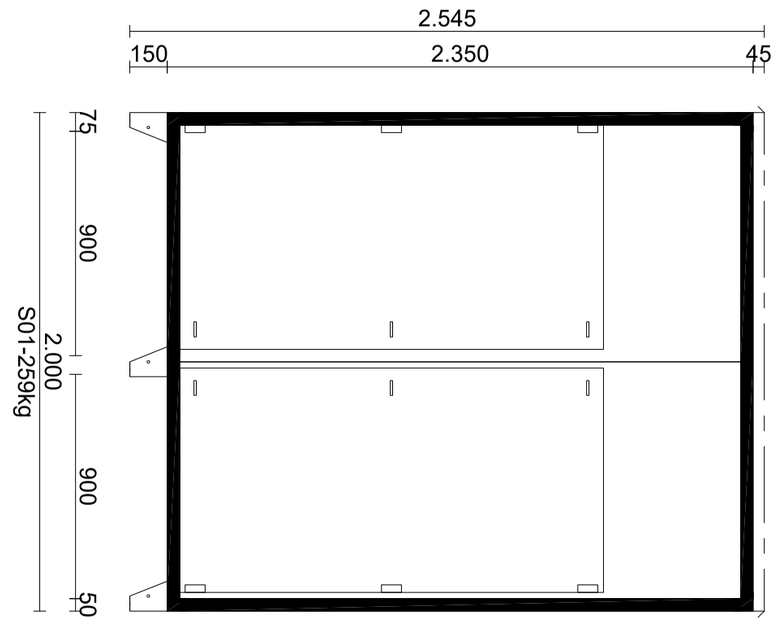
IMPIANTO AERAULICO
UTA 01

C14



REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,	PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTI MECCANICI IMPIANTO CONDIZIONAMENTO	IMPIANTO AERAULICO UTA 02	C15





REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,

PROGETTO ESECUTIVO

IMPIANTI MECCANICI

IMPIANTO CONDIZIONAMENTO

VANO TECNICO PER LA PROTEZIONE DEL QUADRO ELETTRICO IMPIANTI ESTERNI

C16

TABELLA ISOLAMENTI

TUBAZIONI					GUAINA CL. λ= 0.040 W/(mk)					COPPELLE IN LANA DI ROCCIA λ= 0.033 W/(mk)			
					ACQUA CALDA			ACQUA REFRIGERATA		ACQUA CALDA			VAPORE
	Tubo in rame	Tubo in ferro UNI 10255 Serie media	Tubo in ferro UNI EN 10216-2	Tubo in inox Sched. 10	Distribuzione	Montanti	Esterno	Distribuzione Montanti	Esterno	Distribuzione	Montanti	A vista	
	10				6	13	19	9	13	20	20	20	
	12				6	13	19	9	13	20	20	20	
	14/16				6	13	19	9	13	20	20	20	
	18				6	13	19	9	13	20	20	20	
	22	1/2"		21.3/17.1	6	13	19	13	19	20	20	25	60
	28	3/4"		26.7/22.5	6	19	32	13	19	20	20	25	60
DN25	35	1"		33.4/27.9	9	19	32	13	19	20	20	25	60
DN32	42	1" 1/4		42.2/39.4	9	19	40	13	19	20	20	30	60
DN40		1" 1/2		48.3/42.8	13	19	40	13	19	20	20	30	60
DN50	54	2"		60.3/54.8	13	25	50	19	32	20	20	40	60
DN65		2"1/2		73.0/66.9	19	25	50	19	32	20	20	40	60
DN80		3"		88.9/82.8	19	32	64	19	32	20	25	50	60
DN100			114.3/107.1	114.3/108.2	19	32	64	19	32	20	25	50	60
DN125			139.7/130.7	141.3/134.5	19	32	64	19	32	20	25	50	60
DN150			168.3/159.3	168.3/161.5	19	32	64	32	40	20	30	50	60
DN200			219.1/206.5	219.1/211.6	19	32	64	32	40	20	30	50	60
DN250			273.0/260.4	273.0/264.6	19	32	64	32	40	20	30	50	60
DN300			323.9/307.1	323.9/314.8	19	32	64	32	40	20	30	50	60

T01

IMPIANTO FLUIDI TERMOVETTORI
TABELLA DEGLI ISOLAMENTI
SECONDO DPR 412

PROGETTO ESECUTIVO

IMPIANTI MECCANICI

IMPIANTO CONDIZIONAMENTO

REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON
GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA
REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS
DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,

TABELLA DELLE TUBAZIONI E DEGLI ISOLAMENTI

Ambito	Circuito	Campo	"Tipo tubazione"	Norme	"Tipo isolamento"	"Spessori isolamento"	Finitura esterna
Reti esterne	Acqua refrigerata /calda	da 1/2" a 3" (compreso)	ferro nero	UNI EN 10255	Vedi tabella	Vedi tabella	Alluminio
Reti esterne	Acqua refrigerata /calda	oltre 3"	ferro nero	UNI-EN 10216	Vedi tabella	Vedi tabella	Alluminio
Reti esterne	Acquedotto interrato	Tutti i diametri	"Polietilene Pead corazzato"	UNI EN 12201	Ricopertura esterna in Pead	No - (prevedere nastro segnalatore)	No
Reti esterne	Gas metano interrato	Tutti i diametri	Polietilene (PE) corazzato	UNI ISO 4437:1998 E D.M. 11/99:1999	Ricopertura esterna in Pead	No - (prevedere nastro segnalatore)	No
Reti esterne	Scarichi bordo fabbricato	Tutti i diametri	PVC tipo 302 arancio	7443-7444	No	No	No
Centrali tecnologiche	Acqua calda	da 1/2" a 3" (compreso)	ferro nero	UNI EN 10255	Lana di roccia	All B DPR 412	Alluminio
Centrali tecnologiche	Acqua calda	oltre 3"	ferro nero	UNI-EN 10216	Lana di roccia	All B DPR 412	Alluminio
Centrali tecnologiche	Acqua refrigerata	da 1/2" a 3" (compreso)	ferro nero	UNI EN 10255	Elastomero	Vedi tabella	Alluminio
Centrali tecnologiche	Acqua refrigerata	oltre 3"	ferro nero	UNI-EN 10216	Elastomero	Vedi tabella	Alluminio
Polo tecnologico	Acquedotto	oltre 2"	acciaio zincato per acqua trattata / acciaio nero per carico impianti	UNI EN 10255	Elastomero	Anticondensa	Alluminio
Sottocentrali meccaniche	Tubazioni acqua calda	da 1/2" a 3" (compreso)	ferro nero	UNI EN 10255	Elastomero	All B DPR 412	Alluminio
Sottocentrali meccaniche	Tubazioni acqua calda	oltre 3"	ferro nero	UNI-EN 10216	Elastomero	All B DPR 412	Alluminio
Sottocentrali meccaniche	Tubazioni acqua refrigerata	da 1/2" a 3" (compreso)	ferro nero	UNI EN 10255	Elastomero	Vedi tabella	Alluminio
Sottocentrali meccaniche	Tubazioni acqua refrigerata	oltre 3"	ferro nero	UNI-EN 10216	Elastomero	Vedi tabella	Alluminio
Sottocentrali meccaniche	Acquedotto	fino a 63 (2") compreso	acciaio zincato	UNI EN 10255	Elastomero	Anticondensa	Alluminio
Reti interne	Alimen. calda ventilconvettori	da 1/2" a 3" (compreso)	ferro nero saldato o crimpato	UNI EN 10255	Lana di roccia	All B DPR 412	Alluminio
Reti interne	Alimen. calda ventilconvettori	oltre 3"	ferro nero saldato o crimpato	UNI-EN 10216	Lana di roccia	All B DPR 412	Alluminio
Reti interne	Alimen. fredda annuale	da 1/2" a 3" (compreso)	ferro nero saldato o crimpato	UNI EN 10255	Elastomero	Vedi tabella	Alluminio
Reti interne	Alimen. fredda annuale	oltre 3"	ferro nero saldato o crimpato	UNI-EN 10216	Elastomero	Vedi tabella	Alluminio
Reti interne	Alimen. calda radiatori	da 1/2" a 3" (compreso)	ferro nero saldato o crimpato	UNI EN 10255	Lana di roccia	All B DPR 412	Alluminio
Reti interne	Alimen. calda radiatori	oltre 3"	ferro nero saldato o crimpato	UNI-EN 10216	Lana di roccia	All B DPR 412	Alluminio
Reti interne	Alimen. batterie calde UTA	da 1/2" a 3" (compreso)	ferro nero saldato o crimpato	UNI EN 10255	Lana di roccia	All B DPR 412	Alluminio
Reti interne	Alimen. batterie calde UTA	oltre 3"	ferro nero saldato o crimpato	UNI-EN 10216	Lana di roccia	All B DPR 412	Alluminio
Reti interne	Alimen. batterie fredde UTA	da 1/2" a 3" (compreso)	ferro nero saldato o crimpato	UNI EN 10255	Elastomero	All B DPR 412	Alluminio
Reti interne	Alimen. batterie fredde UTA	oltre 3"	ferro nero saldato o crimpato	UNI-EN 10216	Elastomero	All B DPR 412	Alluminio
Reti interne	Alimen. calda/travi fredde	da 1/2" a 3"	ferro nero saldato o crimpato	UNI EN 10255	Elastomero	All B DPR 412	Alluminio
Reti interne	Alimen. calda/ fredda pavimenti radianti	da 1/2" a 3"	ferro nero saldato o crimpato	UNI EN 10255	Elastomero	All B DPR 412	Alluminio
Reti interne	Scarichi condensa	Tutti i diametri	Pead	UNI 12666	No	No	No

T02

IMPIANTI MECCANICI
TABELLA DELLE TUBAZIONI E CAMPO DI APPLICAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI MECCANICI
IMPIANTO CONDIZIONAMENTO

REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,

VALVOLAME

FUNZIONE	"CONTESTO INSTALLAZ."	FLUIDO	DIAMETRO	"TIPO COMPONENTE"
Intercettazione	"reti distributive/ centrali tecnologiche"	"Acqua fluidi termovettori e sanitaria"	fino a 2"1/2 incluso	Valvola a sfera
Intercettazione	"reti distributive/ centrali tecnologiche"	"Acqua fluidi termovettori e sanitaria"	da DN80 A DN200	Valvola a farfalla in ghisa PN 16
"Intercettazione/ regolazione"	"reti distributive (stacco di piano)"	Acqua calda e refrigerata	fino a 2"1/2 incluso	Valvola a sfera
Intercettazione	"centrali tecnologiche/ rete distributive"	Vapore pulito	da DN15 A DN200	Valvole a flusso avviato in ghisa - DN 32 - con anello in PTFE - temperatura max 200°C
Intercettazione	"centrali tecnologiche/ rete distributive"	Vapore sporco	da DN15 A DN200	Valvole a flusso avviato in ghisa - DN 32 - con anello in PTFE - temperatura max 200°C
Ritegno	"reti distributive/ centrali tecnologiche"	"Acqua fluidi termovettori e sanitaria"	fino a 2" 1/2 incluso fliettate	disco
Ritegno	"reti distributive/ centrali tecnologiche"	Acqua calda e refrigerata	da DN 65 flangiata	disco
Antivibrante	centrali tecnologiche	Acqua calda e refrigerata	fino a 2 1/2" incluso filettato	"Giunto antivibrante in gomma"
Antivibrante	centrali tecnologiche	Acqua calda e refrigerata	da DN 65 flangiato	"Giunto antivibrante in gomma"
Taratura	sottocentrali	Acqua calda e refrigerata	DN80 DN100 DN200	Regolatore di pressione differenziale
Filtrazione	"reti distributive/ centrali tecnologiche"	Acqua fluidi termovettori	fino a 2" 1/2 incluso	FILTRO PER TUBAZIONI AD Y FILETTATO
Filtrazione	"reti distributive/ centrali tecnologiche"	Acqua fluidi termovettori	da DN 65 a DN200	FILTRI A "Y" IN GHISA 120°C - PN 16
Filtrazione	"reti distributive/ centrali tecnologiche"	Vapore	da DN 15 a DN150	FILTRO AD Y IN GHISA PER VAPORE PN16
Regolazione	terminali	Acqua fluidi termovettori	Venticonvettore 2 tubi FC2	kit di regolazione + PIV
Regolazione	terminali	Acqua fluidi termovettori	Batteria di post riscaldamento BC	kit di regolazione + PIV
Regolazione	terminali	Acqua fluidi termovettori	pavimento radiante SR	kit di regolazione
Regolazione	terminali	Acqua fluidi termovettori	Cassette VAV - CAV con batteria di post riscaldamento	kit di regolazione + PIV
Regolazione	terminali	Acqua fluidi termovettori	degenze protette	kit di regolazione + PIV
Regolazione	centrali tecnologiche	Acqua fluidi termovettori	fino a 2 1/2 " incluso	Valvole pressure independent filettate
Regolazione	"reti distributive/ centrali tecnologiche	Acqua fluidi termovettori	da DN65 a DN100	Valvole pressure independent flangiate
Regolazione	reti terminali	Acqua fluidi termovettori	da 1/2" 3/4" 1"	kit di regolazione + PIV

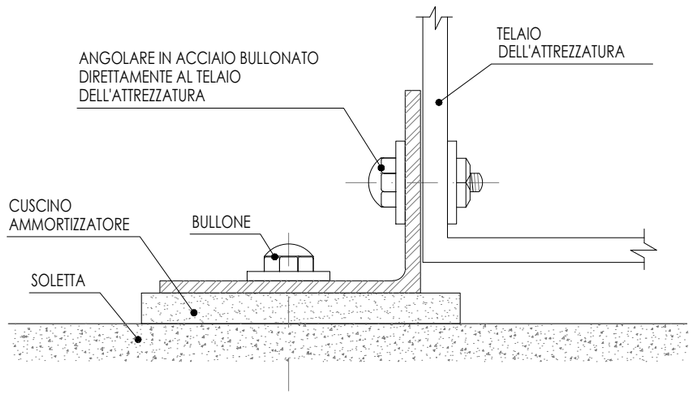
T03

IMPIANTO FLUIDI TERMOVETTORI
TABELLA VALVOLAME
CAMPO DI APPLICAZIONE

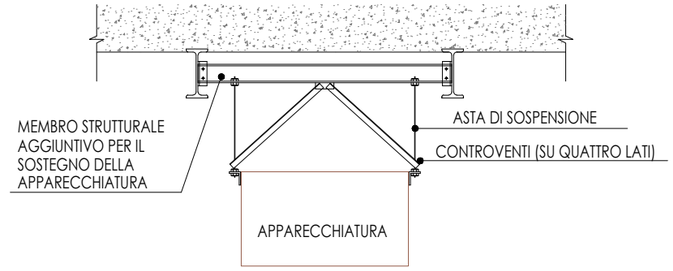
PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI MECCANICI
IMPIANTO CONDIZIONAMENTO

REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,

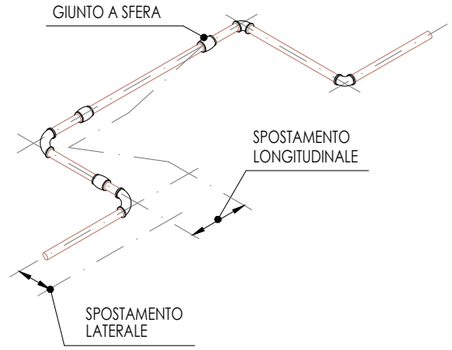
ANCORAGGIO DI APPARECCHIATURE ALLA SOLETTA



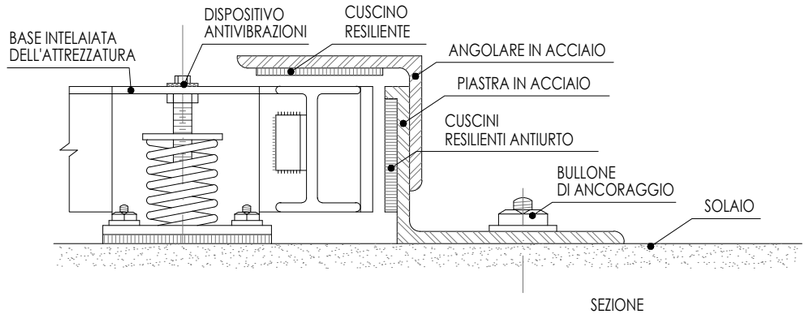
STAFFAGGIO APPARECCHIATURE

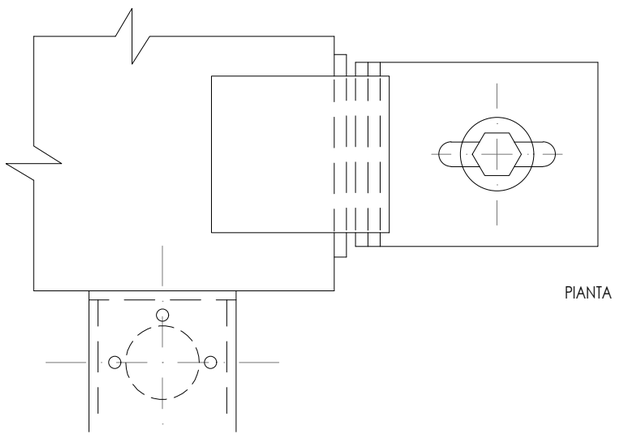


SOLUZIONE PER IL PASSAGGIO DI UN GIUNTO SISMICO

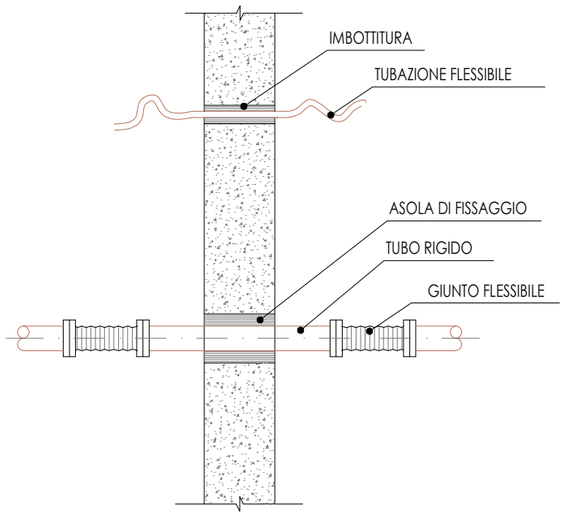


SMORZATORI E FERMI LATERALI E VERTICALI

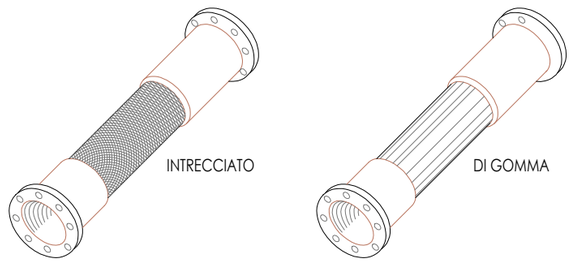




ATTRAVERSAMENTI DI MURATURE E SOLAI



TUBAZIONI FLESSIBILI E CONNETTORI



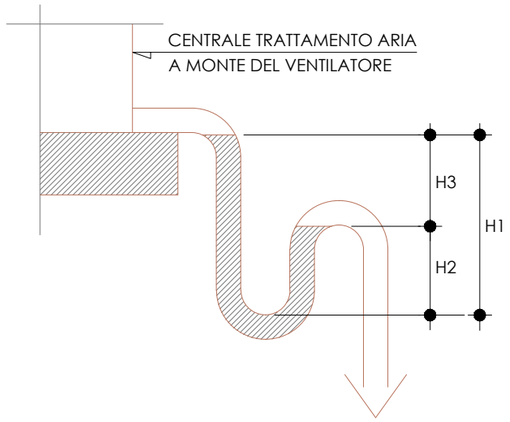
T04

DISTRIBUZIONE FLUIDI TERMOVETTORI
PARTICOLARE D'INSTALLAZIONE
PEZZI SPECIALI

PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI MECCANICI
IMPIANTO CONDIZIONAMENTO

REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON
GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA
REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS
DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,

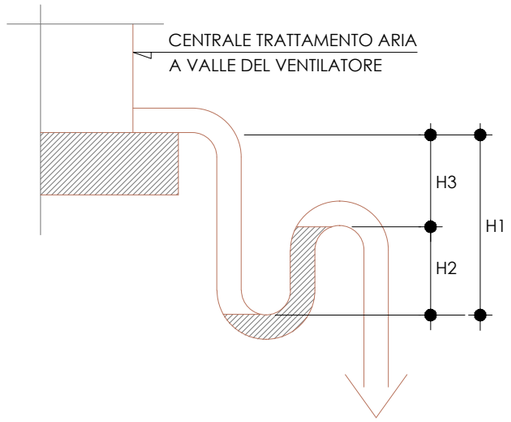
PARTICOLARE SIFONE SCARICO CONDENSA



Pressione negativa

H1 = 2P
H2 = H1 / 2

dove P è la pressione espressa in mm di colonna d'acqua (1 mm c.a. = 9.81 Pa)

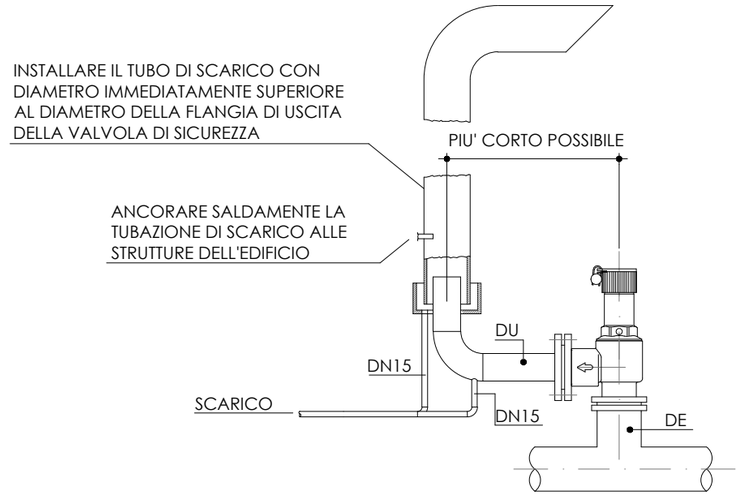


Pressione negativa

H1 = 2P
H2 = H1 / 2

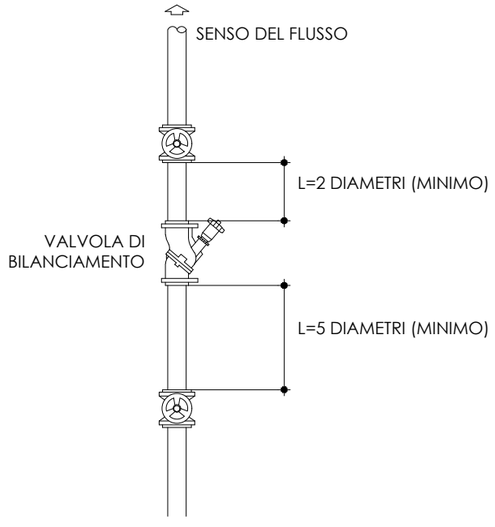
dove P è la pressione espressa in mm di colonna d'acqua (1 mm c.a. = 9.81 Pa)

PARTICOLARE SCARICO VALVOLA DI SICUREZZA

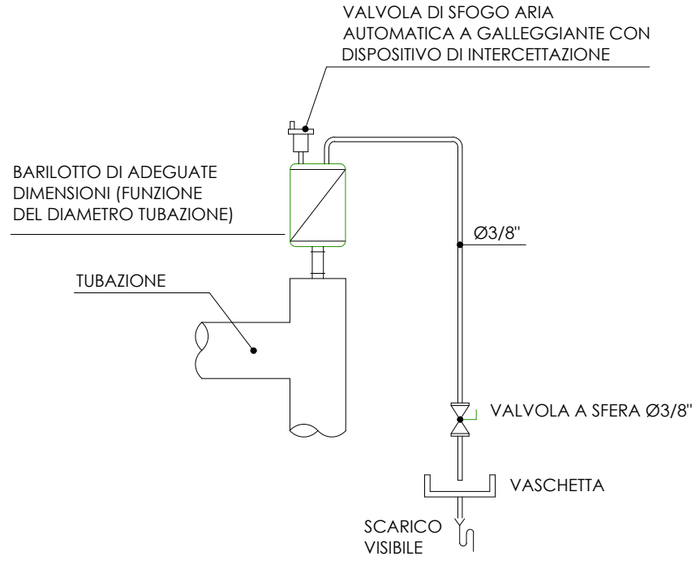


PARTICOLARE VALVOLA DI BILANCIAMENTO

MINIME DISTANZE DA RISPETTARE TRA VALVOLA DI BILANCIAMENTO E DISPOSITIVI CHE SI TROVANO A MONTE E A VALLE NEL SENSO DEL FLUSSO



PARTICOLARE SISTEMA SPURGO ARIA

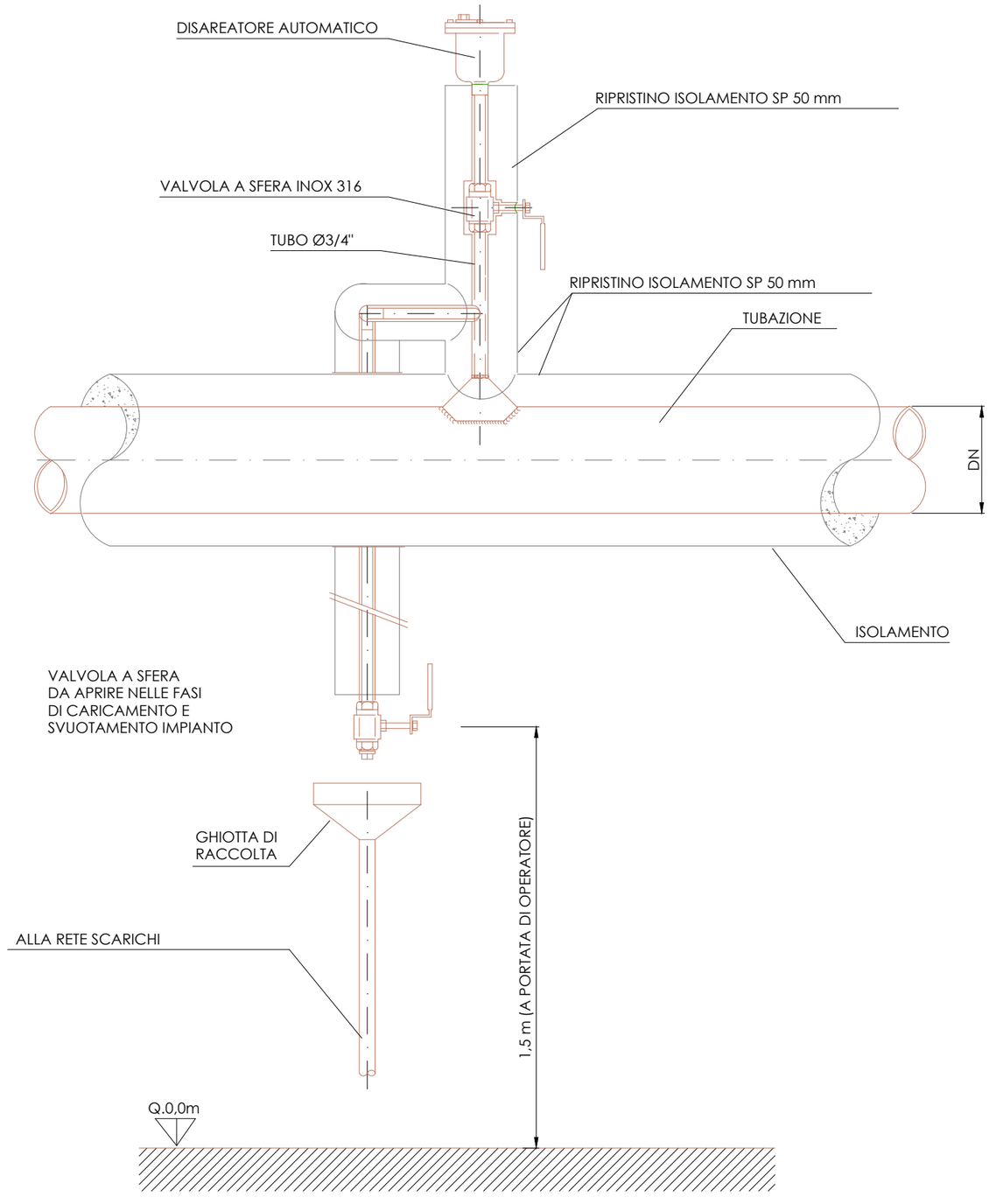


T05

DISTRIBUZIONE FLUIDI TERMOVETTORI
PARTICOLARE D'INSTALLAZIONE
COMPONENTI DI LINEA

PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI MECCANICI
IMPIANTO CONDIZIONAMENTO

REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,



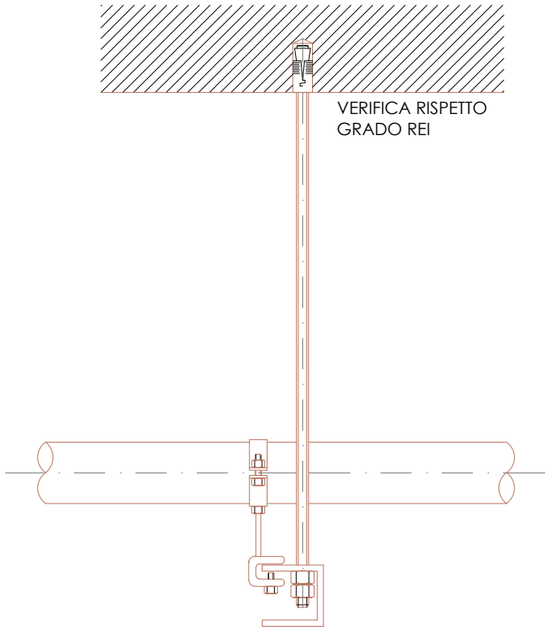
LE FINITURE ESTERNE DEGLI ISOLAMENTI SONO REALIZZATE IN PVC GRIGIO O IN LAMIERA DI ALLUMINIO

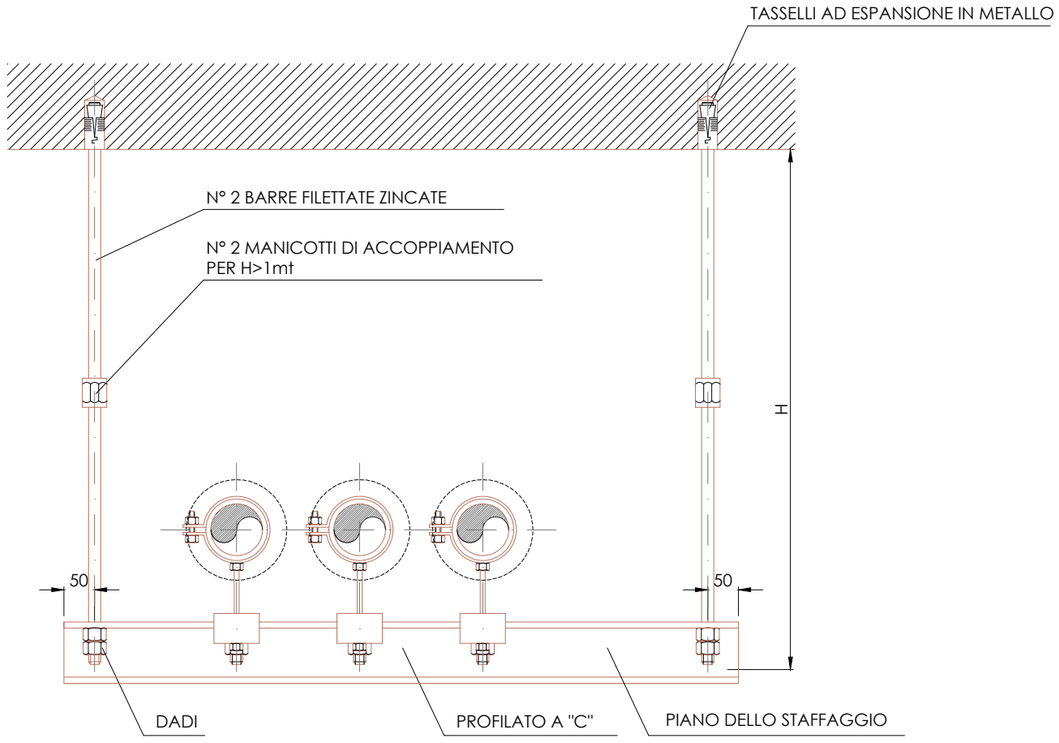
T06

IMPIANTO FLUIDI TERMOVETTORI
SISTEMA SFIATO ARIA CENTRALE E SOTTOCENTRALE TECNOLOGICA

PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI MECCANICI
IMPIANTO CONDIZIONAMENTO

REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,





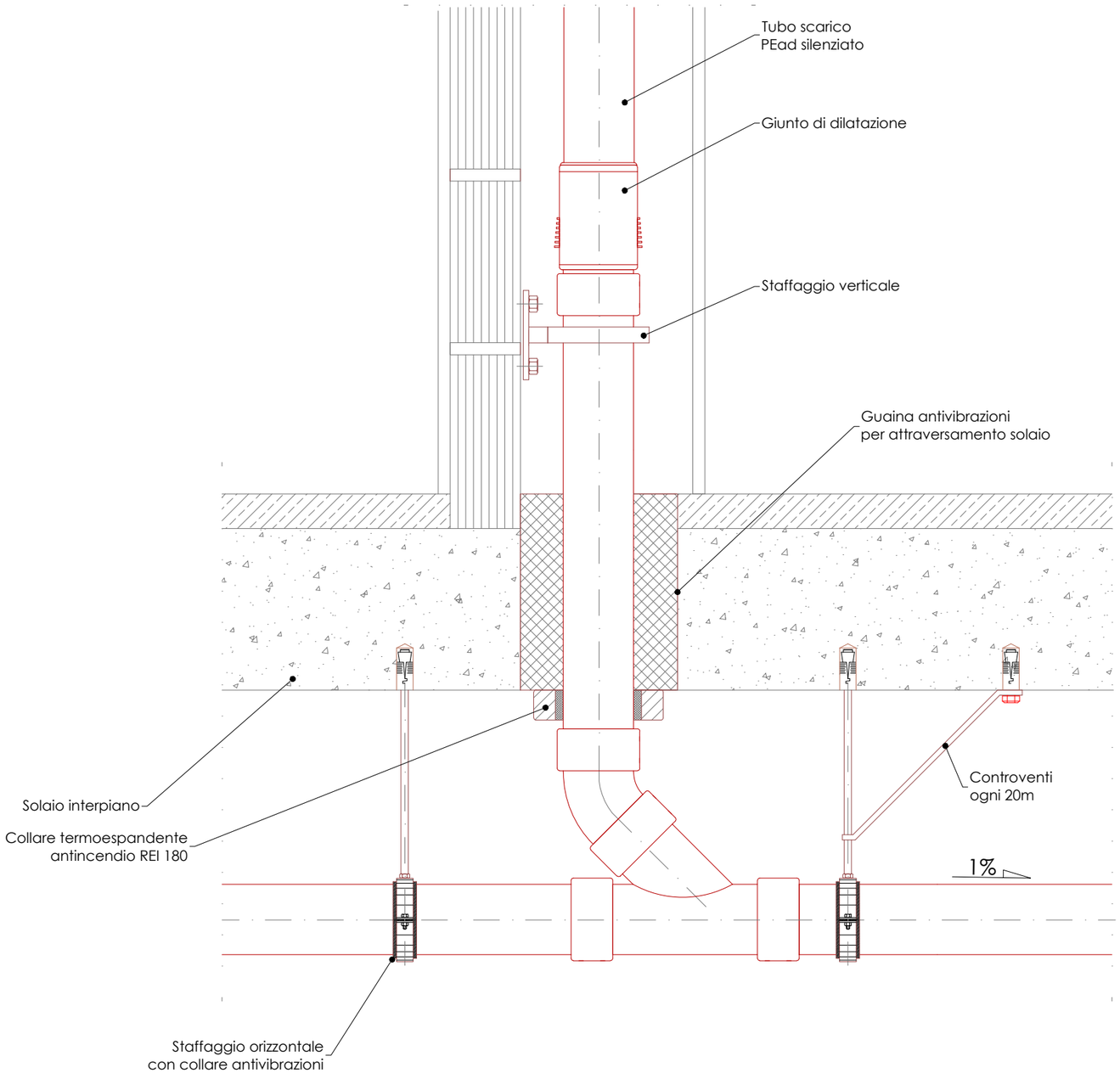
N.B. PER TRE O PIU' TUBAZIONI
AFFIANCATE O MAGGIORI DI ø 3"

T07

IMPIANTI MECCANICI
PARTICOLARE PER SISTEMA DI
STAFFAGGIO PER PIU' TUBAZIONI

PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI MECCANICI
IMPIANTO CONDIZIONAMENTO

REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON
GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA
REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS
DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,



T08

IMPIANTO DI SCARICO PARTICOLARE POSA
TUBAZIONI DI SCARICO

PROGETTO ESECUTIVO

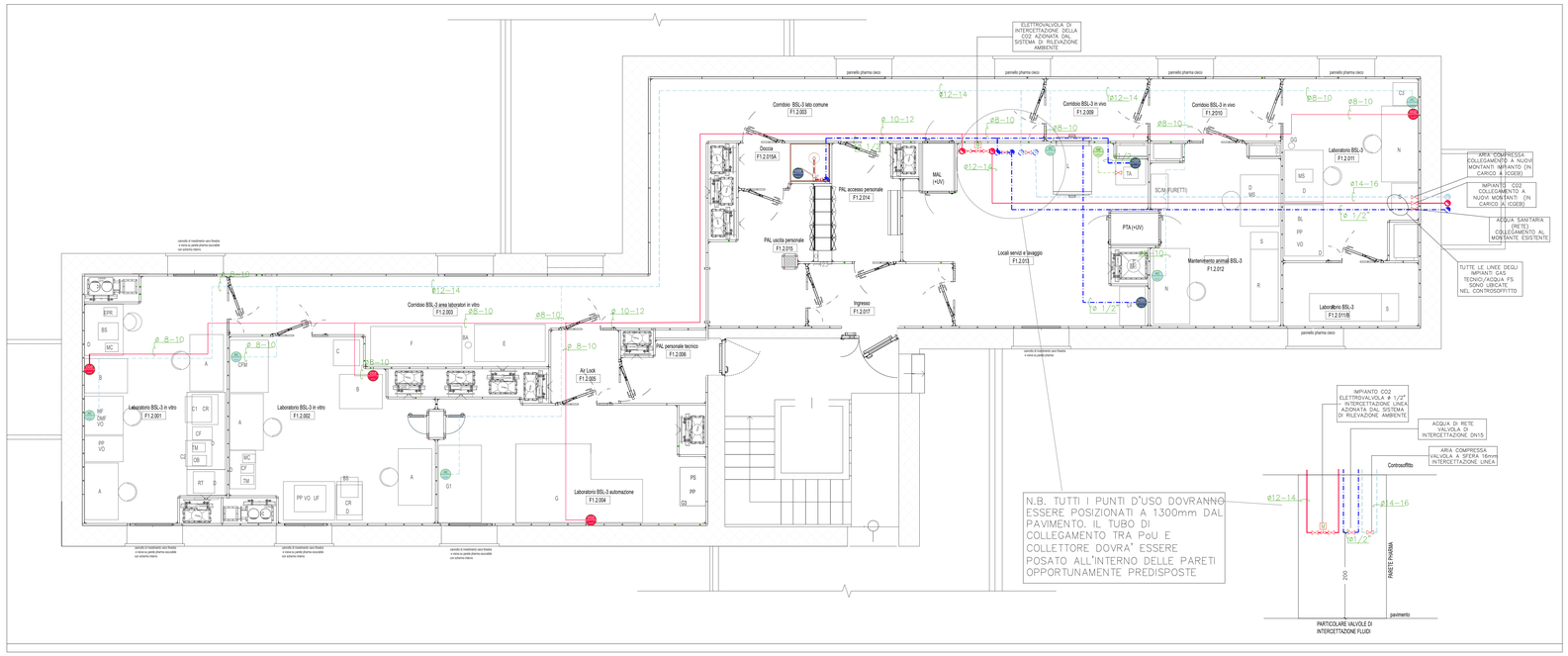
IMPIANTI MECCANICI

IMPIANTO CONDIZIONAMENTO

REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON
GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA
REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS
DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,

PIANTA PIANO SECONDO – ADDUZIONE IDRICA E GAS TECNICI

Scala 1:50



LEGENDA ADDUZIONE

	TUBAZIONE MANDATA ACQUA FREDDA SANITARIA in acciaio zincato
	TUBAZIONE ARIA COMPRESSA IN RAME PER GAS MEDICALE
	TUBAZIONE CO2 IN RAME(Cu) PER GAS MEDICALE
CW	PUNTO DI ALIMENTAZIONE CON VALVOLA DI INTERCETTAZIONE ACQUA FREDDA SANITARIA
AC	PUNTO DI ALIMENTAZIONE CON RIDUTTORE DI PRESSIONE 0–8bar ARIA COMPRESSA
CO2	PUNTO DI ALIMENTAZIONE CO2 CON RIDUTTORE DI PRESSIONE –1/2bar
	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE
EV	GRUPPO ELETTROVALVOLA PER INTERCETTAZIONE CO2
PoU	POINT OF USE (PUNTO D'USO – VALVOLA E/O RIDUTTORE DI PRESSIONE)

LEGENDA IMPIANTO DI SCARICO

	TUBAZIONE DI SCARICO IN PEAD
	TUBAZIONE DI SCARICO IN PEAD – CON CAMICIA
	COLONNA SCARICO – CON CAMICIA
	POZZETTO SIFONATO IN ACCIAIO CON GRIGLIA (doccia di emergenza)

NOTE:

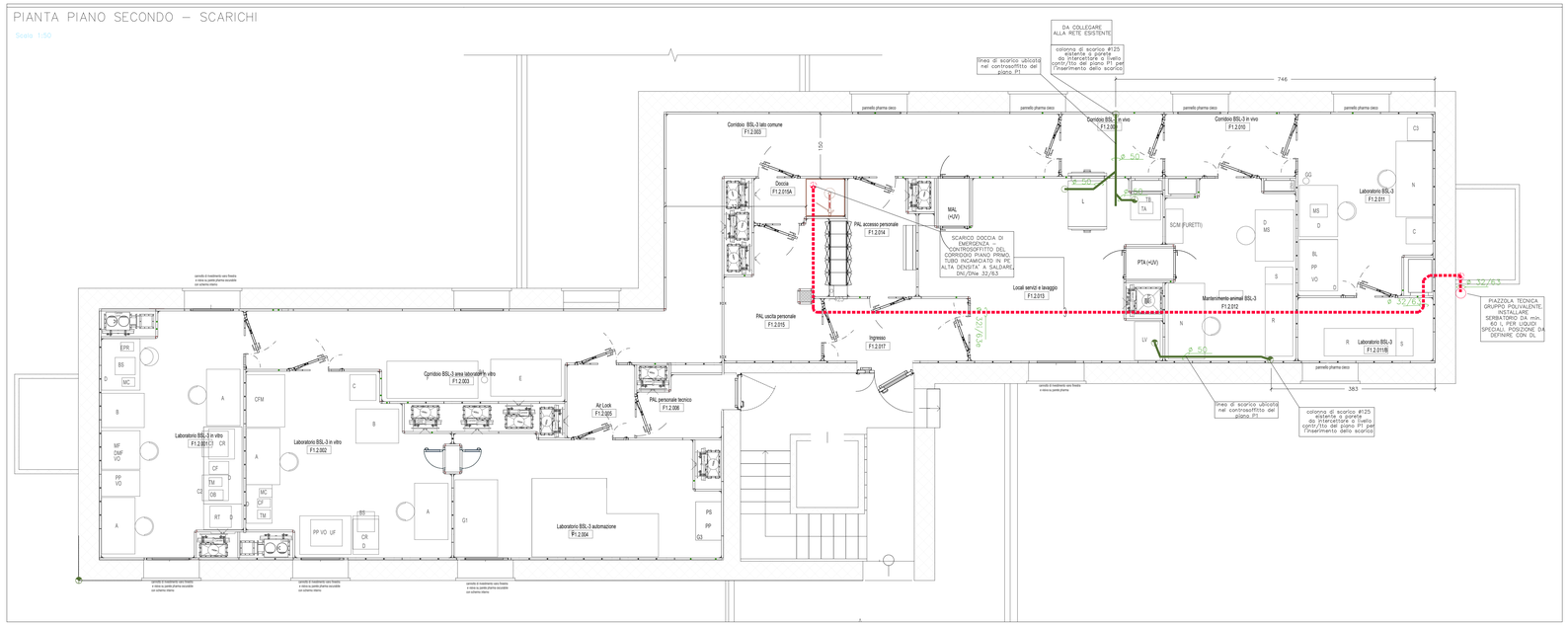
1) Le diramazioni di allacciamento dagli apparecchi fino ai collettori ed alle colonne di scarico devono avere una pendenza minima del 2%
2) Per le condotte di scarico orizzontali in polietilene bisogna prevedere:
   – manicotto di dilatazione ogni 6 m.
   – braccialetto punto fisso dietro al manicotto.
   – n°1 braccialetto scorrevole ogni 10 diametri.
3) I collettori sub–orizzontali devono avere una pendenza minima dell'1%
4) Le tubazioni corrono lungo il controsoffitto al piano inferiore

LEGENDA SANITARI

	Doccia d'emergenza a piedistallo con fontanella – Soffione con tirante – scarico con raccordi da 1 1/4"

PIANTA PIANO SECONDO – SCARICHI

Scala 1:50



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale

ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste

Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO IMPIANTO IDRICO SANITARIO E GAS TECNICI
PIANO SECONDO

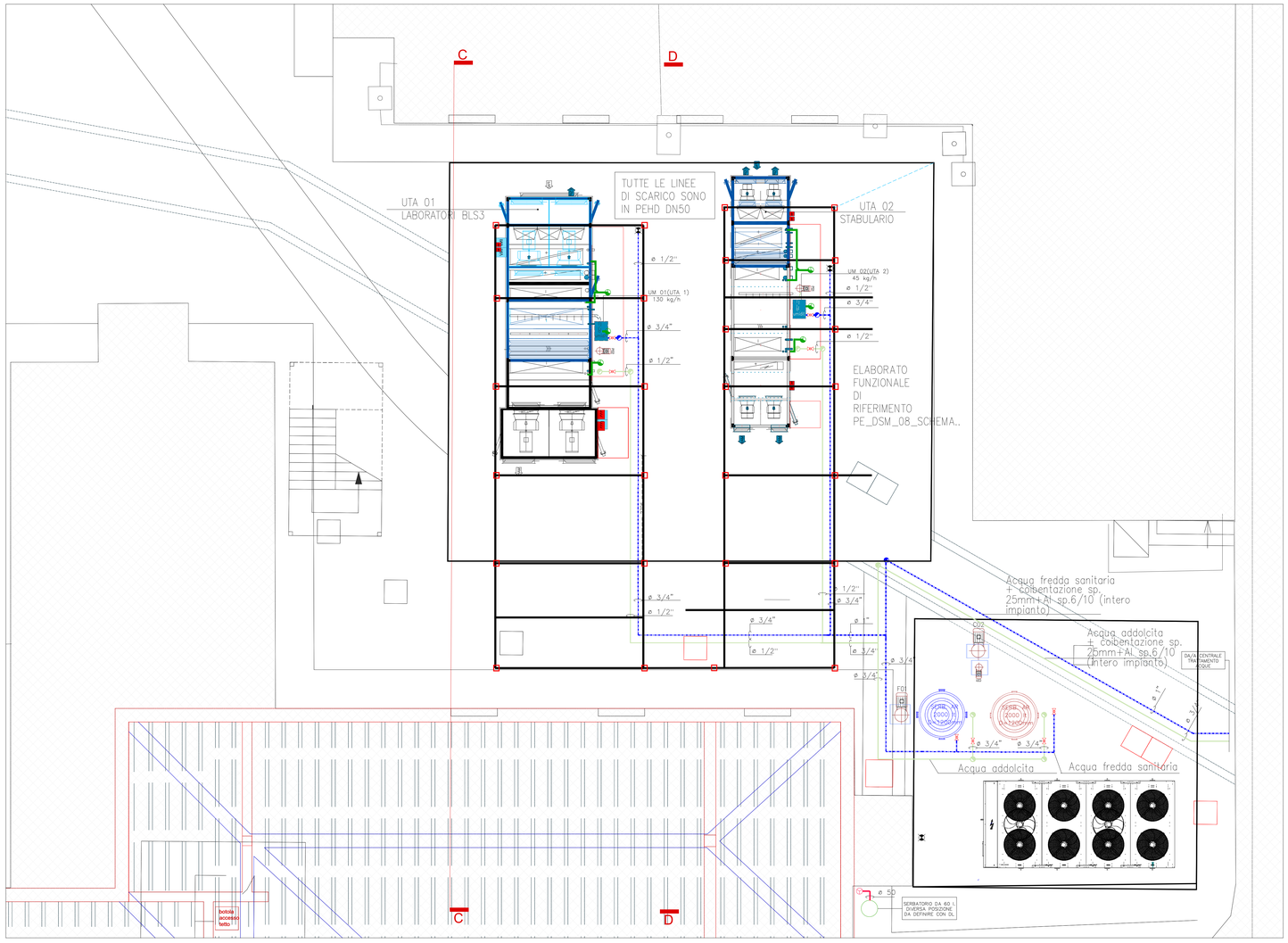
CODICE ELABORATO PE-DSM-10 | REV. 00 | SCALA 1:50

NOME FILE: PE-DSM-10-IMPIANTO IDRICO SANITARIO E GAS TECNICI II PIANO

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione			

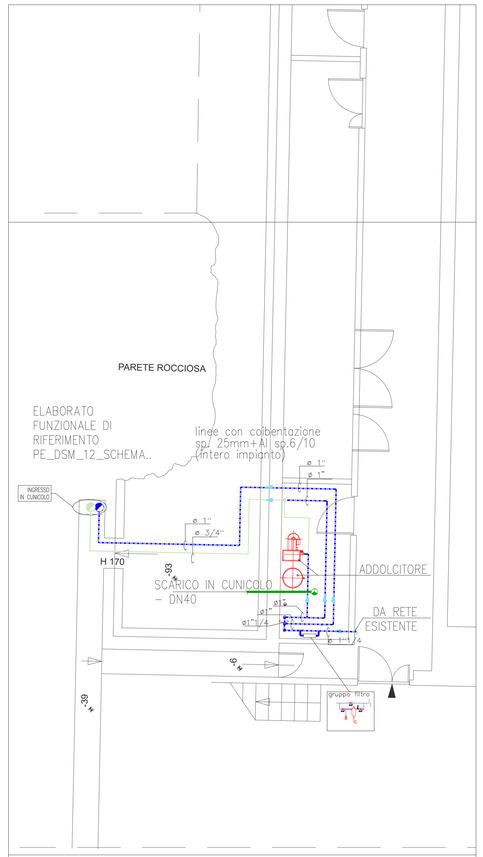
PIANTA AREA ESTERNA – IDRICO SANITARIO

Scala 1:50



LOCALE TECNICO – IDRICO SANITARIO

Scala 1:50



LEGENDA ADDUZIONE

	TUBAZIONE MANDATA ACQUA FREDDA SANITARIA
	TUBAZIONE ACQUA FREDDA ADDOLCITA
	VALVOLA A SFERA
	MONTANTE MANDATA ACQUA FREDDA SANITARIA
	MONTANTE ACQUA FREDDA ADDOLCITA
	RUBINETTO DA INCASSO CON CAPUCCIO E MANIGLIA

LEGENDA IMPIANTO DI SCARICO

DN50	TUBAZIONE DI SCARICO IN PEAD – PERCORSO A PAVIMENTO
	POZZETTO SIFONATO IN ACCIAIO

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale

ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini

L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste

Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO

IMPIANTO IDRICO SANITARIO
ADDUZIONE IDRICA E SCARICO AREA ESTERNA

CODICE ELABORATO: P E · D S M · 1 1

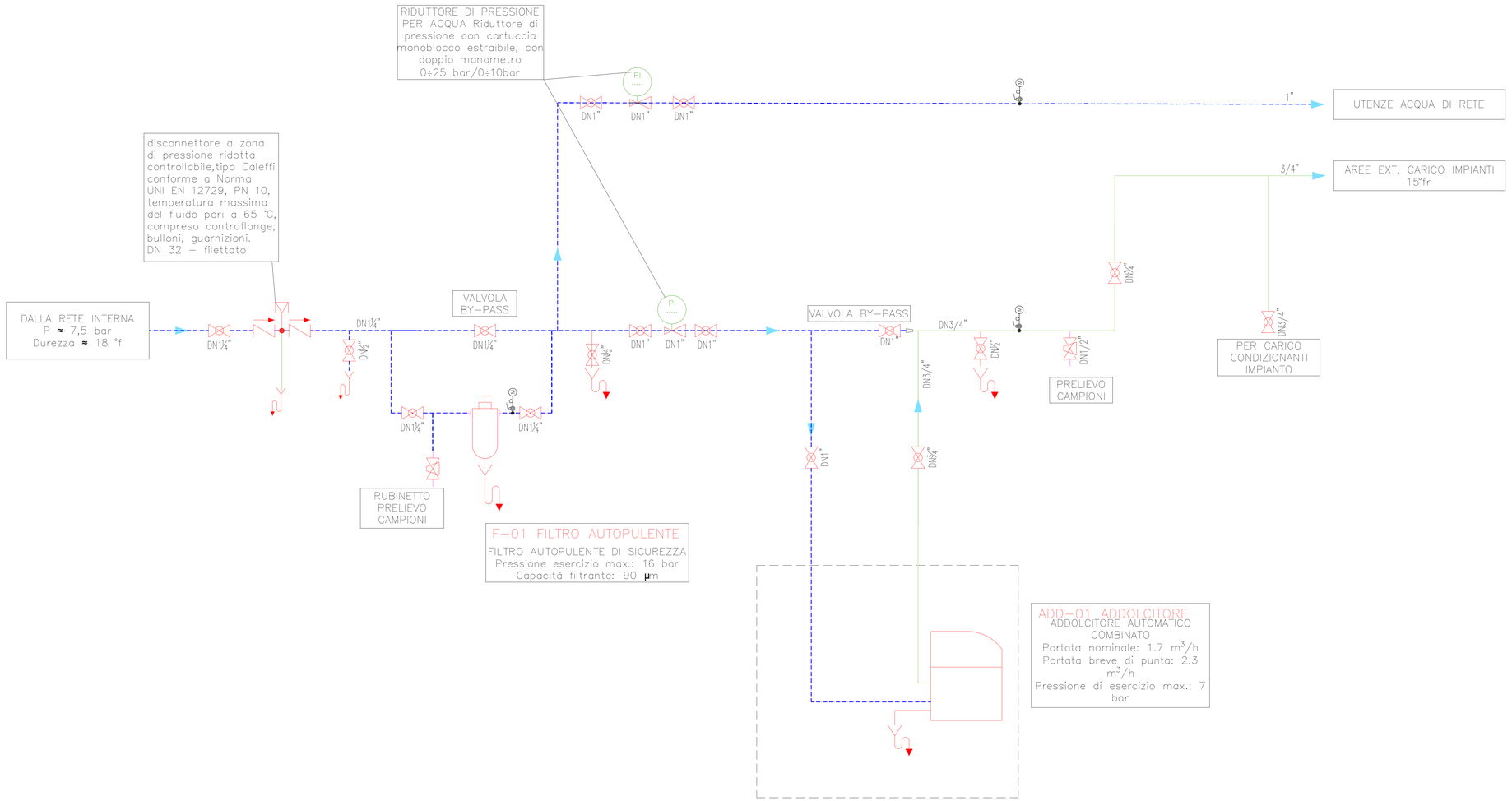
NOME FILE: PE-DSM-11-ADDUZIONE E SCARICO AREA ESTERNA

REV. 0 1

SCALA 1:50

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	20/02/2024	Revisione 1	EM	EM	SC

SCHEMA IDRONICO ACQUA ADDOLCITA



LEGENDA

	TUBAZIONE MANDATA ACQUA FREDDA SANITARIA
	TUBAZIONE ACQUA FREDDA ADDOLCITA

LEGENDA SIMBOLI

	RIDUTTORE DI PRESSIONE
	RUBINETTO PRELIEVO CAMPIONI
	FILTRO AUTOPULENTE
	VALVOLA DI RITEGNO
	GIUNTO ANTIVIBRANTE
	VALVOLA DI SICUREZZA
	FILTRO A Y
	ELETTROPOMPA CON INVERTER
	TERMOMETRO
	MANOMETRO
	REGOLATORE DI PRESSIONE /DISCONNETTORE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani | AREA

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale

ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini

L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsioglannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste

Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO

SCHEMA FUNZIONALE ACQUA ADDOLCITA

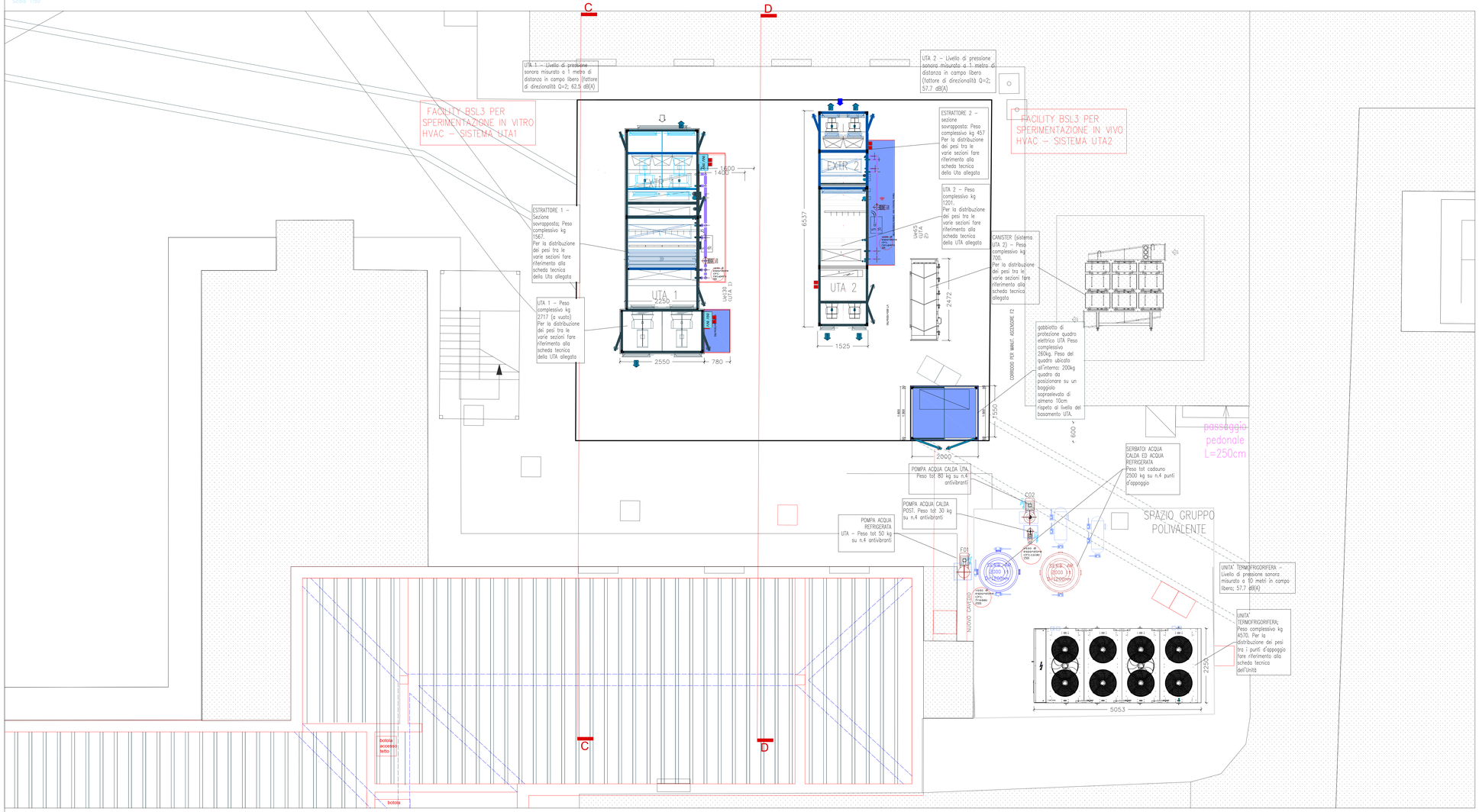
CODICE ELABORATO: PE-DSM-12 | REV. 01 | SCALA -

NOME FILE: PE-DSM-12-SCHEMA FUNZIONALE ACQUA ADDOLCITA

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	20/02/2024	Revisione 1	EM	EM	SC

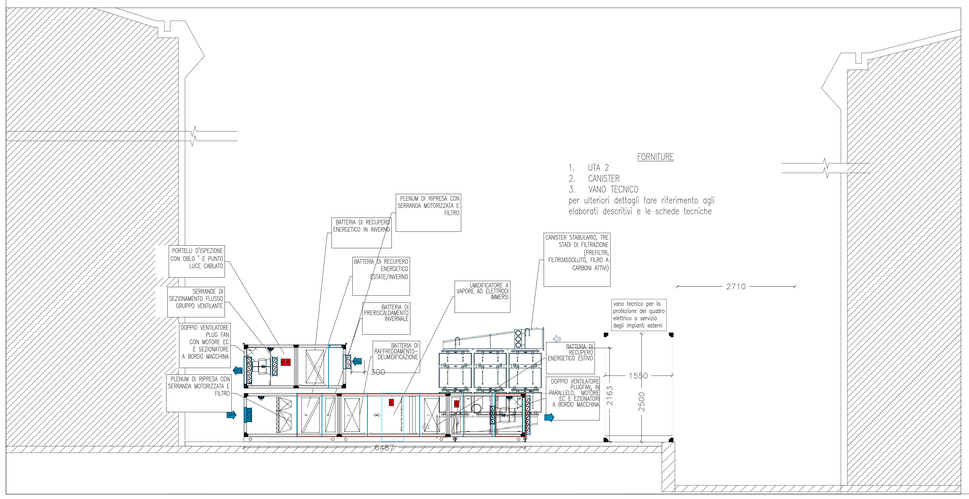
PIANTA PIANO TERRA ESTERNO – APPARECCHIATURE A SERVIZIO SISTEMA HVAC – FORNITURE

Scala 1:100



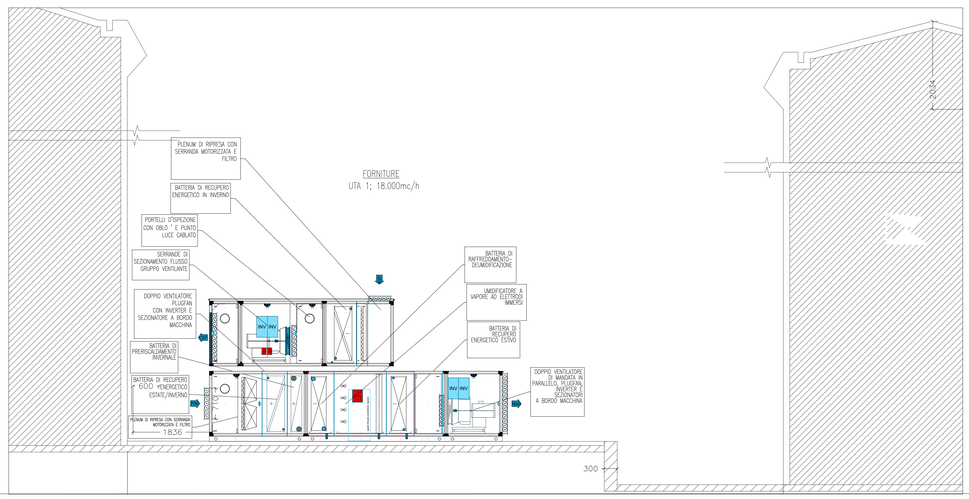
SEZIONE D–D

Scala 1:100



SEZIONE C–C (UTA1)

Scala 1:100



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99 - 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Ciciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma matr. A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO

HVAC- LAYOUT MACCHINE E IMPIANTI - AREA ESTERNA

CODICE ELABORATO P E · D S M · 1 3

NOME FILE: PE_DSM_01- LAYOUTJMACCHINE E IMPIANTI _AREA ESTERNA

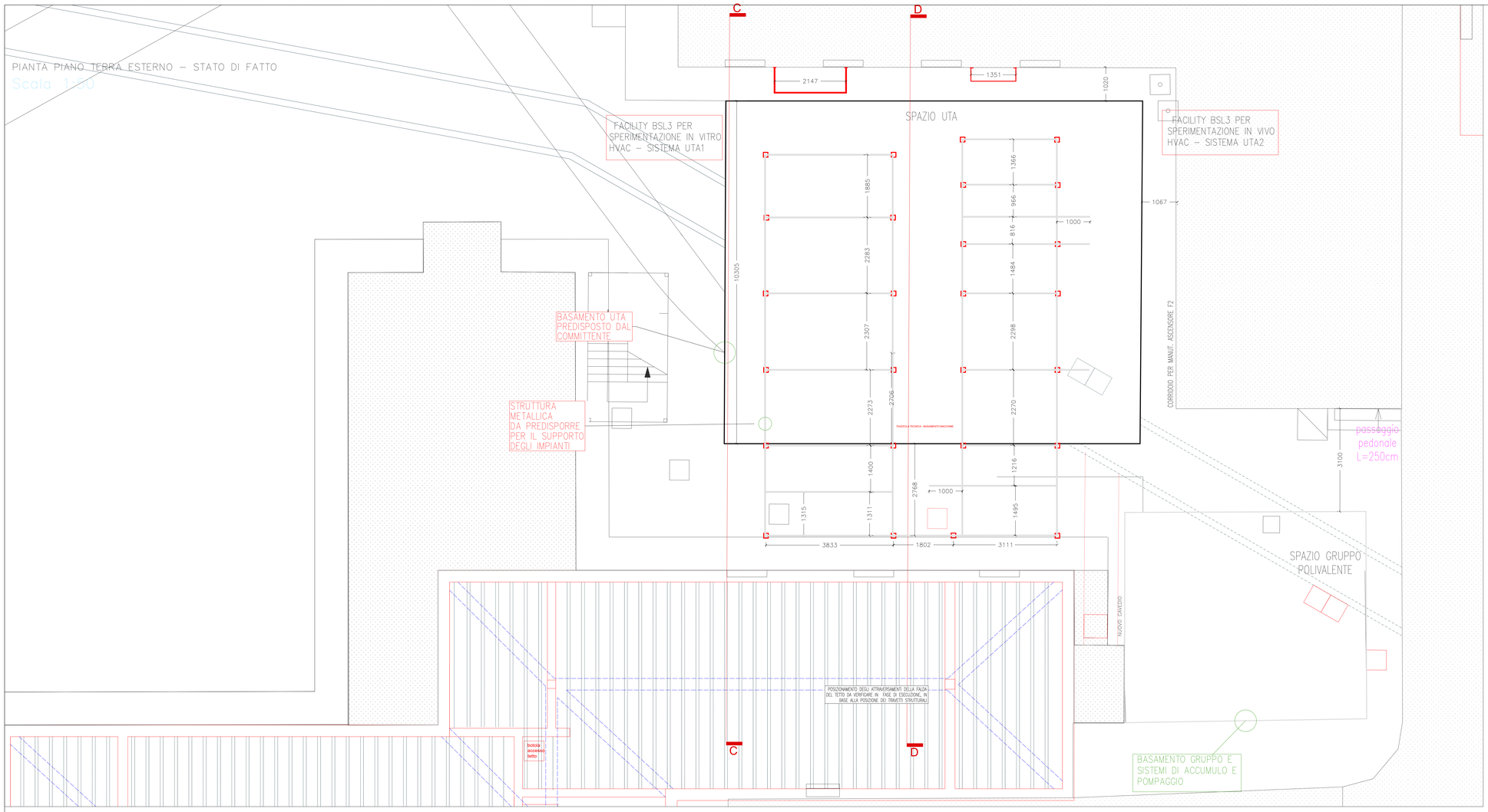
REV. 0 1

SCALA 1:50

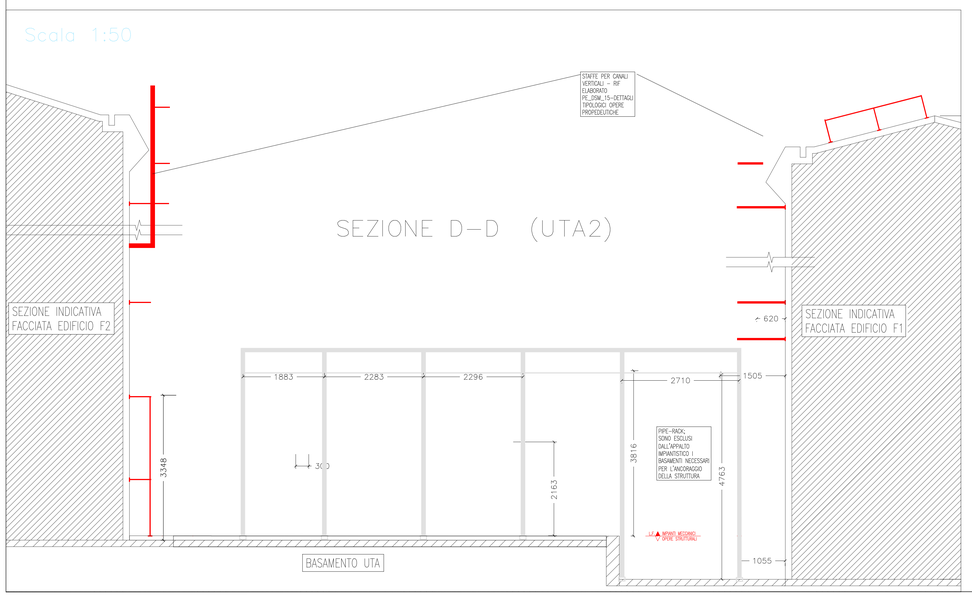
REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

PIANTA PIANO TERRA ESTERNO – STATO DI FATTO

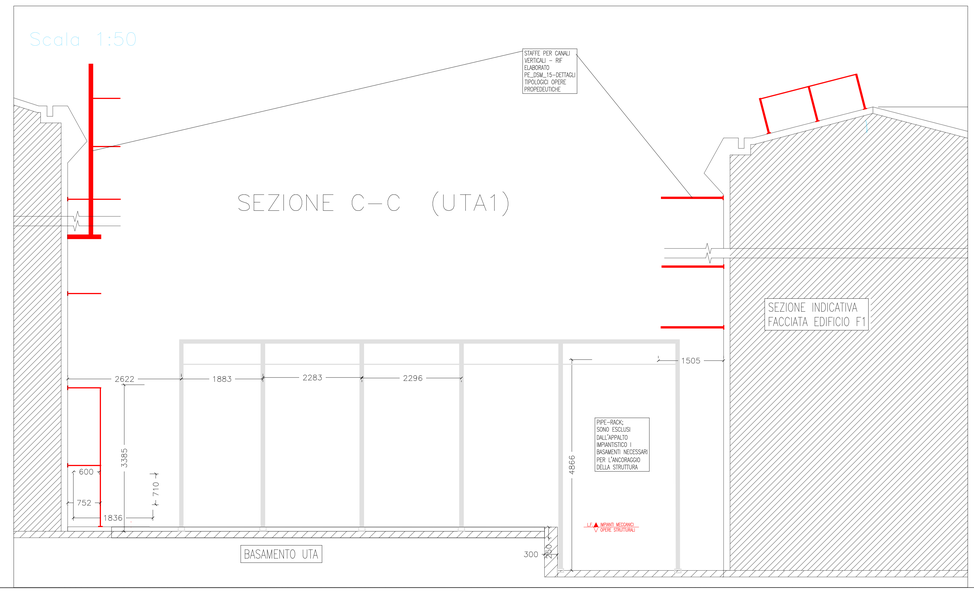
Scala 1:50



Scala 1:50



Scala 1:50



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale

ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma matr. A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO

HVAC- STATO DI FATTO AREA ESTERNA- LAYOUT PIPE RACK E BASAMENTI

CODICE ELABORATO PE-DSM-14

REV. 01

SCALA 1:50

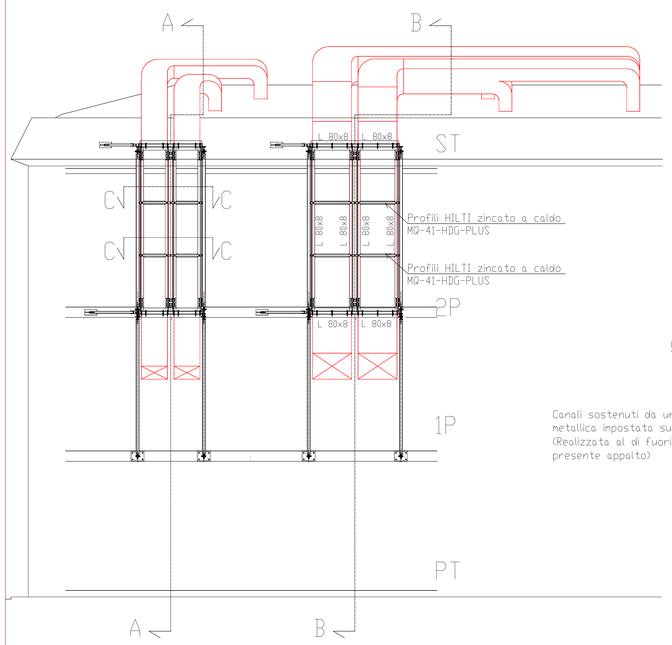
NOME FILE: PE_DSM_01_STATO DI FATTO AREA ESTERNA-LAYOUT PIPE RACK E BASAMENTI

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
.00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
.01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

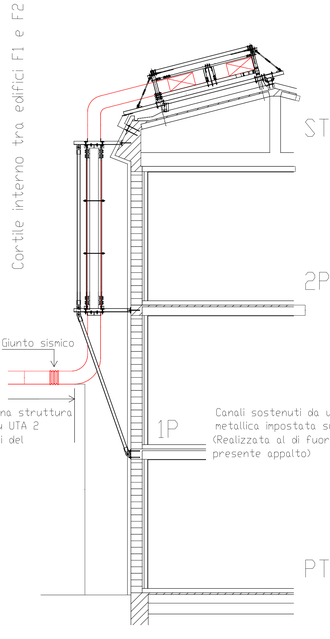
N.B. IL PRESENTE ELABORATO NON E' DA CONSIDERARSI
COME UN ELABORATO ESECUTIVO, BENSI COME INDICATIVO
DELLE OPERE PREPEDEUTICHE ESCLUSE DALL'APPALTO

TIPOLOGICI STRUTTURE DI FISSAGGIO CANALE SU PARETI DI EDIFICIO F1 (1:50)
(soluzione analoga verrà adottata su edificio F2)

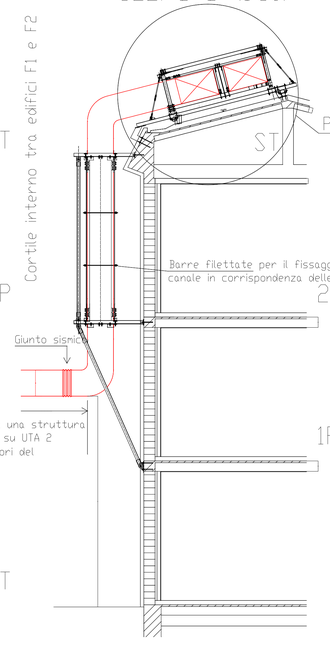
PROSPETTO EDIFICIO F1 (1:50)



SEZ. A-A (1:50)



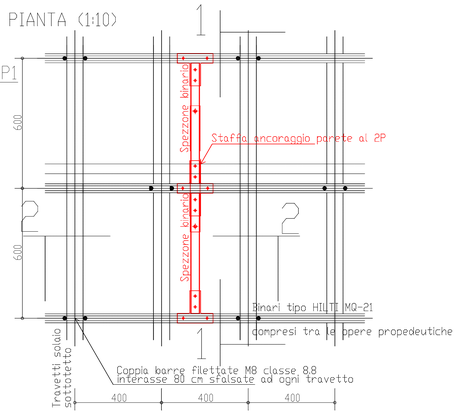
SEZ. B-B (1:50)



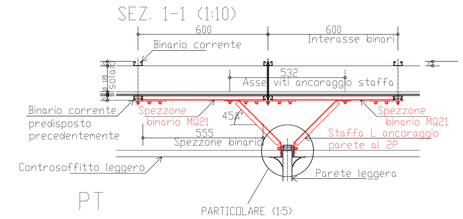
SISTEMA DI SUPPORTO DEGLI ELEMENTI APPESI A SOLAIO SOTTOTETTO

Carico massimo sospendibile localmente 60 kg/mq di cui:
- impianti 50 kg/mq (tutto compreso: canalizzazioni, linee elettriche, lampade, pendini, ecc.)
- controsoffitto leggero 10 kg/mq

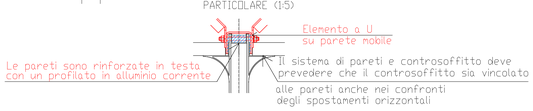
PIANTA (1:10)



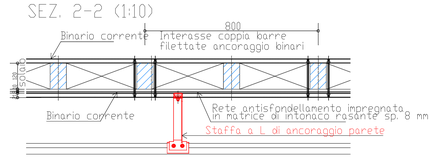
SEZ. 1-1 (1:10)



PARTICOLARE (1:5)



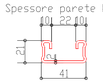
SEZ. 2-2 (1:10)



ELEMENTI IN ROSSO SONO A
A CARICO DELL'APPALTATORE

DETTAGLI COSTRUTTIVI

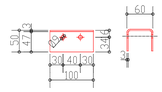
BINARIO TIPO HILTI MQ-21 CON VITE
Spessore parete binario 2 mm



VITE HILTI TESTA A MARTELLO TIPO HHK 41 (1:2)

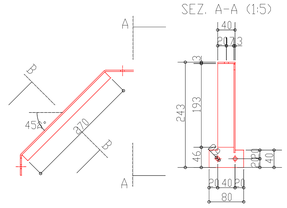


ELEMENTO DI RINFORZO A U SU PARETE MOBILE (1:5)

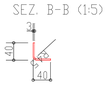


STAFFA A L DI ANCORAGGIO PARETE AL P2 - POSSIBILITA' DI REALIZZRE CONTROVENTO CON SISTEMA ANALOGO, CHE IN OGNI CASO ANDRA' CERTIFICATO

SEZ. A-A (1:5)



SEZ. B-B (1:5)

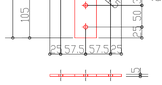


PIASTRE DI COLLEGAMENTO DEI BINARI CORRENTI (OPERA PROPEDEUTICA) CON I BINARI SPEZZONI ORTOGONALI (A CARICO DELL'APPALTATORE) (1:5)

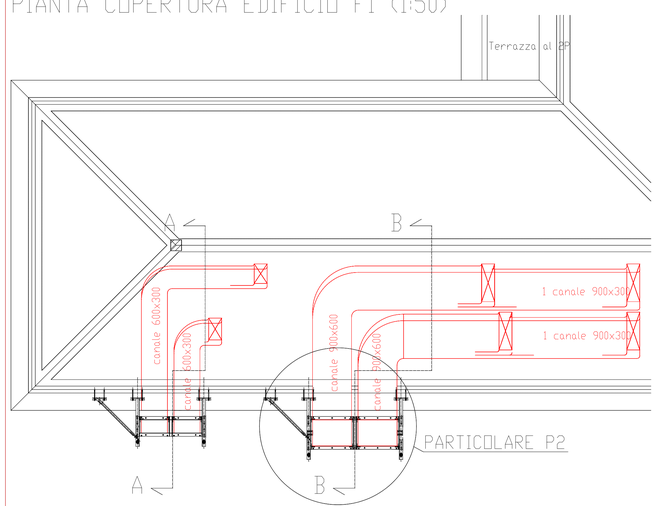
Piastre di estremità
165x150x5 mm
4 bulloni M8 classe 8.8 tipo HILTI HHK 41
4 fori ø9 mm



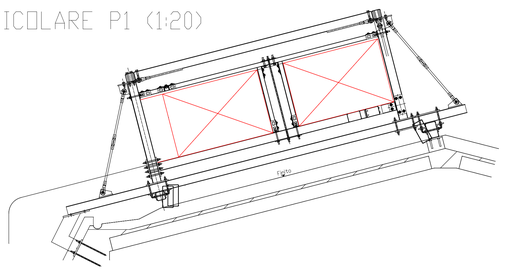
Piastre centrali
255x165x5 mm mm
6 bulloni M8 classe 8.8 tipo HILTI HHK 41
6 fori ø9 mm



PIANTA COPERTURA EDIFICIO F1 (1:50)

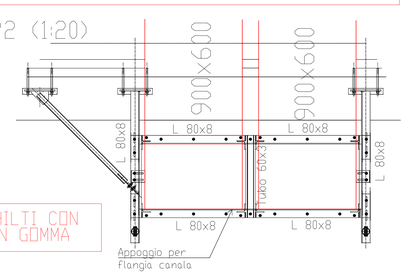


PARTICOLARE P1 (1:20)



CANALE DA FISSARE SU STRUTTURE IN CARPENTERIA METALLCA
BULLONATE PREDISPOSTE AL DI FUORI DEL PRESENTE APPALTO

PARTICOLARE P2 (1:20)
Relativo a ST
e a 2P



SEZIONI C-C FISSAGGI PERPENDICOLARI A PROFILI HILTI CON
BARRE FILETTATE ZINCATE M12 Cl.8.8 E SPESSORE IN GOMMA

NOTA GENERALE: PROFILI METALLICI ZINCATI A CALDO. LE PENDINATURE E LE CONTROVENTATURE ANTISISMICHE POSSONO ESSERE REALIZZATI CON SISTEMA ANALOGO RISPETTO A QUANTO RIPORTATO SLL'ELABORATO, PURCHE' COMPATIBILI CON SISTEMA PREDISPOSTO COME OPERA PROPEDEUTICA. IL SISTEMA DI CONTROVENTO ANDRA' GIUSTIFICATO CON APPOSITA RELAZIONE DI CALCOLO E ASSEVERATO SECONDO QUANTO DISPOSTO NEL PE-RLA-01 CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani | AREA

AREA SCIENCE PARK
AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA
Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsioglannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

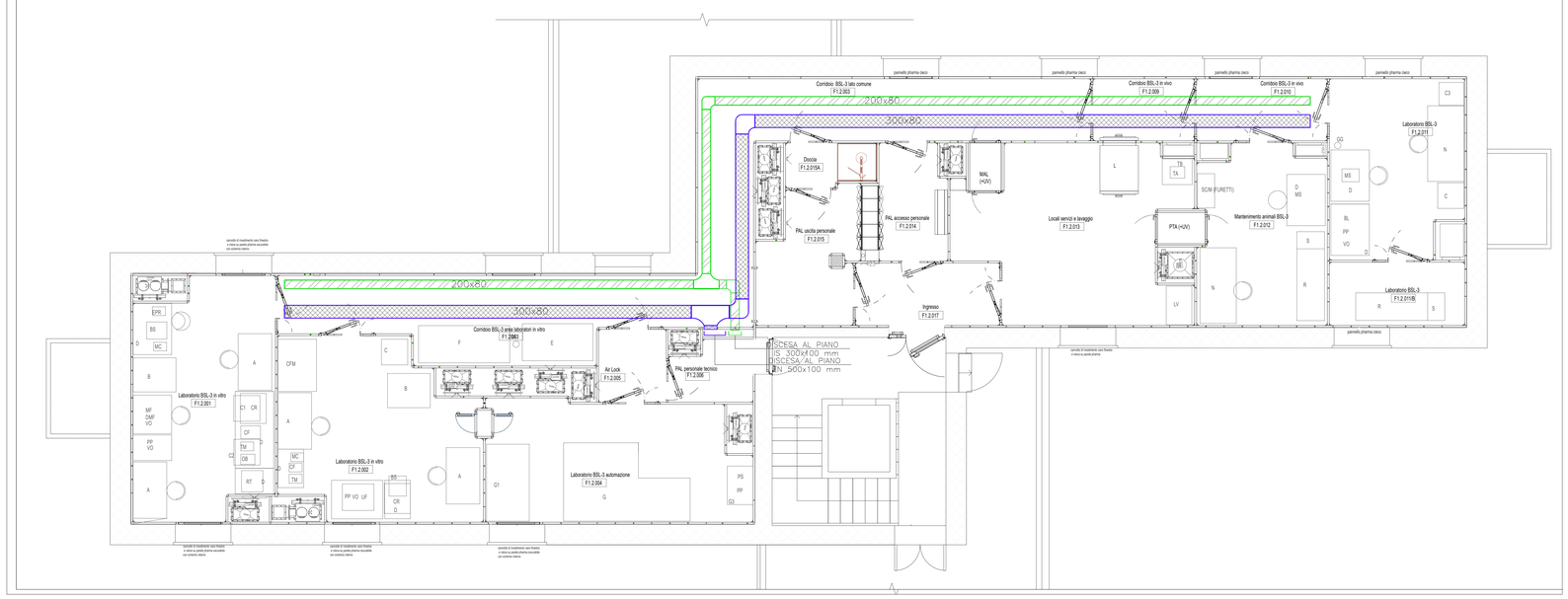
TITOLO
DETTAGLI TIPOLOGICI OPERE PROPEDEUTICHE

CODICE ELABORATO [P E]-[D S M]-[1 5] REV. [0 1] SCALA VARIE
NOME FILE: PE-DSM-15-DETTAGLI TIPOLOGICI OPERE PROPEDEUTICHE

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

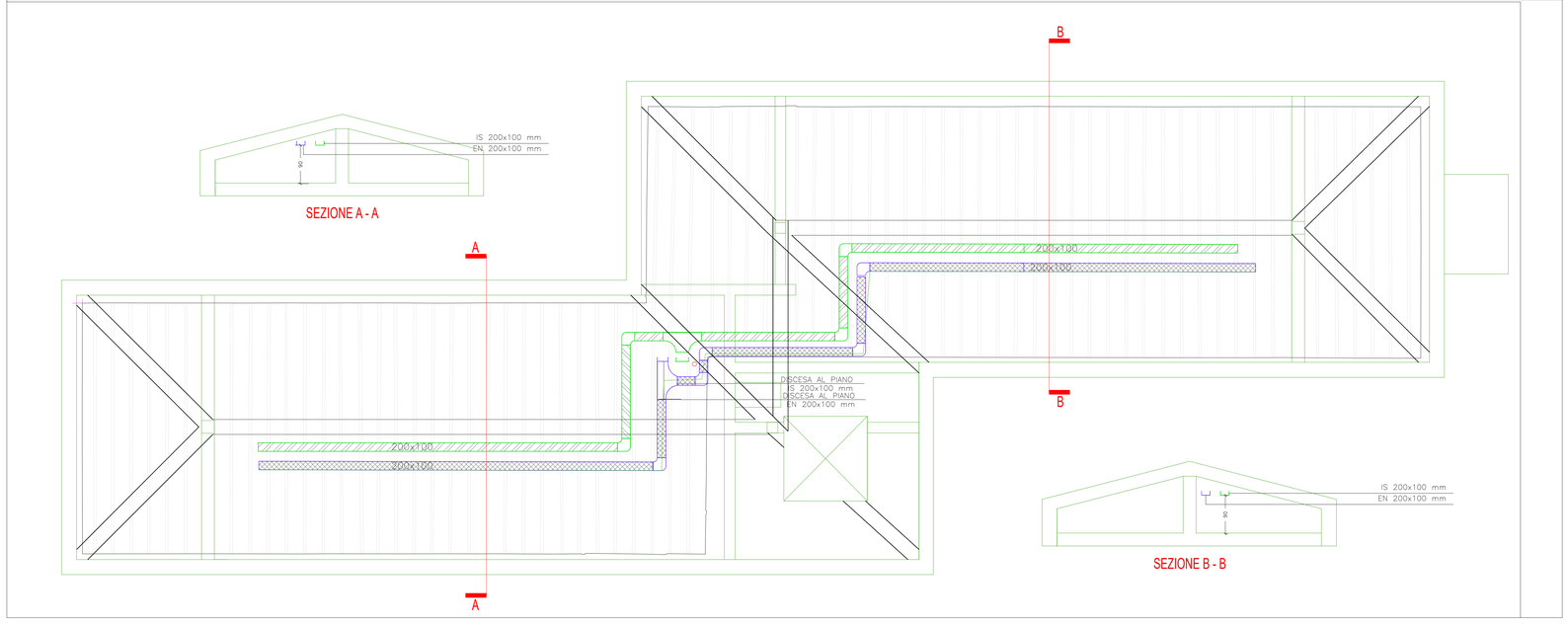
PIANTA PIANO SECONDO – DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

Scala 1:50



PIANTA PIANO SOTTOTETTO – DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

Scala 1:50



LEGENDA DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

	QUADRO ELETTRICO DI ZONA (NUOVA REALIZZAZIONE)
	PASSERELLA METALLICA A FILO PER ENERGIA
	PASSERELLA METALLICA A FILO PER DATI
	TUBO RIGIDO per installazione a vista ø 32
	CASSETTA DI DERIVAZIONE DA PARETE IP55

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU · Ministero dell'Università e della Ricerca · Italiadomani · AREA

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale

ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini

L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste

Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO IMPIANTO ELETTRICO -DISTRIBUZIONE PRRINCIPALE LABORATORI
DISTRIBUZIONE PRINCIPALE PIANO SECONDO
DISTRIBUZIONE PRINCIPALE PIANO SOTTOTETTO

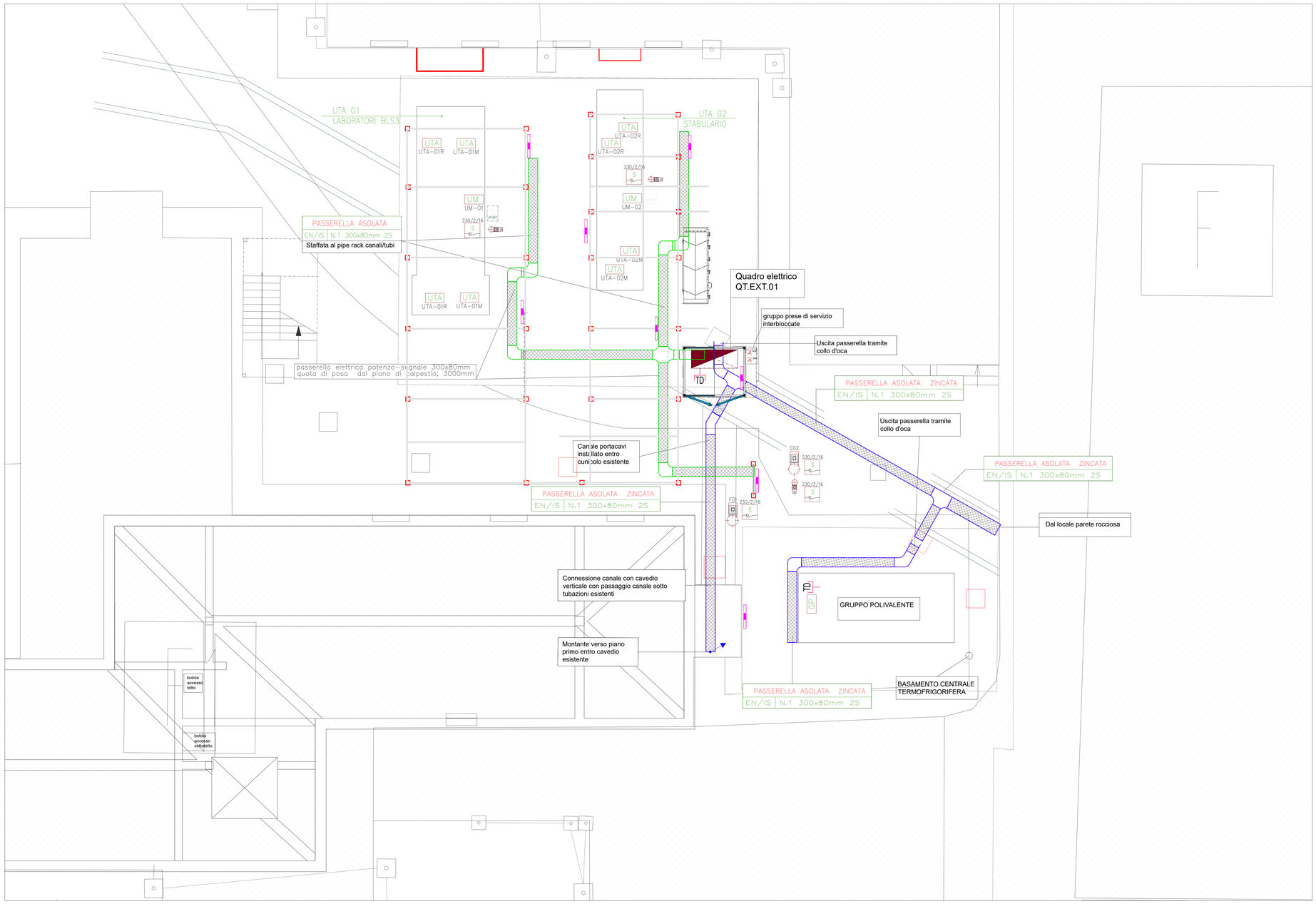
CODICE ELABORATO P E - D S E - 0 1 — REV. 0 0 — SCALA 1:50

NOME FILE: PE-DSE-DISTRIBUZIONE PRINCIPALE LABORATORI

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

ZONA CENTRALI TERMOFLUIDICHE – CORTILE ESTERNO – DISTRIBUZIONE IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Scala 1:50



LEGENDA DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

	QUADRO ELETTRICO
	PASSERELLA METALLICA A FILO PER ENERGIA / DATI POSATA A PAVIMENTO / CUNICOLO
	PASSERELLA METALLICA A FILO PER ENERGIA / DATI POSATA IN QUOTA
TD	PUNTO PRESA FONIA/DATI AD INCASSO, IP55
UNEL	PRESA 2x10/16A+T TIPO UNEL ENTRO SCATOLA DA INCASSO, IP55
GP	PUNTO DI ALIMENTAZIONE PER GRUPPO POLIVALENTE
UM	PUNTO DI ALIMENTAZIONE PER UMIDIFICATORE
UTA	PUNTO DI ALIMENTAZIONE PER VENTILATORE UTA ED ESTRATTORI
Ph	~~PUNTO DI ALIMENTAZIONE PER ELETTROPOMPA CON~~ SEZIONATORE LUCCHETTABILE (P INDICA LA SIGLA DELL'ELETTROPOMPA DA ALIMENTARE)
	PUNTO DI ALIMENTAZIONE PER VENTILATORE ASSIALE
V	PUNTO DI ALIMENTAZIONE PER UNITA' DI CONDIZIONAMENTO CON SEZIONATORE LUCCHETTABILE
S	SEZIONATORE LUCCHETTABILE A MANOVRA ROTATIVA, BORDO MACCHINA
P65	INTERRUTTORE IN VISTA IN CASSETTA IP65
	Apparecchio a LED, diffusore con lenti acriliche alta efficienza distribuite su 2 moduli. Potenza : 67 W, Flusso luminoso: 6600 lm, Temperatura colore:4000°K, Resa cromatica: CRI>90, Protezione agli urtu: IK07 Grado di Protezione: IP 66, Dimensioni:Larghezza 74 mm Altezza: 58 mm Lunghezza:770mm

CAVIDOTTI
B.T. N. 200X80 2S

- Canali, passerelle tubazioni o cavidotti
  - EN - distribuzione impianti energia elettrica
  - IS - distribuzione impianti speciali
- N. scomparti per canale
- Dimensioni del canale/tubazione
- N. di canali, passerelle, tubazioni o cavidotti
- Tipo linea: (vedere legenda linee riportata di seguito)

NOTE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani | AREA

AREA SCIENCE PARK
AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA
Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

prp | AREA SCIENCE PARK

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma matr. A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO **IMPIANTO ELETTRICO**
DISTRIBUZIONE PRINCIPALE AREA ESTERNA

CODICE ELABORATO P E · D S E · 0 2
NOME FILE: PE-DSE-DISTRIBUZIONE PRINCIPALE AREA ESTERNA

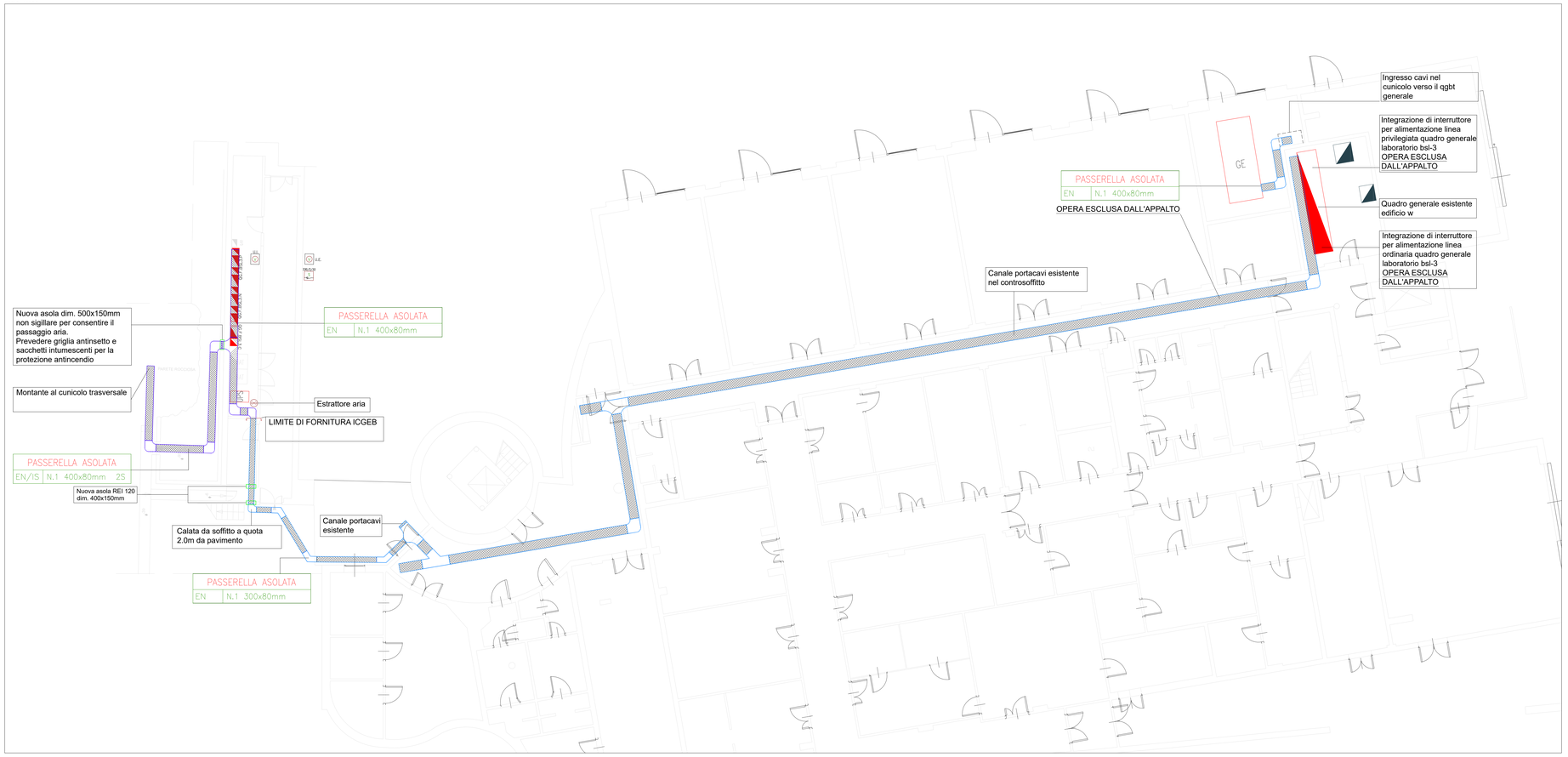
REV. 0 1

SCALA 1:50

REV. N.	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

EDIFICIO F – LOCALE QUADRO ELETTRICO GENERALE LABORATORIO E PERCORSO LINEE DI ALIMENTAZIONE DA EDIFICIO W

Scala 1:100



LEGENDA DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

	QUADRO ELETTRICO
	PASSERELLA METALLICA A FILO PER ENERGIA / DATI POSATA A PAVIMENTO / CUNICOLO
	PASSERELLA METALLICA A FILO PER ENERGIA / DATI POSATA IN QUOTA
TD	PUNTO PRESA FONIA/DATI AD INCASSO, IP55
UNEL	PRESA 2x10/16A+T TIPO UNEL ENTRO SCATOLA DA INCASSO, IP55
V.1	Punto di lavoro tipo 'V.1' in vista –n.1 presa UNEL –n.1 presa bipasso
UM	PUNTO DI ALIMENTAZIONE PER UMIDIFICATORE
UTA	PUNTO DI ALIMENTAZIONE PER VENTILATORE UTA ED ESTRATTORI
	SEGNALAZIONE ALLARME BIOCONTENIMENTO A SOFFITTO O A PARETE
	PUNTO DI ALIMENTAZIONE PER VENTILATORE ASSIALE
V	PUNTO DI ALIMENTAZIONE PER UNITA' DI CONDIZIONAMENTO CON SEZIONATORE LUCCHETTABILE
	SEZIONATORE LUCCHETTABILE A MANOVRA ROTATIVA, BORDO MACCHINA
IP65	INTERRUTTORE IN VISTA IN CASSETTA IP65
PHOTO FT1-BCS3	Apparecchio a LED, diffusore con lenti acriliche alta efficienza distribuite su 2 moduli. Potenza : 67 W, Flusso luminoso: 6600 lm, Temperatura colore: 4000%, Resa cromatica: CRI>90, Protezione agli urti: IK07 Grado di Protezione: IP 66, Dimensioni:Larghezza 74 mm Altezza: 58 mm Lunghezza: 770mm
	TUBO DN 32 PER IL COLLEGAMENTO DEI SENSORI RIVELAZIONE INCENDI

CAVIDOTTI — B.T. N. 200X80 2S

- Canali, passerelle tubazioni o cavidotti — EN - distribuzione impianti energia elettrica; IS - distribuzione impianti speciali
- N. scomparti per canale
- Dimensioni del canale/tubazione
- N. di canali, passerelle, tubazioni o cavidotti
- Tipo linea: (vedere legenda linee riportata di seguito)

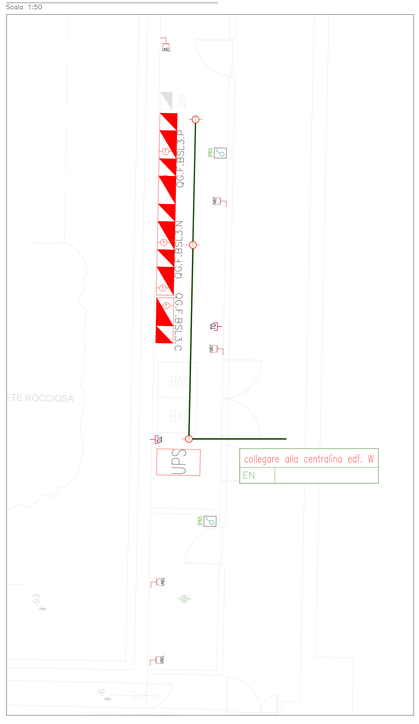
NOTE

1. CG =Centralina rivelazione gas
2. CI = Centralina rivelazione incendi
3. AD= Armadio Dati

1. Tutte le passerelle esterne sono complete di coperchio
2. Tutti gli stacchi terminali sono realizzati con tubazione taz in acciaio zincato e guaina flessibile in acciaio, doppia graffatura, ricoperta in PVC.

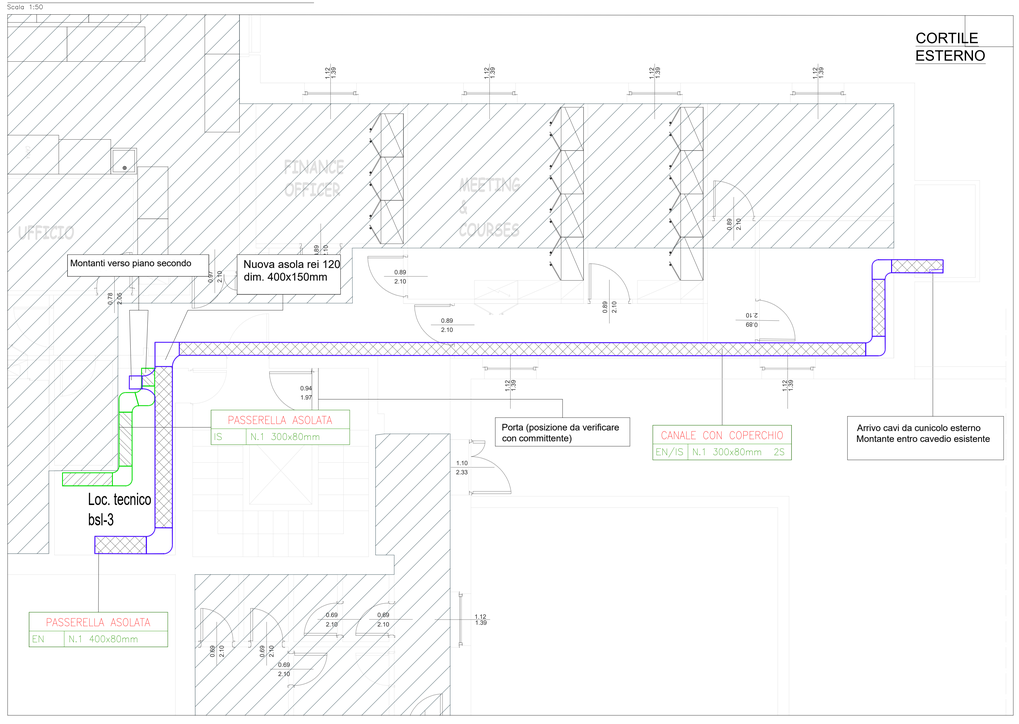
DETTAGLIO LAYOUT LOCALE TECNICO

Scala 1:50



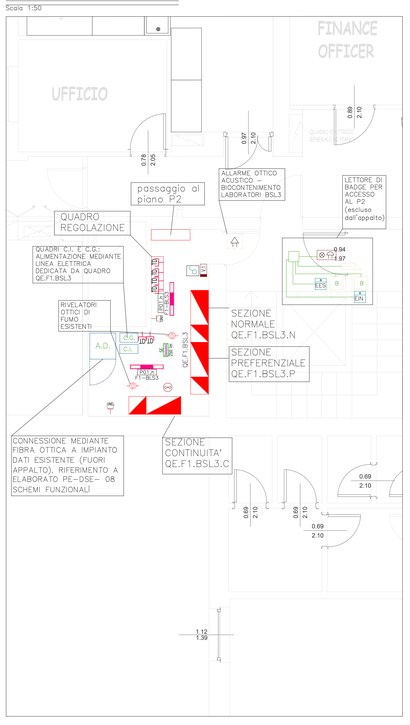
EDIFICIO F1 – DISTRIBUZIONE PRINCIPALE PIANO PRIMO

Scala 1:50



EDIFICIO F1 – QE PIANO PRIMO

Scala 1:50



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK
AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA
Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma matr. A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO **IMPIANTO ELETTRICO**
DISTRIBUZIONE PRINCIPALE LOCALI TECNICI

CODICE ELABORATO: PE-DSE-03
NOME FILE: PE-DSE-03-DISTRIBUZIONE LOCALI TECNICI
REV. 00
SCALA 1:50

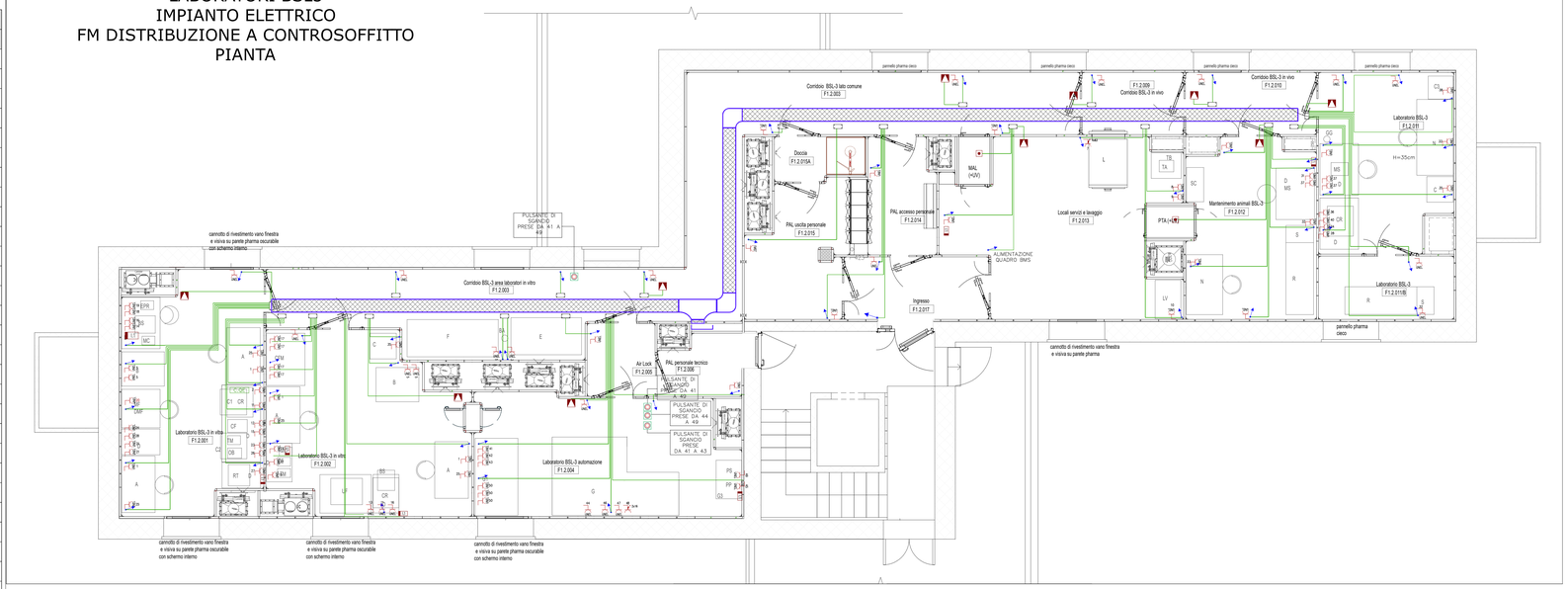
REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione			

N°= numero totale delle apparecchiature presenti nel laboratorio
LETTERA DAVANTI AI DATI ELETTRICI:
N = ORDINARIA P = PREFERENZIALE UPS = CONTINUITA' ASSOLUTA

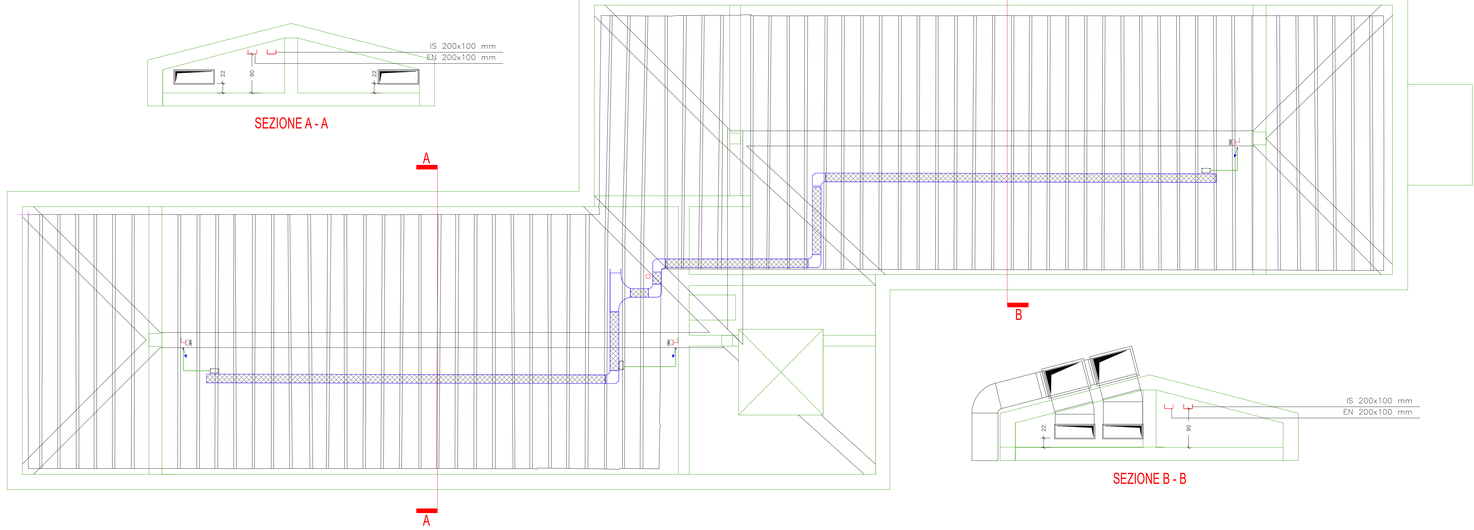
EQUIPMENT LIST

ID	Rif.	N°	Descrizione	Alimentazione	Prese Dati
1	A	4	cappa bio hazard con supporto a terra più lampada UV	UPS 230 V / 1140 W alta a 230 cm da terra	-
2	C1	1	frigo +4 da sottobanco	P 230 V / 300 W bassa a 45 cm da terra	-
3	E	1	ultra congelatore -150°C	P 230 V / 1600 W a 150 cm da terra	1
4	F + BA	1	frigo -80°C	P 230 V/ 1000W a 150 cm da terra	1
5	B	4	incubatore	P 230 V/ 1100 W 2 prese a 120 cm da terra	-
7	L	1	autoclave passante	N 400 V presa CEE 5 poli 63A / 16 KW a 220 cm da terra	1
8	TB	1	serbatoio di stoccaggio 100L (sotto TA)	P 230 V / 600 W a 130 cm da terra	
9	TA	1	impianto di osmosi	N 230 V / 64 W a 130 cm da terra	
10	LV	1	lavabo	N 230 V / 1100 W a 45 cm da terra (per Boyler da 15 Lt.)	
11	CR	2	centrifuga	N 230 V / 1350 W a 130 cm da terra	
12	CF	2	centrifuga	N 230 V / 320 W a 130 cm da terra	
13	UF	1	ultra centrifuga	N 230 V / 1100 W a 130 cm da terra	
14	MC	2	microscopio; uno dei due con telecamera e monitor	N 230 V / 150 W a 130 cm da terra	2
15	TM	2	thermomixer	N 230 V / 90 W a 130 cm da terra	
16	BS	2	bagnetti a secco	N 230 V / 500 W a 130 cm da terra	
17	CFM	1	citofluorimetro + cappa bio bouble	UPS 230V/ 308 W +350 W +300 W + 300 W a 130 cm da terra	1
18	-	1	SOLO PRESA	P 230 V / 80 W a 130 cm da terra	
19	-	1	SOLO PRESA	P 230 V / 104 W a 130 cm da terra	
20	-	1	SOLO PRESA	UPS 230 V/ 640 W a 130 cm da terra	
21	DMF\1	1	tavolo desk per microscopio	UPS 230 V/ 640 W + P 300 W a 130 cm da terra	1
23	C2	1	congelatore -20°C da sottobanco	P 230 V / 300 W a 45 cm da terra	
24	VO	3	vortex	N 230 V / 20 W a 130 cm da terra	
25	-	4	pompe vuoto sotto cappe A	N 230 V / 86 W a 45 cm da terra	
26	OB	1	orbital shaker	N 230 V / 50 W a 130 cm da terra	
27	RT	1	Real Time PCR	UPS 230 V / 850 W a 130 cm da terra	1
28	PP	4	pipettatori	N 230 V / 50 W a 130 cm da terra	
31	M	1	SOLO PRESA	P 230 V /140W a 130 cm da terra	
32	R+S	2	isolatore topi +rack con unità filtranti	P 230 V / 80 W a 200 cm da terra	2
33	N	2	cappa airTech 60 sistema integrato anestesia	UPS 230 V / 1100 W a 240 cm da terra	
35	C	2	frigo combinato	P 230 V / 300 W a 45 cm da terra	
36	CR	1	centrifuga	N 230 V / 1350 W a 130 cm da terra	
37	MS	1	stereoscopio per topi uno con oculari lunghi	UPS 230 V / 150 W a 130 cm da terra	1
		1	+ Cappa Bio Bouble	UPS 350W a 130 cm da terra	
38	C3	1	congelatore -20°C a pozetto	P 230 V / 300 W a 45 cm da terra	
40	BL	1	bilancia	N 230 V / 50 W a 130 cm da terra	
41	G1 nella cappa ID50	1	Multi-well Plate Washer	UPS 230 V / 1870 W	
42		1	Multi-well Plate Dispenser	UPS 230 V / 80 W(100VA)	
43		1	liquid handler	UPS 230V / 500 W	
50	G1 cappa	1	cappa di contenimento per strumenti posizioni 41, 42, 43	UPS 230V / 900 W	3 (strumenti 41, 42, 43)
44	G tavolo	1	Multimode Plate Reader	UPS 230 V / 300 W un pulsante dentro stanza e uno in corridoio più due prese a parete	4 + 2 in Fibra Ottica
46 , 47		1	HTS-Microscope	UPS 230 V / 1985 W	
				UPS 230 V / 800 W	
48		1	Automate incubator for cell cultures + Automation	UPS 230 V / 667 W + 777 W	
49	G3 tavolo	1	PP	UPS 230 V / 767 W	
45		1	Plate sealer (PS)	UPS 230 V / 500 W	

LABORATORI BSL3
IMPIANTO ELETTRICO
FM DISTRIBUZIONE A CONTROSOFFITTO
PIANTA



LABORATORI BSL3
IMPIANTO ELETTRICO FM - DISTRIBUZIONE NEL SOTTOTETTO



LEGENDA FORZA MOTRICE

	QUADRO ELETTRICO DI ZONA (NUOVA REALIZZAZIONE)
	TUBO RIGIDO per installazione a vista ø 32
	INDICA VARIAZIONE DI QUOTA DEL PERCORSO DEI CAVI ELETTRICI
	CASSETTA DI DERIVAZIONE DA PARETE IP55
	PULSANTE DI SGANCIO MANUALE ENERGIA ELETTRICA O DI EMERGENZA
UNEL	PRESA 2x10/16A+T TIPO UNEL ENTRO SCATOLA DA INCASSO, IP55
2x16	PRESA 2x16A+T TIPO CEE INTERBLOCCATA, IP67, INSTALLATA SU PIASTRA INOX
4x63	PRESA 4x63A+T TIPO CEE INTERBLOCCATA INSTALLATA A PARETE
	PUNTO DI ALIMENTAZIONE PER LAMPADE UV
L1	PUNTO DI LAVORO TIPO "L1" DA INCASSO: –n.2 PRESE UNEL IP55 LINEA NORMALE –n.1 PRESA UNEL IP55 LINEA PRIVILEGIATA –n.1 PRESA UNEL IP55 LINEA UPS
	PUNTO DI ALIMENTAZIONE PER ELETROVALVOLA, SONDA DI TEMPERATURA SONDA DI PRESSIONE

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK
AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA
Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Ciccarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma matr. A20110

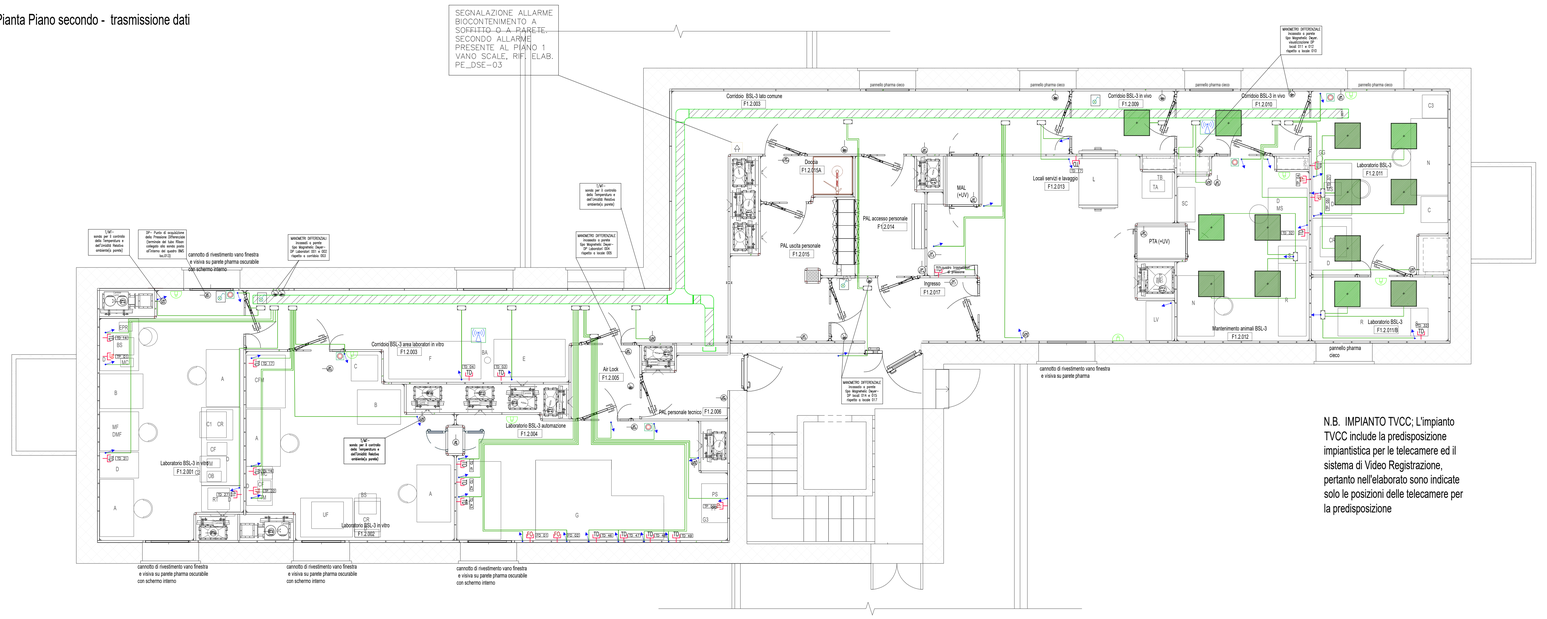
Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO IMPIANTO ELETTRICO
FORZA MOTRICE PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO

CODICE ELABORATO PE-DSE-04 REV. 00 SCALA 1:50
NOME FILE: PE-OSE-04-FORZA MOTRICE

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione			
01					

Pianta Piano secondo - trasmissione dati

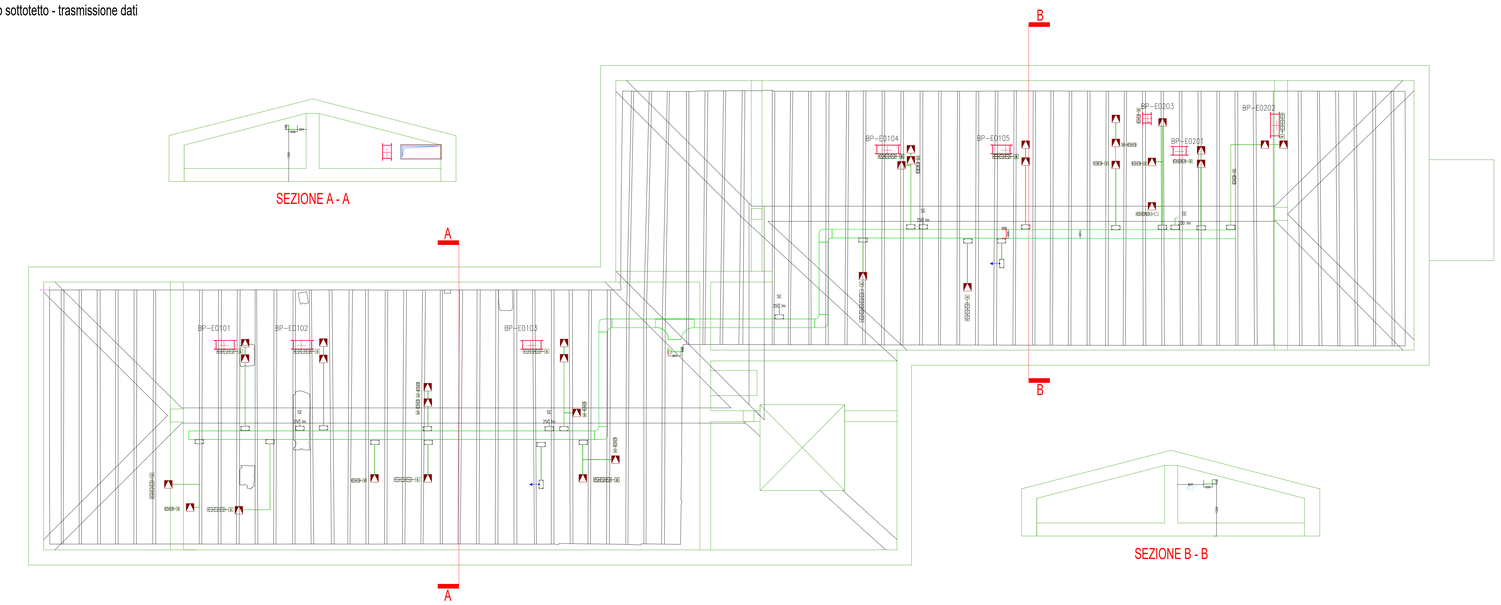


N.B. IMPIANTO TVCC; L'impianto TVCC include la predisposizione impiantistica per le telecamere ed il sistema di Video Registrazione, pertanto nell'elaborato sono indicate solo le posizioni delle telecamere per la predisposizione

LEGENDA TRASMISSIONE DATI, IMPIANTI SPECIALI

	CANALINA per installazione a vista 200X100mm TUBO RIGIDO per installazione a vista ø 32
	INDICA VARIAZIONE DI QUOTA DEL PERCORSO DEI CAVI ELETTRICI
	CASSETTA DI DERIVAZIONE DA PARETE IP55
TD	PUNTO PRESA FONIA/DATI AD INCASSO, IP55
TP	PUNTO PRESA TELEFONICA AD INCASSO, IP55
FO	PUNTO PRESA PER FIBRA OTTICA AD INCASSO, IP55 – PRESE DUPLEX LC, da A.D. del P1
	PULSANTE A FUNGO PER SEGNALAZIONE ALLARME CONTENIMENTO BSL – 3
	PUNTO DI ALIMENTAZIONE PER REGOLATORE SERRANDA/VALVOLA
	PUNTO DI COMANDO CON INTERRUTTORE LUMINOSO IN SCATOLA IN VISTA, IP55
DPT	PUNTO DI ACQUISIZIONE PRESSIONE DIFFERENZIALE filtro assoluto (TERMINALE DEL TUBO RILSAN COLLEGATO ALLA SONDA POSTA ALL'INTERNO DEL QUADRO BMS lab 013)
DPT	MANOMETRO DIFFERENZIALE INCASSATO A PARETE TIPO MAGNEHELIC DWYER
DPT	PUNTO DI ACQUISIZIONE PRESSIONE DIFFERENZIALE (TERMINALE DEL TUBO RILSAN COLLEGATO ALLA SONDA POSTA ALL'INTERNO DEL QUADRO BMS LAB 013)
T/UR	SONDA DI TEMPERATURA / UMIDITA' RELATIVA
	PUNTO ACCESS POINT WIFI COMPRESO PRESA DATI POE
	SEGNALAZIONE ALLARME BIOCONTENIMENTO A SOFFITTO O A PARETE
	TELECAMERA IP, OTTICA GRANDANGOLARE, IP55, STAGNE, RESISTNTE AI DISINFETTANTI UTILIZZATI, IDONEA PER AMBIENTI BSL3 (SOLO PREDISPOSIZIONE)

Pianta Piano sottotetto - trasmissione dati



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK
AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA
Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

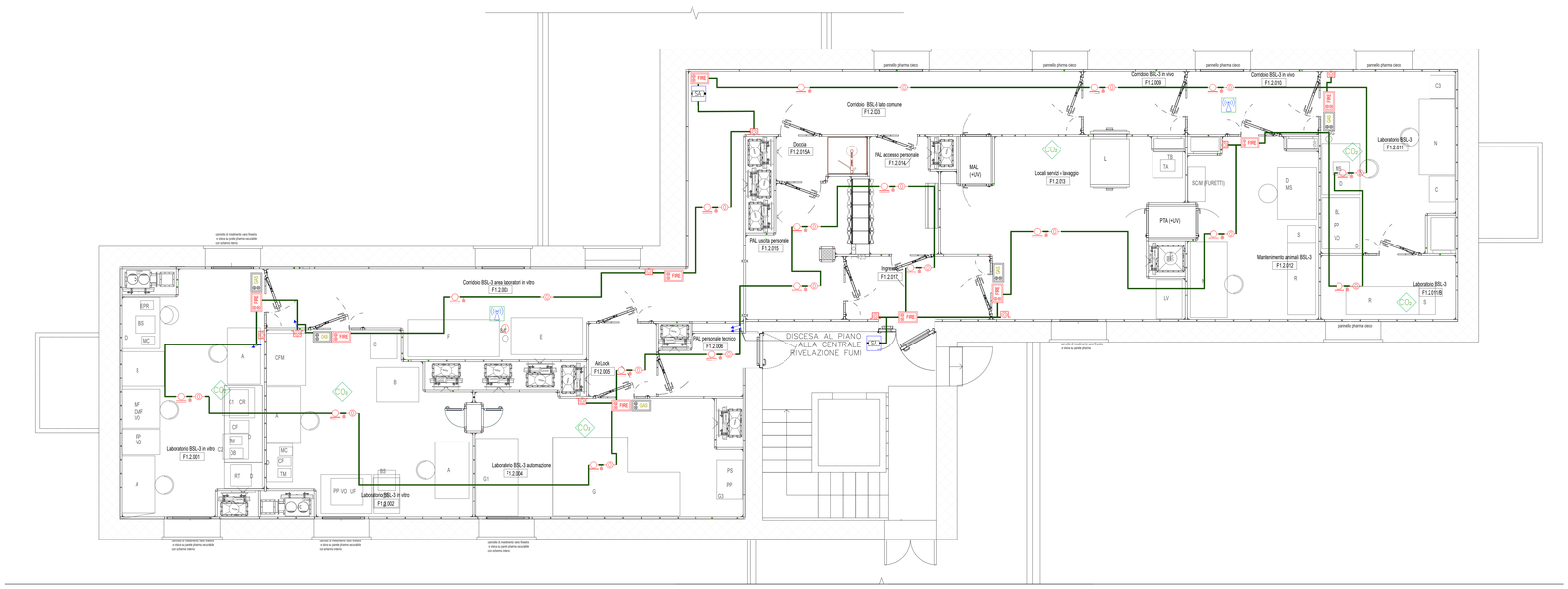
TITOLO
TRASMISSIONE DATI, BMS E TVCC

CODICE ELABORATO: P E · D S E · 0 5
NOME FILE: ... PE_DSE_05-TRASMISSIONE DATI-BSM-TVCC
REV. 0 0
SCALA SC 1/50

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione			

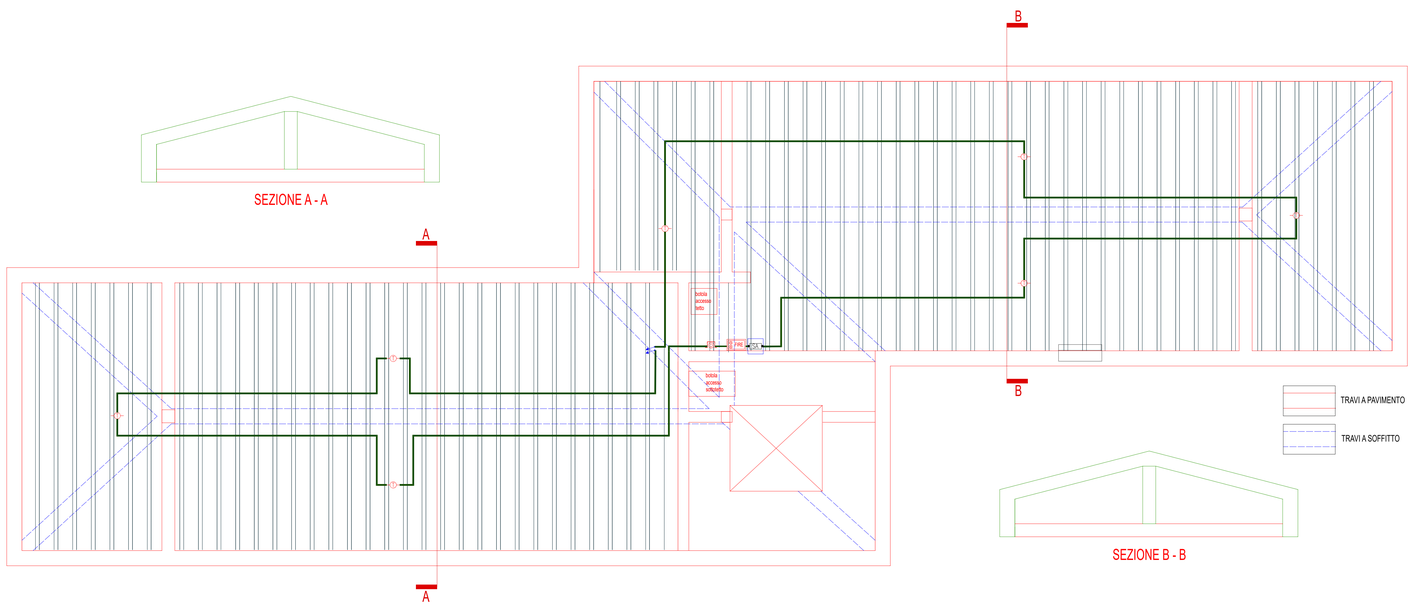
PIANTA PIANO SECONDO – RIVELAZIONE FUMI

Scala 1:50



PIANTA PIANO SOTTOTETTO – RIVELAZIONE FUMI

Scala 1:50



LEGENDA RIVELAZIONE FUMI

	TUBO RIGIDO ø 25
	RIVELATORE DI FUMO IN AMBIENTE
	TERMOVELOCIMETRO
	RIVELATORE DI FUMO NEL CONTROSOFFITTO CON SPIA DI SEGNALAZIONE
	PULSANTE DI ALLARME PROTETTO
FIRE	TARGA LAMPEGGIANTE ED ACUSTICA
	SEGNALAZIONE ALLARME PRESSIONE LOCALE 3 SPIE + 1 BUZZER, A SOFFITTO
CO_2	SENSORE DI RIVELAZIONE CO2
	PUNTO ACCESS POINT WIFI COMPRESO PRESA DATI POE
SIR	SIRENA ALLARME INCENDIO

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU · Ministero dell'Università e della Ricerca · Italiadomani · AREA

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99 - 34149 Trieste Italy

prp · AREA SCIENCE PARK

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma matr. A20110

ELEFTHERIOS MITSIOGIANNIS · ORDINE INGEGNERI ROMA · A 20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO **IMPIANTO ELETTRICO**
RIVELAZIONE FUMI E SOTTOOSSIGENAZIONE
PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO

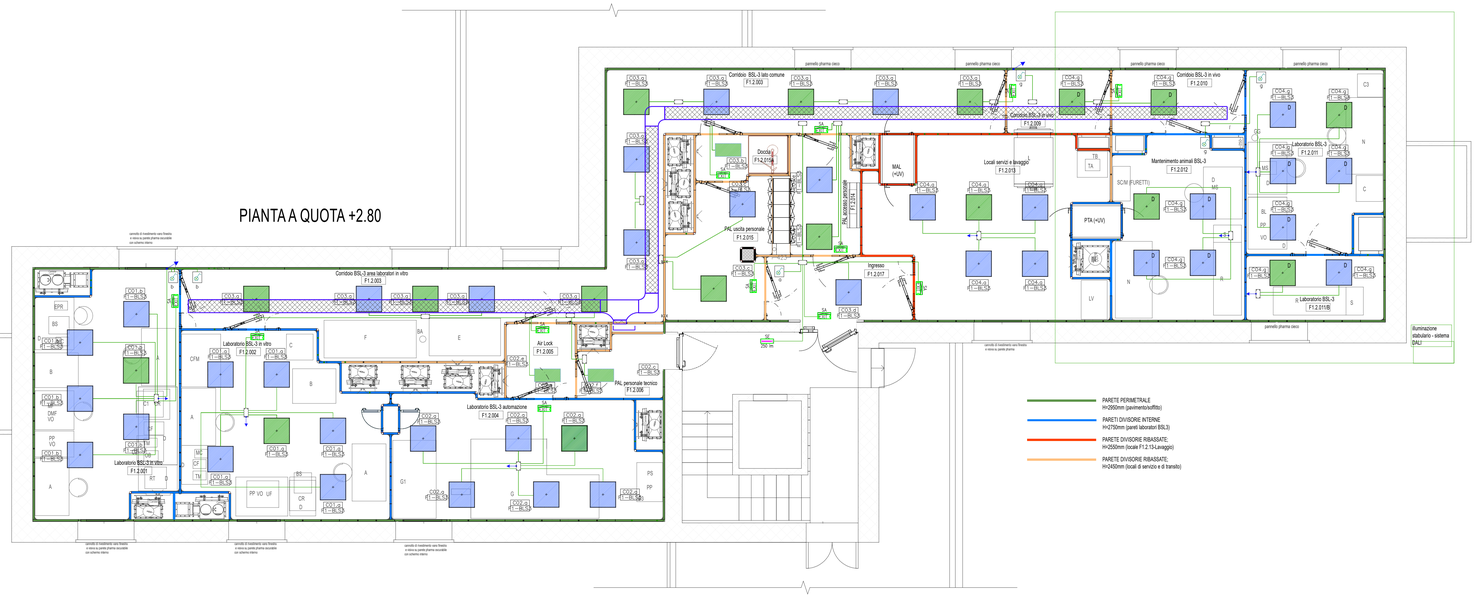
CODICE ELABORATO P E - D S E - 0 6 · REV. 0 1 · SCALA 1:50

NOME FILE: PE-DSE-06-RIVELAZIONE FUMI

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	20/02/2024	Revisione	EM	EM	SC

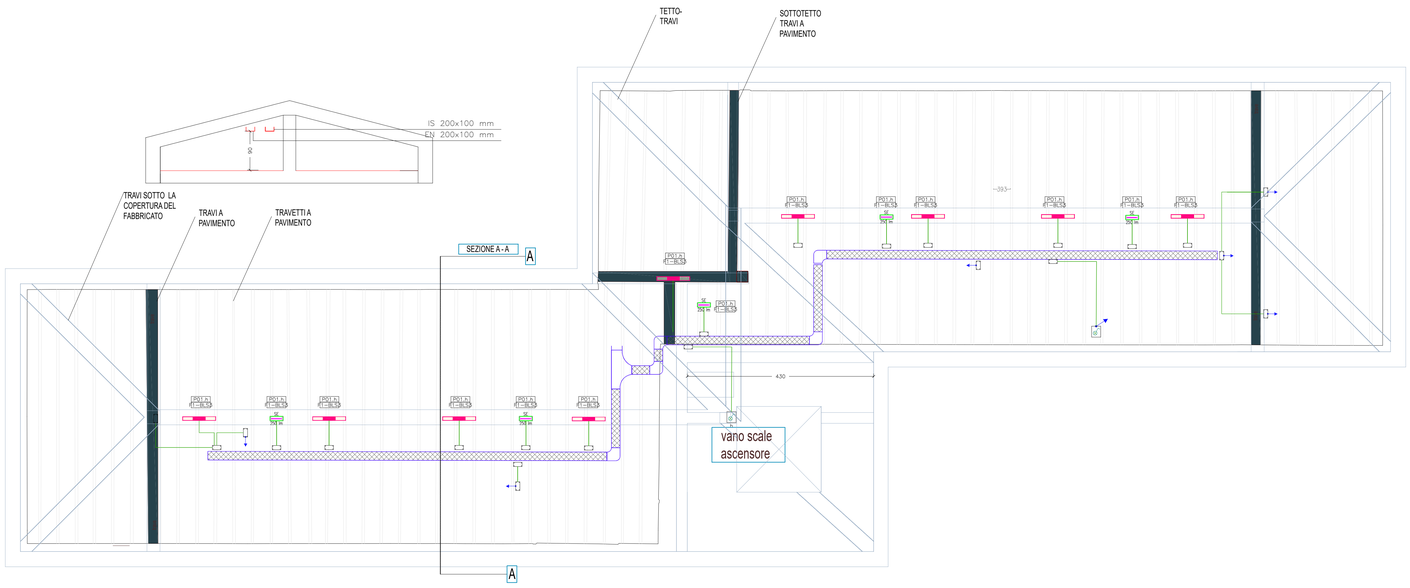
PIANTA PIANO SECONDO – ILLUMINAZIONE

Scala 1:50



PIANTA PIANO SOTTOTETTO – ILLUMINAZIONE

Scala 1:50



LEGENDA ILLUMINAZIONE

	QUADRO ELETTRICO DI ZONA (NUOVA REALIZZAZIONE)
	TUBO RIGIDO per installazione a vista ø 32
	INDICA VARIAZIONE DI QUOTA DEL PERCORSO DEI CAVI ELETTRICI
	CASSETTA DI DERIVAZIONE DA PARETE IP55
	RIVELATORE DI MOVIMENTO A SOFFITTO, IP65
	PUNTO DI COMANDO CON INTERRUTTORE LUMINOSO IN SCATOLA IN VISTA, IP55

LEGENDA CORPI ILLLUMINANTI

SE 250 lm	CORPO ILLUMINANTE DI EMERGENZA, IP66, 2,9 W, 270 LM, ALIMENTAZIONE CENTRALIZZATA
SA EXIT	CORPO ILLUMINANTE DI EMERGENZA E SEGNALAZIONE VIE DI ESODO IP66, 2,9 W,270 LM, ALIMENTAZIONE CENTRALIZZATA CON PITTOGRAMMA
	Apparecchio ad incasso Ottica: Griglia in alluminio satinato Flusso luminoso nominale apparecchio: 3300 lm Flusso luminoso apparecchio: 3263 lm Potenza: 33 W Temperatura colore del Led: 4000 K Indice di resa cromatica: 90 Tolleranza cromatica (step McAdam): 2 Fattore di manutenzione: 50000h L90 B10 at 25°C Driver: LED driver dimmerabile DALI (ESCLUSIVAMENTE PER I LABORATORI IN VIVO), Alimentatore: 230V 50Hz Materiale: Lamiera d'acciaio, verniciatura a polvere Materiale ottica: Ottica frangiluce a doppia parabolicità in alluminio argentato satinato con vetro di protezione trasparente temperato Protezione IP: IP65 Protezione IK: IK08 COLORE CORPO: WH DIM. 600x600 mm
	Apparecchio ad incasso Ottica: Griglia in alluminio satinato Flusso luminoso nominale apparecchio: 3300 lm Flusso luminoso apparecchio: 3263 lm Potenza: 33 W Temperatura colore del Led: 4000 K Indice di resa cromatica: 90 Tolleranza cromatica (step McAdam): 2 Fattore di manutenzione: 50000h L90 B10 at 25°C Driver: LED driver dimmerabile DALI (ESCLUSIVAMENTE PER I LABORATORI IN VIVO). Alimentatore: 230V 50Hz Materiale: Lamiera d'acciaio, verniciatura a polvere Materiale ottica: Ottica frangiluce a doppia parabolicità in alluminio argentato satinato con vetro di protezione trasparente temperato Protezione IP: IP65 Protezione IK: IK08 COLORE CORPO: WH Modulo con batteria emergenza 2 h DIM. 600x600 mm
	Apparecchio ad incasso Installazione: incasso a soffitto (RV) Ottica: Diffusore opale satinato Colore del Led: 4000K, CRI>90 Indice di resa cromatica: 90 Temperatura colore del Led: 4000 K Tolleranza cromatica (step McAdam): 3 Fattore di manutenzione: 50000h L80 B10 at 25°C Colour trim: WH Trim colour: WH Driver: Driver incluso ON/OFF, Tensione corrente continua (Vf): 25.91 V Protezione IP: IP54 Materiale ottica: Diffusore in policarbonato opale satinato Materiale: Corpo in policarbonato con dissipatore di calore in alluminio pressofuso. Modulo con batteria emergenza 2 h DIM. 300x600 mm
	Apparecchio a LED, diffusore con lenti acriliche alta efficienza distribuite su 2 moduli. Potenza : 67 W, Flusso luminoso: 6600 lm, Temperatura colore:4000°K, Resa cromatica: CRI>90, Protezione agli urtu: IK07 Grado di Protezione: IP 66, Dimensioni:Larghezza 74 mm Altezza: 58 mm Lunghezza:770mm

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU
Ministero dell'Università e della Ricerca
Italiadomani
AREA SCIENCE PARK
AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA
Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale
ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Ciciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110

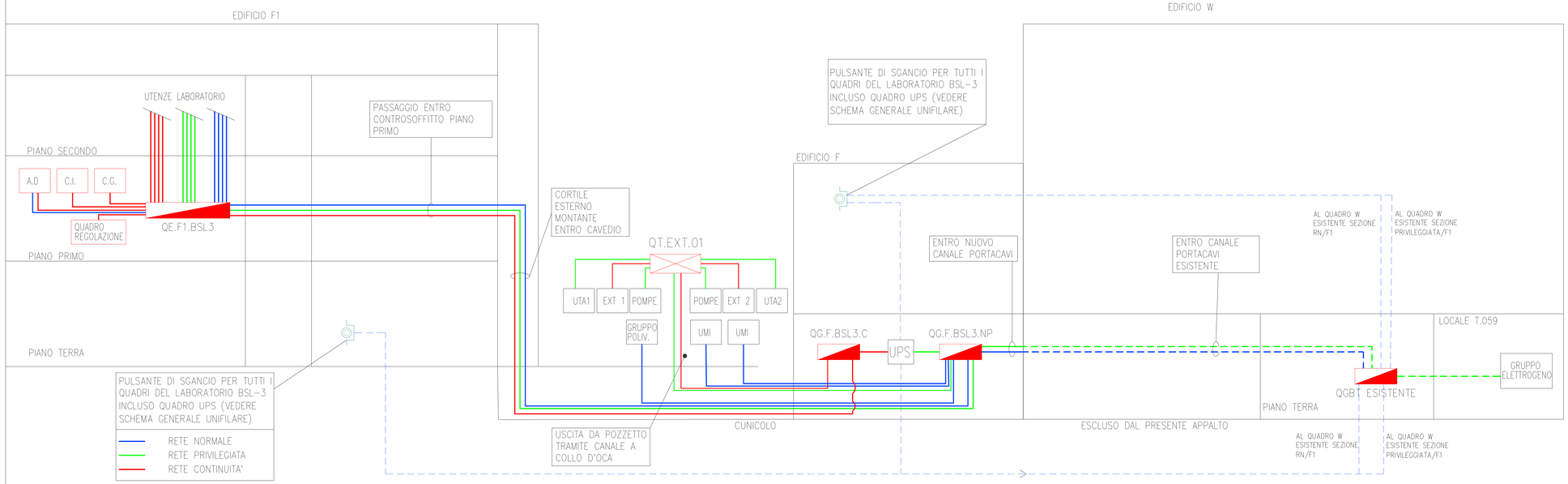
Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO IMPIANTO ELETTRICO
ILLUMINAZIONE NORMALE ED EMERGENZA PIANO SECONDO E PIANO SOTTOTETTO

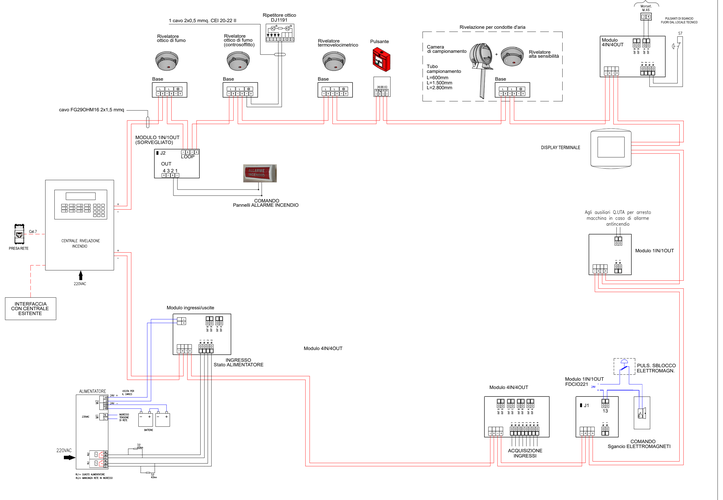
CODICE ELABORATO P E - D S E - 0 7
NOME FILE: PE-DSE-07-ILLUMINAZIONE
REV. 0 0
SCALA

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione			

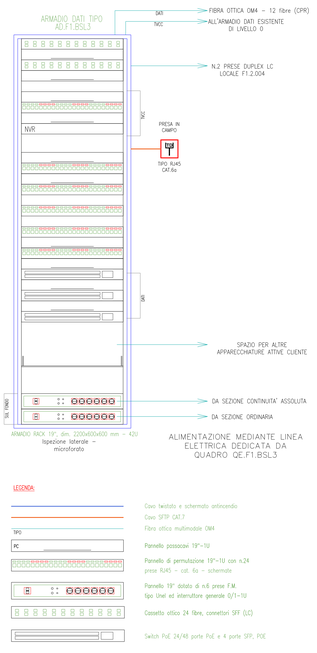
SCHEMA ALTIMETRICO QUADRI ELETTRICI



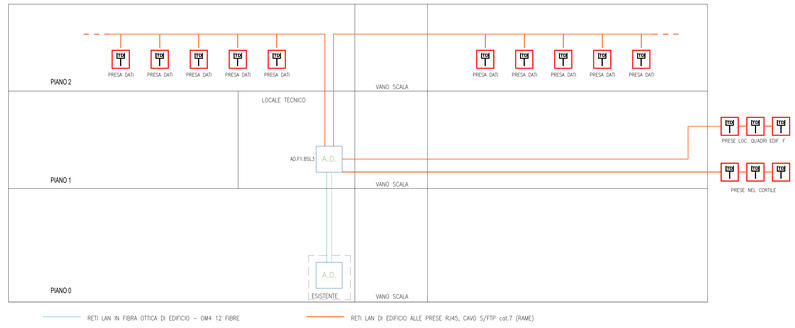
SCHEMA FUNZIONALE IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI



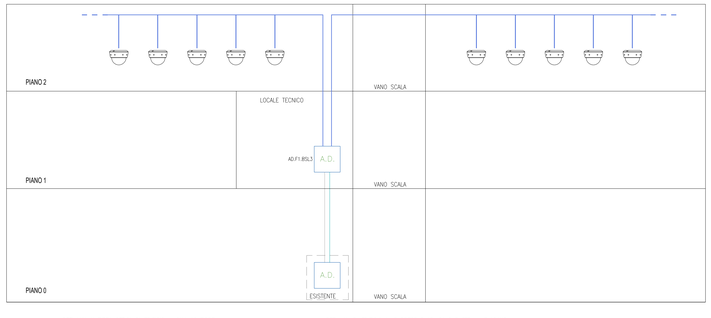
DETTAGLIO TIPICO ARMADIO DATI



SCHEMA ALTIMETRICO IMPIANTO FONIA DATI



SCHEMA ALTIMETRICO IMPIANTO TVCC



AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale

ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Ciccarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini
L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste
Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO **IMPIANTO ELETTRICO SCHEMI FUNZIONALI**

CODICE ELABORATO P E · D S E · 0 8

NOME FILE: PE-DSE-08-SCHEMI FUNZIONALI

REV. 0 1

SCALA -

REV.N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99 - 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale

ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini

L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110



Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste

Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO IMPIANTO ELETTRICO
SCHEMI UNIFILARI QUADRI ELETTRICI

CODICE ELABORATO P E - D S E - 0 9

NOME FILE: PE-DSE-09-SCHEMI QUADRI ELETTRICI

REV. 0 1

SCALA -

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

CONTENUTO DEL FASCICOLO

	FOGLIO
1) LEGENDA	
2) SCHEMI QUADRI ELETTRICI	
2.1) QUADRO GENERALE EDIF W	1/37
2.2) QG.F.BSL3 (QUADRO GEN.LABORATORI)	3/37
2.2.1) SEZIONE ORDINARIA (N)	4/37
2.2.2) SEZIONE PRIVILEGIATA (GE)	7/37
2.2.2) SEZIONE CONTINUITA' (C)	10/37
2.3) QG.F.BSL3 (QUADRO GEN.LABORATORI)	12/37
2.3.1) SEZIONE ORDINARIA (N)	13/37
2.3.2) SEZIONE PRIVILEGIATA (GE)	20/37
2.3.2) SEZIONE CONTINUITA' (C)	27/37
2.4) QT.F1.EXT (QUADRO MACCHINE ESTERNO)	32/37
2.4.1) SEZIONE ORDINARIA (N)	--
2.4.2) SEZIONE PRIVILEGIATA (GE)	33/37
2.4.2) SEZIONE CONTINUITA' (C)	37/37
3) AUSILIARI TIPO IMPIANTI ELETTRICI	
4) AUSILIARI TIPO REGOLAZIONE AUTOMATICA	

				DATA	22/11/2023			LEGENDA	2023-0029 – TRIESTE		
				DISEG.							
				VISTO					QUADRI	QUADRI.DWG	FOGLIO 1 DI 6
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.		SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:			SEGUE 2

LEGENDA

KWh Gruppo di misura (Punto di consegna BT)	BA Bobina di comando apertura	Trasformatore di sicurezza per servizi ausiliari	Contatto a due vie e a tre posizioni, con posizione centrale di apertura	K Bobina di comando
Interruttore di manovra–sezionatore	D Toroide differenziale	Linea monofase con neutro	M O A Selettore a tre posizioni manuale–zero–automatico	T Rele' ausiliario per termico
Sezionatore	M Comando a motore elettrico	Linea trifase	Contatto di apertura (aperto a riposo)	R Rele' ausiliario riporto segnale
Interruttore di potenza ad apertura automatica magnetica	Batteria di condensatori di rifasamento	Linea trifase con neutro	Contatto di apertura (chiuso a riposo)	KL Bobina di comando di segnalazione motore avviato
Rele' di protezione funzionante per effetto termico	Scaricatore	Terminale o morsetto di potenza	P.L. Contatto di chiusura con comando a pulsante	Contattore (contatto di apertura) con bobina di comando
Interruttore di potenza ad apertura automatica magnetotermica	Interblocco a chiave	Connessione di terra	Morsetti dsponibili per telegestione	Contattore (contatto di chiusura) con bobina di comando
Interruttore di potenza ad apertura automatica magnetotermica e differenziale Id	Commutatore a tre posizioni	Connessione	Morsetti per abilitazioni in campo	Contatto di chiusura ritardato all'apertura
	Selettore	S 400/3/16 Sezionatore antinfortunistico installato presso l'utenza (Tensione/poli/portata)	Morsetti disponibili su rele' ausiliario per comandi o segnalazioni all'esterno del quadro	Contatto di apertura ritardato all'apertura
Interruttore di potenza ad apertura automatica, funzionante per corrente differenziale Id	Trasformatore di corrente TA	ST AL CM MI LR Predisposizione per centralizzazione impianti ST=Stato AL=Allarme CM=Comando MI=Misure LR=Locale/Remoto	Morsetti disponibili su rele' ausiliario per interfacciamento con sistema di telegestione	HG Lampada di segnalazione colore giallo
Fusibile	V Strumento indicatore di tensione		Interruttore crepuscolare regolabile	HR Lampada di segnalazione colore rosso
Interruttore di potenza o sezionatore in versione estraibile	A Strumento indicatore di corrente	1 2 Selettore a due posizioni	Orologio programmabile	HV Lampada di segnalazione colore verde
Pulsante di sgancio energia elettrica	Corrente di cortocircuito Icc–max [KA]	LOC REM ø Selettore locale/ø/remoto	Contatto di apertura (chiuso a riposo) funzionante per effetto termico	Lampada di segnalazione lampeggiante

					DATA	22/11/2023	LEGENDA	2023–0029 – TRIESTE
					DISEG.			+QGBT.W.N
					VISTO			QUADRI
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:	QUADRI.DWG FOGLIO 2 DI 6 SEGUE 3

NOTE QUADRI ELETTRICI GENERALI

- PER LA CORRETTA INTERPRETAZIONE DEGLI SCHEMI ALLEGATI E' NECESSARIA UNA LETTURA CONGIUNTA DI TUTTI GLI ELABORATI DI PROGETTO
- LE POTENZE INDICATE PER I TRASFORMATORI AUSILIARI 230/24 V DEVONO ESSERE VERIFICATE IN FUNZIONE DELLE APPARECCHIATURE EFFETTIVAMENTE IMPIEGATE
- I DISPOSITIVI MAGNETOTERMICI DEGLI INTERRUTTORI MODULARI PREVISTI DEVONO AVERE CURVA DI INTERVENTO "C" SECONDO LE PRESCRIZIONI DELLE NORME IEC 947.2
- E' PREVISTA LA SELETTIVITA' TOTALE TRA GLI INTERRUTTORI A MONTE E QUELLI A VALLE
- LE DIVERSE SEZIONI DEI QUADRI (NORMALE,SICUREZZA, RISERVA) DEVONO RISULTARE COMPARTIMENTATE TRA LORO E POTRANNO ESSERE DIVISE ANCHE FISICAMENTE SE IL LAY-OUT FINALE DEI RISPETTIVI LOCALI TECNICI DOVESSE RICHIEDERLO
- LE CHIUSURE DEGLI SCOMPARTI SONO REALIZZATE CON LAMIERA DI SPESSORE MINIMO 20/10 E SONO OPPORTUNAMENTE BLOCCATE IN MODO DA POTER ESSERE RIMOSSE SOLO ATTRAVERSO L'UTILIZZO DI ATTREZZI
- TUTTI GLI ARMADI A BASAMENTO SONO DOTATI DI CARPENTERIA METALLICA, CON PORTA FRONTALE TRASPARENTE E SERRATURA A CHIAVE
- GLI SCARICATORI DI SOVRATENSIONE DEVONO ESSERE INSTALLATI IN ACCORDO CON LE PRESCRIZIONI DEL COSTRUTTORE EVENTUALMENTE PROTETTI A MONTE DA SEZIONATORE CON FUSIBILE
- IL CABLAGGIO DEL QUADRO DEVE ESSERE ESEGUITO CON CONDUTTORI DI TIPO FS17
- TUTTI I CONDUTTORI ALL'INTERNO DEL QUADRO DEVONO ESSERE SINGOLARMENTE DOTATI DI ANELLO SEGNAFILO ED ATTESTATI AD IDONEA MORSETTIERA COMPONIBILE COLLOCATA NELLA PARTE INFERIORE DEL QUADRO O IN APPOSITO VANO LATERALE
- LE TARGHETTE DI IDENTIFICAZIONE DEI CIRCUITI DEVONO ESSERE IN MATERIALE PLASTICO CON SCRITTA SERIGRAFATA
- NEI CASI IN CUI E' PREVISTA LA PROTEZIONE DI BACK-UP PER LA VERIFICA DEL DIMENSIONAMENTO DEI CAVI SI CONSIDERI COME ENERGIA SPECIFICA PASSANTE IL VALORE INDICATO DAL COSTRUTTURE PER L'ASSIEME DEI DUE INTERRUTTORI
- E' COMPRESO IL SINOTTICO CON STRISCIA PLASTICA SUL FRONTE-QUADRO (PERCORSO SBARRE/PARTENZE CAVI)

NELLA VALUTAZIONE ECONOMICA DEL QUADRO CONSIDERARE CHE GLI STRUMENTI DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO SONO ESCLUSI IN QUANTO CONTEGGIATI A PARTE

				DATA	22/11/2023			LEGENDA	2023-0029 – TRIESTE		
				DISEG.						+QGBT.W.N	
				VISTO					QUADRI	FOGLIO 3 DI 6	
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.		SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:	QUADRI.DWG	SEGUE 4	

NOTE QUADRI ELETTRICI

- TUTTI GLI INTERRUTTORI DI MANOVRA–SEZIONATORI DI ARRIVO, DEVONO ESSERE IN ESECUZIONE FISSA (ESCLUSO DOVE INDICATO DIVERSAMENTE) LE LORO CARATTERISTICHE DEVONO ESSERE TALI DA GARANTIRNE LA TENUTA TERMICA E DINAMICA PER I LIVELLI DI CORTO CIRCUITO CALCOLATI
- TUTTI GLI STRUMENTI DI MISURA SONO DI TIPO DIGITALE, DOTATI DI INTERFACCIA RS485 PER IL COLLEGAMENTO AL SISTEMA DI SUPERVISIONE DI EDIFICIO E IDONEI PER L'INSTALLAZIONE A FRONTE QUADRO (PROTOCOLLO MODBUS)
- LA MASSIMA CADUTA DI TENSIONE TOTALE E' CONTENUTA ENTRO IL 4% DA QUADRO GENERALE AD UTENZA TERMINALE.
- TUTTI GLI ARMADI DEVONO ESSERE PROVVISTI DI TASCA PORTASCHEMI CONTENENTE LO SCHEMA AS–BUILT MULTIFILARE E DI APPOSITA TARGA DI IDENTIFICAZIONE IN CONFORMITA' A VIGENTE NORMATIVA
- LE PARTENZE PER LA PROTEZIONE DEI MOTORI DEVONO ESSERE REALIZZATE SCEGLIENDO COORDINAMENTO ALMENO "TIPO 2"
- LA MANOVRA DEI CONTATTORI DEVE POTER ESSERE SELEZIONATA PER FUNZIONAMENTO IN AUTOMATICO O IN MANUALE TRAMITE APPOSITO SELETTORE M–0–A, INSTALLATO NEL QUADRO E COMPRESO NELLA FORNITURA
- LE LOGICHE DI FUNZIONAMENTO DEGLI AUSILIARI E GLI INTERBLOCCHI DI SICUREZZA DEVONO ESSERE VERIFICATE IN SEDE DI ESECUZIONE DEI LAVORI CON L'IMPIANTISTA TERMOFLUIDICO IN BASE ALLE EFFETTIVE NECESSITA' DI FUNZIONAMENTO
- NEL CABLAGGIO DEI QUADRI ELETTRICI DEVONO ESSERE RISPETTATI TUTTI GLI INTERBLOCCHI E ASSERVIMENTI PREVISTI PER GARANTIRE LA SICUREZZA DELL'IMPIANTO E IL FUNZIONAMENTO CORRETTO DELLE VARIE APPARECCHIATURE.
- IL SISTEMA DI COMANDO E DI SEGNALAZIONE DELLE PARTENZE MOTORE DEVE ESSERE REALIZZATO CON APPARECCHIATURE A SCHEDE ELETTRONICHE, DOTATE DI SELETTORE MANUALE – 0 – AUTOMATICO IN MODO DA ESSERE PREDISPOSTE PER LA GESTIONE DA SISTEMA DI SUPERVISIONE.

NOTA BENE

- TUTTI I DIFFERENZIALI SONO IN CLASSE "A" DI INTERVENTO, SALVO DIVERSA INDICAZIONE SULLO SCHEMA (ove è presente la diversa classe) 0,03=Classe A 0,03 Cl.B=Classe B
- TUTTI GLI INTERRUTTORI DEVONO ESSERE DI TIPO ONNIPOLARE – NON SONO AMMESSE CONFIGURAZIONI 3P+N O 1P+N
- EVENTUALI SPIE DEVONO ESSERE PROTETTE DA TERNA DI FUSIBILI DEDICATA. TUTTE LE LAMPADA E SPIE SONO LED
- GLI INTERRUTTORI DIFFERENZIALI A TOROIDE SEPARATO (MRCD) DEVONO ESSERE CONFORMI A CEI EN 61008–1 E, IN CASO DI MANCANZA DI ALIMENTAZIONE, DEVONO INTERVENIRE AUTOMATICAMENTE. QUANDO NON E' PREVISTO L'INTERVENTO AUTOMATICO LA MANCANZA DI ALIMENTAZIONE DEVE ESSERE SEGNALATA A POSTAZIONE REMOTA

REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA

DATA 22/11/2023
DISEG.
VISTO
APPR.
SOST. IL:
SOST. DA:
ORIGINE:

LEGENDA

2023–0029 – TRIESTE
+QG.F.BSL3.N
QUADRI
QUADRI.DWG
FOGLIO 4 DI 6
SEGUE 5

CODICE ALFANUMERICO APPARECCHIATURA

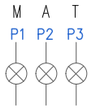
E	=	Apparecchi di vario tipo (ventilatori, lampade,..)
F	=	Fusibile, scaricatore
FV	=	Dispos. di prot. a soglia di tensione
GB	=	Batteria di accumulatori
GS	=	Alimentatore
HA	=	Segnalatore acustico
H	=	Segnalatore luminoso
KA	=	Rele' ausiliario
K	=	Contattore
KT	=	Rele' a tempo, temporizzatore
M	=	Motore
P	=	Strumenti di misura e dispositivi di prova
Q	=	Interruttore automatico, sezionatore
S	=	Apparecchi di comando e controllo
SL	=	Sensore di livello
SP	=	Sensore di pressione
SQ	=	Sensore di posizione, prossimita'
SR	=	Sensore di rotazione
ST	=	Sensore di temperatura
T	=	Trasformatore di corrente o tensione
V	=	Diodo
W	=	Conduttore, cavo, sbarra
X	=	Morsetti
YC	=	Sganciatore di chiusura
YO	=	Sganciatore di apertura
YU	=	Sganciatore di minima tensione istantaneo

23	=	Dispositivo regolatore di temperatura
25	=	Dispositivo di parallelo
27	=	Rele' di minima tensione in c.a.
30..	=	Rele' a cartellino
33	=	Contatti di movimento carrello interruttore
37	=	Rele' di minima corrente
50	=	Rele' istantaneo di sovracorrente in c.a.
50G	=	Rele' c.s. verso terra
50N	=	Rele' c.s. per il neutro
51	=	Rele' di max corrente rit. a tempo dipendente o indipendente in c.a.
51G	=	Rele' c.s. verso terra
51N	=	Rele' c.s. per il neutro
52	=	Interruttore automatico
59	=	Rele' di massima tensione
60	=	Rele' a squilibrio di tensione
64	=	Rele' di protezione per contatto a terra di una macchina
67	=	Rele' direzionale di potenza
74	=	Rele' di allarme
80	=	Rele' di minima tensione in c.a.
82	=	Rele' di richiusura in c.c.
86	=	Rele' di blocco
87	=	Rele' differenziale
89	=	Sezionatore di linea
89T	=	Sezionatore di terra
90	=	Regolatore
94	=	Rele' di blocco commutazione
97	=	Rele' buchholz
99	=	Rele' di livello

				DATA	22/11/2023			LEGENDA	2023-0029 – TRIESTE		
				DISEG.						+QG.F.BSL3.N	
				VISTO					QUADRI	FOGLIO 5 DI 6	
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.		SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:		QUADRI.DWG	SEGUE 6

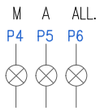
LEGENDA COMPONENTI QUADRI ELETTRICI E PREDISPOSIZIONE CENTRALIZZAZIONE IMPIANTI

COMPONENTI QUADRI ELETTRICI



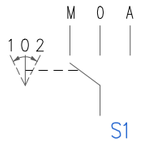
M = MARCIA
A = ARRESTO
T = TERMICO SCATTATO

LAMPADE TIPO LED



M = MARCIA
A = ARRESTO
ALL = ALLARME INVERTER

LAMPADE TIPO LED



M = MANUALE
0 = OFF
A = AUTOMATICO

ELENCO PUNTI CONTROLLATI

NELL'ELENCO PUNTI CONTROLLATI SONO INDICATE LE SEGUENTI ABBREVIAZIONI:
ST=STATO APPARECCHIATURA (INTERRUTTORE ECC...)
AL=ALLARME TERMICO SCATTATO (O GENERALE)
CM=COMANDO CONTATTORE
MI=MISURE STRUMENTI DIGITALI/MULTIFUNZIONE
LR=STATO SELETTORE MANUALE (AUTOMATICO/MANUALE)
VEDERE A LATO LE PREDISPOSIZIONI DA EFFETTUARE IN MORSETTIERIA

PREDISPOSIZIONE CENTRALIZZAZIONE IMPIANTI

ST	ST: RIPORTO IN MORSETTIERA DELLO STATO (APERTO/CHIUSO) DELL'INTERRUTTORE O DEL SEZIONATORE. IN CASO DI SPD SI INTENDE LO STATO DELL'SPD. CON PARTENZA DOTATA DI CONTATTORE E' COMPRESO ANCHE LO STATO DEL CONTATTORE CUMULATIVO CON QUELLO DELL'INTERRUTTORE. CON SEZIONATORE ANTINFORTUNISTICO IN CAMPO E' COMPRESO ANCHE LO STATO DEL SEZIONATORE CUMULATIVO CON QUELLO DELL'INTERRUTTORE E DEL CONTATTORE
CM	CM: RIPORTO IN MORSETTIERA CONTATTI BOBINA CONTATTORE PER COMANDO REMOTO
LR	LR: RIPORTO IN MORSETTIERA STATO DEL SELETTORE M-0-A PER CONTROLLO REMOTO DELLA POSIZIONE IMPOSTATA
AL	AL: RIPORTO IN MORSETTIERA ALLARME INTERRUTTORE TERMICO SCATTATO. IN CASO DI PARTENZE CON INVERTER SI INTENDE L'ALLARME GENERALE DELL'INVERTER
MI	MI: RIPORTO IN MORSETTIERA DELLE MISURE RELATIVE ALLO STRUMENTO INDICATO OVVERO RIPORTO IN MORSETTIERA DELLA SERIALE RS485 PER LETTURA REMOTA DEI VALORI

N.B.: UN NUMERO ALL'INTERNO DELLA TABELLINA INDICA LA QUANTITA' DI PREDISPOSIZIONI DI QUEL TIPO

				DATA	22/11/2023			LEGENDA	2023-0029 – TRIESTE		
				DISEG.						+QG.F.BSL3.N	
				VISTO					QUADRI	QUADRI.DWG	FOGLIO 6 DI 6
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.		SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:			SEGUE 7

QUADRO GENERALE EDIFICIO "W"

QUADRO ESISTENTE - NUOVE PROTEZIONI PER LINEA ORDINARIA E LINEA PRIVILEGIATA VERSO EDIFICIO "F"

CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEL QUADRO

UBICAZIONE QUADRO ELETTRICO	EDIFICIO W – LOCALE T54
FORMA DI SEGREGAZIONE (CEI EN 61439–2)	ESISTENTE
MATERIALE CARPENTERIA	LAMIERA
ARRIVO CAVI – PARTENZA CAVI	STACCHI ESISTENTI

DESCRIZIONE			VALORE
SISTEMA DI MESSA A TERRA			TN–S
GRADO DI PROTEZIONE A PORTE CHIUSE/APERTE			IP55/20
TENSIONE DI FUNZIONAMENTO NOMINALE		(V)	400
TENSIONE DI ISOLAMENTO NOMINALE		(V)	690
TENSIONE DI PROVA A 50Hz PER 1 min	CIRCUITI POTENZA	(V)	2500
	CIRCUITI AUSILIARI	(V)	1500

CRITERIO DI UTILIZZO:
CEI EN 60898: QUADRO ACCESSIBILE DA PERSONALE NON ESPERTO
CEI EN 60947: INSTALLAZIONI CONTROLLATE DA PERSONALE QUALIFICATO

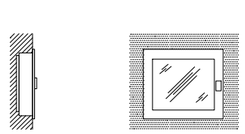
CEI EN 60898 ☐ CEI EN 60947 ☒

ALIMENTAZIONI QUADRO ELETTRICO QUANDO SONO PREVISTE PIU' SEZIONI E' NECESSARIO AFFIGGERE SUL QUADRO ELETTRICO UNA TARGA RIPORTANTE LA DICITURA: "ATTENZIONE QUADRO ELETTRICO ALIMENTATO DA PIU' SORGENTI"		SEZIONI PREVISTE			
		NORMALE RETE	GE CONTINUITA'	UPS SERVIZI /CONTINUITA'	
DATI TECNICI DI RIFERIMENTO		☒	☒	☐	☐
CORRENTE PRESUNTA DI CORTOCIRCUITO	Icc (kA)	30	30		
CORRENTE DI PICCO (CEI EN 61439)	Ip (kA)	66	66		
Icn INTERRUTTORI MODULARI	(kA)	≥ 36	36		
Icu INTERRUTTORI SCATOLATI	(kA)	≥ 36	36		
POTERE INTERRUZIONE DIFFERENZIALE	I∆m (kA)	≥			
FREQUENZA NOMINALE	(Hz)	50			

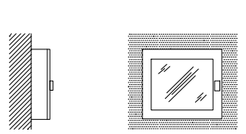
CARATTERISTICHE DEL CABLAGGIO

DESCRIZIONE	COLORE	SEZIONE MINIMA
MISURE	MARRONE	1,5 mmq.
CONDUTTORI DI POTENZA	NERO	2,5 mmq.
NEUTRO	CELESTE	2,5 mmq.
COMANDI/SEGNALAZIONE IN C.A. DA TRASFO AUX	ROSSO	1,5 mmq.
COMANDI/SEGNALAZIONI IN C.A. DA RETE	NERO/CELESTE	1,5 mmq.
TERRA DI FUNZIONAMENTO	GIALLO–VERDE	2,5 mmq.
TERRA DI PROTEZIONE	GIALLO–VERDE	16 mmq.
ALIMENTAZ. DA QUADRI ESTERNI	ARANCIO	1,5 mmq.
CAVO PER CABLAGGI	FS17	

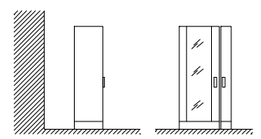
TIPOLOGIA INSTALLAZIONE: INTERNO ☒ ESTERNO ☐



DA INCASSO A PARETE ☐



IN VISTA A PARETE ☐



A PAVIMENTO ☒

CARPENTERIA

PORTA: TRASPARENTE CON SERRATURA A CHIAVE

NOTE: /

DIMENSIONI INDICATIVE HxLxP: /

SCOMPARTO REGOLAZIONE: SI ☐ NO ☒

IL QUADRO ELETTRICO DEV'ESSERE DOTATO DI TARGA CHE RIPORTA IN MANIERA INDELEBILE I SEGUENTI DATI:

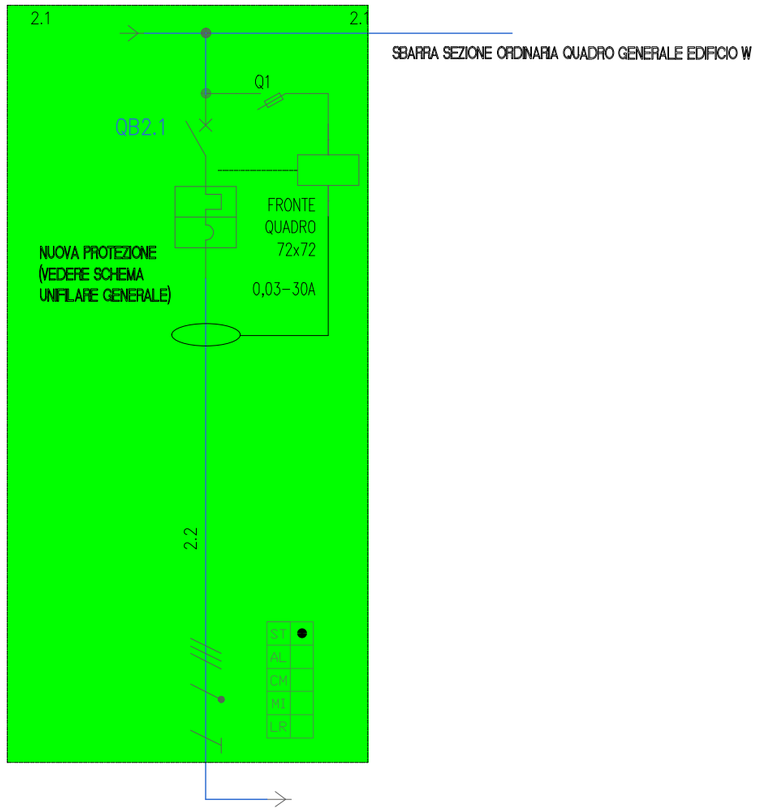
- NOME O MARCHIO COSTRUTTORE DELL'APPARECCHITURA: ...
- TIPO O ALTRO MEZZO DI IDENTIFICAZIONE DEL QUADRO DA PARTE DEL COSTRUTTORE: .... (SIGLA QUADRO)
- CORRENTE NOMINALE DEL QUADRO: ...A
- NATURA DELLA CORRENTE E FREQUENZA: ...
- TENSIONE NOMINALE DI FUNZIONAMENTO: ...V
- GRADO DI PROTEZIONE (SE SUPERIORE A IP2XC): ...

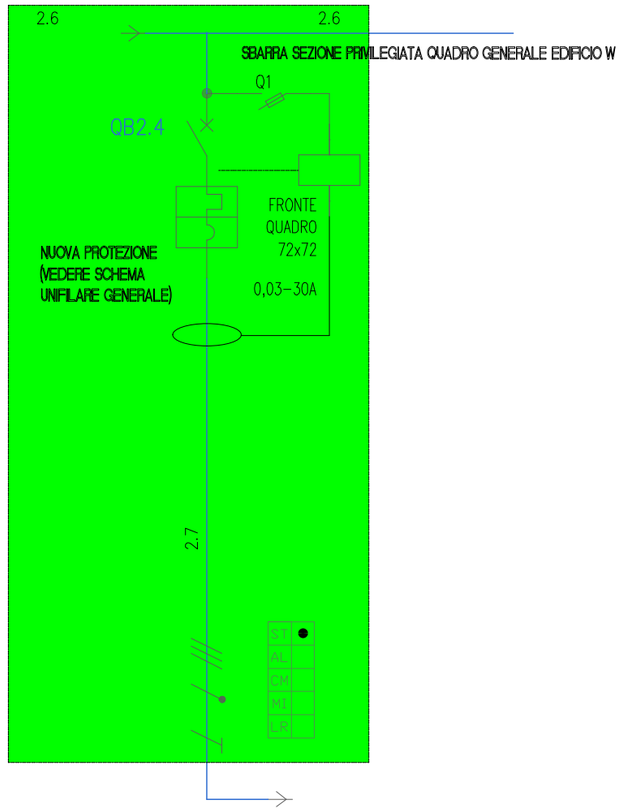
SEZIONE ORDINARIA

SEZIONE PRIVILEGIATA (GE)

SEZIONE CONTINUITA' (UPS)

A CARICO DI ICGEB





UTENZA	DENOMINAZIONE		QUADRO QG.F.BSL3.N						QUADRO QG.F.BSL3.P					
	SIGLA		QGBT.W.N.01						QGBT.W.N.02					
	TIPO	POTENZA TOT. kW	TN-S	436.5					TN-S	173.2				
	POTENZA kW	Ib A	188.3	278.9					95.3	148.5				
	COEF. CONTEMP.	COS í	1	0.976					1	0.948				
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE													
	TIPO		SCATOLATO ELETTRONICO						SCATOLATO ELETTRONICO					
	N.POLI	In / In sganciatore A	4	630					4	250				
	Ith A	Idn A	630						250					
	Im (o curva) A	Pdi kA	6300						1250					
FUSIBILE	TIPO													
	CALIBRO A													
CONTATTORE	TIPO													
	In A	Pn kW												
RELE' TERMICO	TIPO													
	TARATURA A													
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		FG16M16 0.6/1 kV						FG16M16 0.6/1 kV					
	FORMAZIONE		3x(2x240)+1x240+1G240						3x(1x120)+1x70+1G50					
	LUNGHEZZA m		110						110					
	Iz A		789.1						268.1					
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib %	1.88	0.83					2.77	1.68				
	Zk mê	Zs mê	12.3	25					24.7	68.1				
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA	18.8	9.22					9.34	3.39				
	NUMERAZIONE MORSETTIERA													

			DATA	22/11/2023	QGBT.W.N	2023-0029 – TRIESTE	
			DISEG.				+QGBT.W.N
			VISTO			QUADRI	FOGLIO 2 DI 37
REV.	MODIFICA	DATA FIRMA	APPR.		SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE: QUADRI.DWG SEGUE 3

QG.F.BSL3

NUOVO QUADRO GENERALE PER ALIMENTAZIONE UTENZE ESTERNE F1 E QUADRO LABORATORIO BSL-3 EDIFICIO F1, PIANO 2

CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEL QUADRO

UBICAZIONE QUADRO ELETTRICO	LOCALE TECNICO (P −1)
FORMA DI SEGREGAZIONE (CEI EN 61439−2)	2B
MATERIALE CARPENTERIA	LAMIERA
ARRIVO CAVI − PARTENZA CAVI	ALTO−ALTO

DESCRIZIONE			VALORE
SISTEMA DI MESSA A TERRA			TN−S
GRADO DI PROTEZIONE A PORTE CHIUSE/APERTE			IP55/20
TENSIONE DI FUNZIONAMENTO NOMINALE		(V)	400
TENSIONE DI ISOLAMENTO NOMINALE		(V)	690
TENSIONE DI PROVA A 50Hz PER 1 min	CIRCUITI POTENZA	(V)	2500
	CIRCUITI AUSILIARI	(V)	1500

CRITERIO DI UTILIZZO:
CEI EN 60898: QUADRO ACCESSIBILE DA PERSONALE NON ESPERTO
CEI EN 60947: INSTALLAZIONI CONTROLLATE DA PERSONALE QUALIFICATO

CEI EN 60898 ☐ CEI EN 60947 ☒

ALIMENTAZIONI QUADRO ELETTRICO

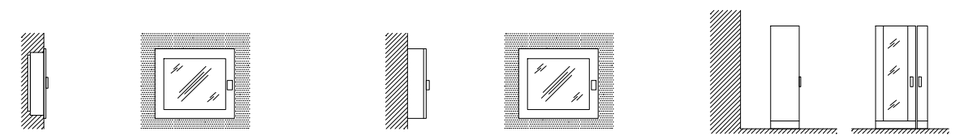
QUANDO SONO PREVISTE PIU' SEZIONI E' NECESSARIO AFFIGGERE SUL QUADRO ELETTRICO UNA TARGA RIPORTANTE LA DICITURA: "ATTENZIONE QUADRO ELETTRICO ALIMENTATO DA PIU' SORGENTI"

DATI TECNICI DI RIFERIMENTO		SEZIONI PREVISTE			
		NORMALE RETE	GE CONTINUITA'	UPS SERVIZI /CONTINUITA'	
		☒	☒	☒	☐
CORRENTE PRESUNTA DI CORTOCIRCUITO	Icc (kA)	17,9	9,4	8,9	
CORRENTE DI PICCO (CEI EN 61439)	Ip (kA)	35.8	15,9	15,2	
Icn INTERRUTTORI MODULARI	(kA)	⩾ 25	15	10	
Icu INTERRUTTORI SCATOLATI	(kA)	⩾ 25	15	10	
POTERE INTERRUZIONE DIFFERENZIALE	I∆m (kA)	⩾			
FREQUENZA NOMINALE	(Hz)	50			

CARATTERISTICHE DEL CABLAGGIO

DESCRIZIONE	COLORE	SEZIONE MINIMA
MISURE	MARRONE	1,5 mmq.
CONDUTTORI DI POTENZA	NERO	2,5 mmq.
NEUTRO	CELESTE	2,5 mmq.
COMANDI/SEGNALAZIONE IN C.A. DA TRASFO AUX	ROSSO	1,5 mmq.
COMANDI/SEGNALAZIONI IN C.A. DA RETE	NERO/CELESTE	1,5 mmq.
TERRA DI FUNZIONAMENTO	GIALLO−VERDE	2,5 mmq.
TERRA DI PROTEZIONE	GIALLO−VERDE	16 mmq.
ALIMENTAZ. DA QUADRI ESTERNI	ARANCIO	1,5 mmq.
CAVO PER CABLAGGI	FS17	

TIPOLOGIA INSTALLAZIONE: INTERNO ☒ ESTERNO ☐



DA INCASSO A PARETE ☐ IN VISTA A PARETE ☐ A PAVIMENTO ☒

CARPENTERIA

PORTA: TRASPARENTE CON SERRATURA A CHIAVE

NOTE: /

DIMENSIONI INDICATIVE HxLxP: /

SCOMPARTO REGOLAZIONE: SI ☐ NO ☒

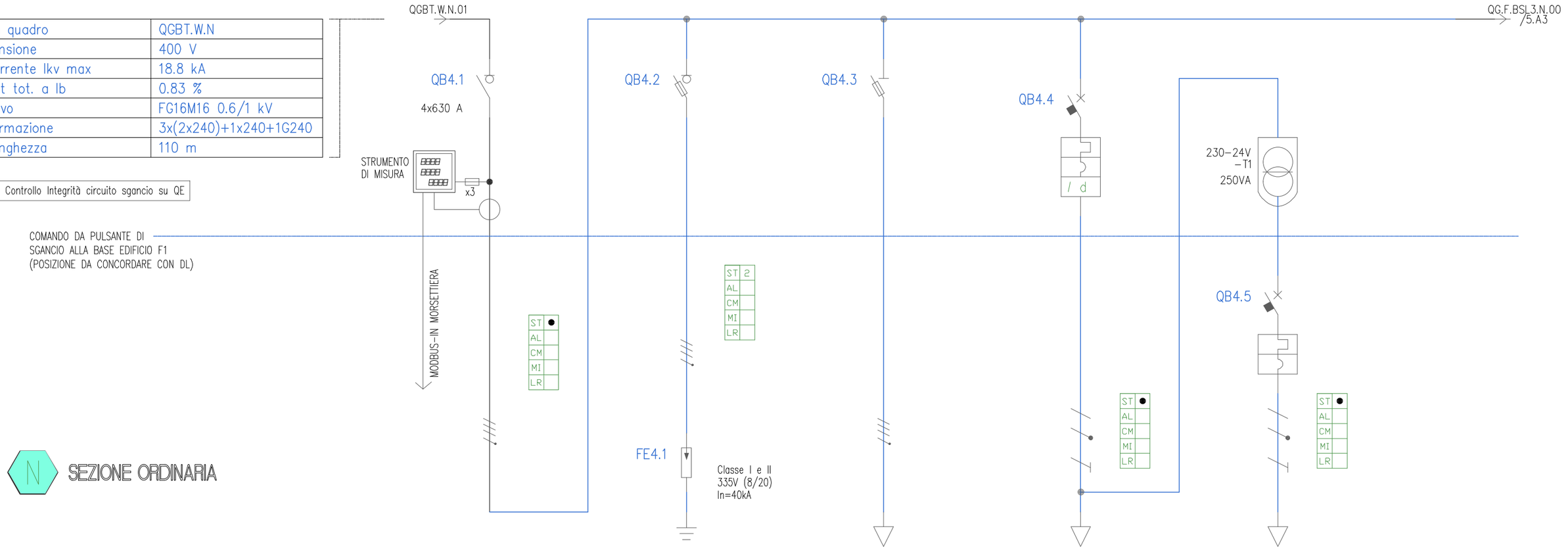
IL QUADRO ELETTRICO DEV'ESSERE DOTATO DI TARGA CHE RIPORTA IN MANIERA INDELEBILE I SEGUENTI DATI:

- NOME O MARCHIO COSTRUTTORE DELL'APPARECCHITURA: ...
- TIPO O ALTRO MEZZO DI IDENTIFICAZIONE DEL QUADRO DA PARTE DEL COSTRUTTORE: .... (SIGLA QUADRO)
- CORRENTE NOMINALE DEL QUADRO: ...A
- NATURA DELLA CORRENTE E FREQUENZA: ...
- TENSIONE NOMINALE DI FUNZIONAMENTO: ...V
- GRADO DI PROTEZIONE (SE SUPERIORE A IP2XC): ...

				DATA	22/11/2023			QG.F.BSL3.N	2023−0029 − TRIESTE		
				DISEG.						+QGBT.W.N	
				VISTO					QUADRI	QUADRI.DWG	FOGLIO 3 DI 37
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.		SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:			SEGUE 4

Da quadro	QGBT.W.N
Tensione	400 V
Corrente Ikv max	18.8 kA
Cdt tot. a Ib	0.83 %
Cavo	FG16M16 0.6/1 kV
Formazione	3x(2x240)+1x240+1G240
Lunghezza	110 m

Controllo Integrità circuito sgancio su QE



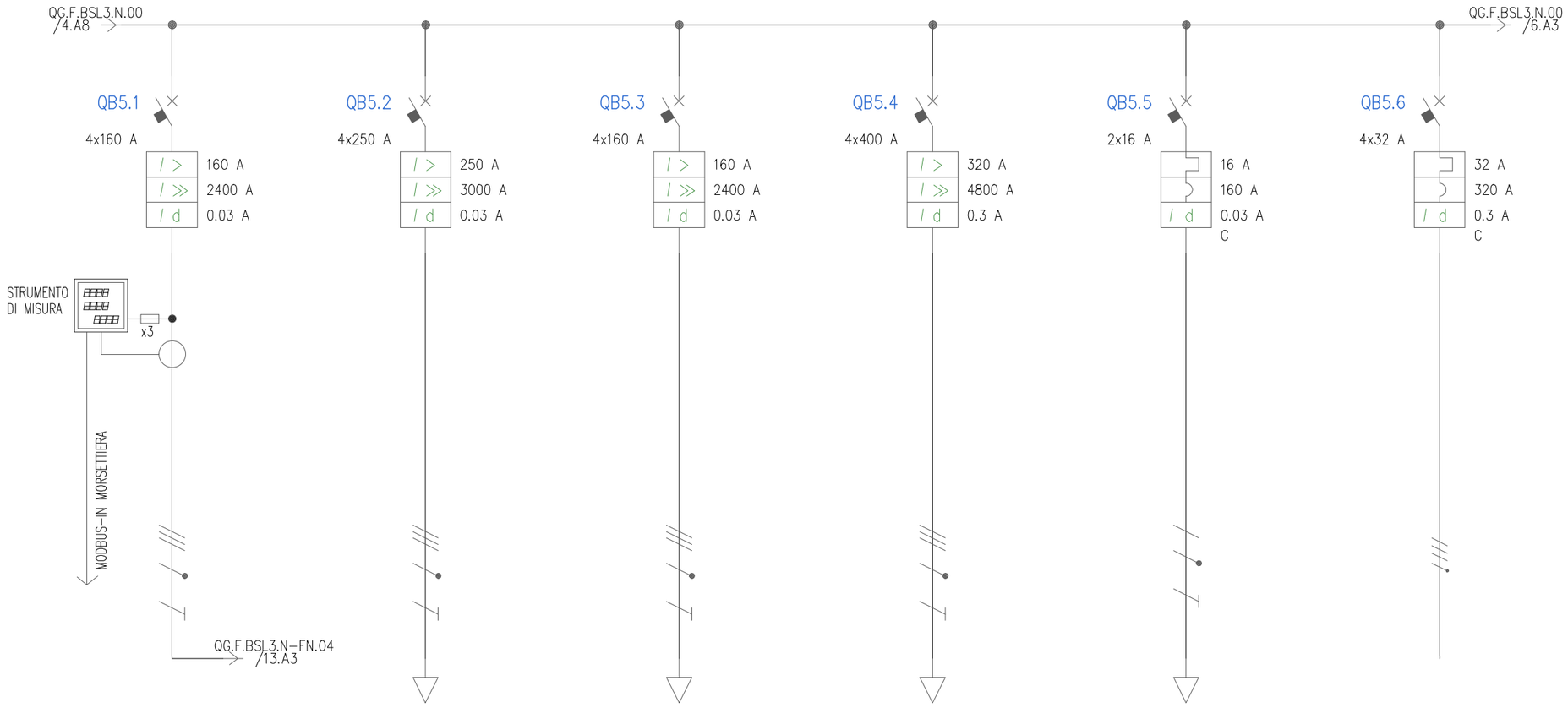
			GENERALE QUADRO		SPD QUADRO ELETTRICO		PRESENZA TENSIONE		AUSILIARI QUADRO ELETTRICO 230V AC		AUSILIARI QUADRO ELETTRICO 24V AC			
UTENZA	DENOMINAZIONE													
	SIGLA		QG.F.BSL3.N.00		QG.F.BSL3.N-FN.01		QG.F.BSL3.N-FN.02							
	TIPO	POTENZA TOT. kW	TN-S	436.5	TN-S		TN-S	9.08	TN-S/L1-N	2.31				
	POTENZA kW	Ib A	188.3	278.9			0.1	0.16	0.1	0.481				
	COEF. CONTEMP.	COS í	0.7	0.976	1	0.9	1	0.9	1	0.9				
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE													
	TIPO													
	N.POLI	In / In sganciatore A	4	630	4	125	3	20	2	10	2	6		
	Ith A	Idn A							10	0.03 Cl.A	6			
	Im (o curva) A	Pdi kA							100		60			
FUSIBILE	TIPO				CH 22 gG 125A		E 9F10 AM10							
	CALIBRO	A			125		10							
CONTATTORE	TIPO													
	In A	Pn kW												
RELE' TERMICO	TIPO													
	TARATURA	A												
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO													
	FORMAZIONE													
	LUNGHEZZA	m												
	Iz	A												
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib %	1.88		1.25		1.25		3.72					
	Zk mê	Zs mê	12.3	25	13.5	20.5	13.5	20.5	368.8	368.7				
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA	18.8	9.22	18	11.8	18	11.8	0.66	0.66				
	NUMERAZIONE MORSETTIERA													

DATA 22/11/2023 — QG.F.BSL3.N — 2023-0029 – TRIESTE

DISEG. — +QG.F.BSL3.N

VISTO — QUADRI — QUADRI.DWG — FOGLIO 4 DI 37

REV. | MODIFICA | DATA | FIRMA | APPR. | SOST. IL: | SOST. DA: | ORIGINE: — SEGUE 5



N SEZIONE ORDINARIA

	DENOMINAZIONE		QUADRO QE.F1.BSL3.N F1 – BSL-3 – LINEA "N"		UMIDIFICATORE 001		UMIDIFICATORE 002		GRUPPO POLIVALENTE GP 001		PRESE FM ADDOLCITORE LOCALE TECNICO		RISERVA	
	SIGLA		QG.F.BSL3.N-FN.04		QG.F.BSL3.N-FN.06		QG.F.BSL3.N-FN.07		QG.F.BSL3.N-FN.08		QG.F.BSL3.N-FN.09		QG.F.BSL3.N-FN.10	
UTENZA	TIPO	POTENZA TOT. kW	TN-S	110.9	TN-S	173.2	TN-S	110.9	TN-S	221.7	TN-S/L2-N	3.7	TN-S	22.2
	POTENZA kW	Ib A	43.6	71.3	97.5	156.4	33.8	54.2	117	164.8	0.4	1.92		
	COEF. CONTEMP.	COS í	1	0.9	1	0.9	1	0.9	0.8	0.82	1	0.9	1	0.9
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE													
	TIPO													
	N.POLI	In / In sganciatore A	4	160	4	250	4	160	4	400	2	16	4	32
	Ith A	Idn A	160	0.03	250	0.03	160	0.03	320	0.3	16	0.03	32	0.3
	Im (o curva) A	Pdi kA	800		1250		800		3200		160		320	
FUSIBILE	TIPO													
	CALIBRO A													
CONTATTORE	TIPO													
	In A	Pn kW												
RELE' TERMICO	TIPO													
	TARATURA A													
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		FG16M16 0.6/1 kV		FG16M16 0.6/1 kV		FG16M16 0.6/1 kV		FG16M16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV			
	FORMAZIONE		3x(1x150)+1x95+1G70		4x(1x70)+1G50		3x(1x70)+1x35+1G50		3x(1x120)+1x70+1G50		3G2.5			
	LUNGHEZZA m		80		50		50		40		25			
	Iz A		239.8		268		268		383		36			
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib %	2.95	0.481	3.78	1.19	3.09	0.413	3.08	0.622	5.07	0.383	1.88	
	Zk mê	Zs mê	23.9	57.4	24.8	55.9	24.8	55.9	18.8	45.6	414.9	414.9	12.3	25
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA	9.65	4.02	9.3	4.13	9.3	4.13	12.3	5.07	0.557	0.557	18.8	9.22
	NUMERAZIONE MORSETTIERA													

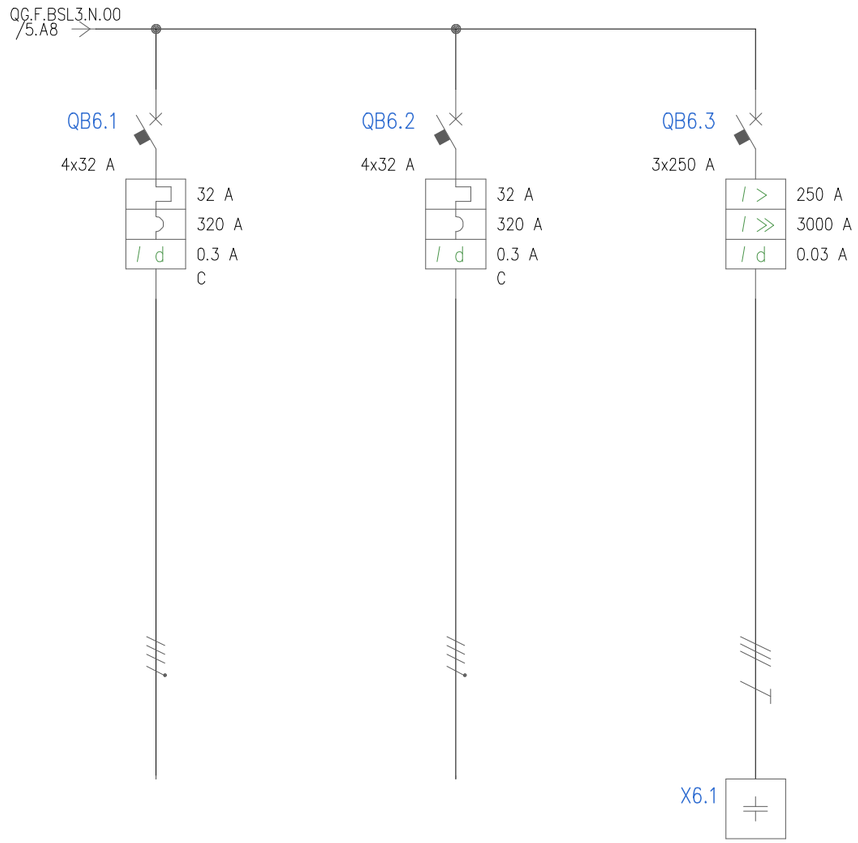
DATA 22/11/2023 | QG.F.BSL3.N | 2023-0029 – TRIESTE

DISEG.

VISTO | +QG.F.BSL3.N

QUADRI | QUADRI.DWG | FOGLIO 5 DI 37

REV. | MODIFICA | DATA | FIRMA | APPR. | SOST. IL: | SOST. DA: | ORIGINE: | SEGUE 6



N SEZIONE ORDINARIA

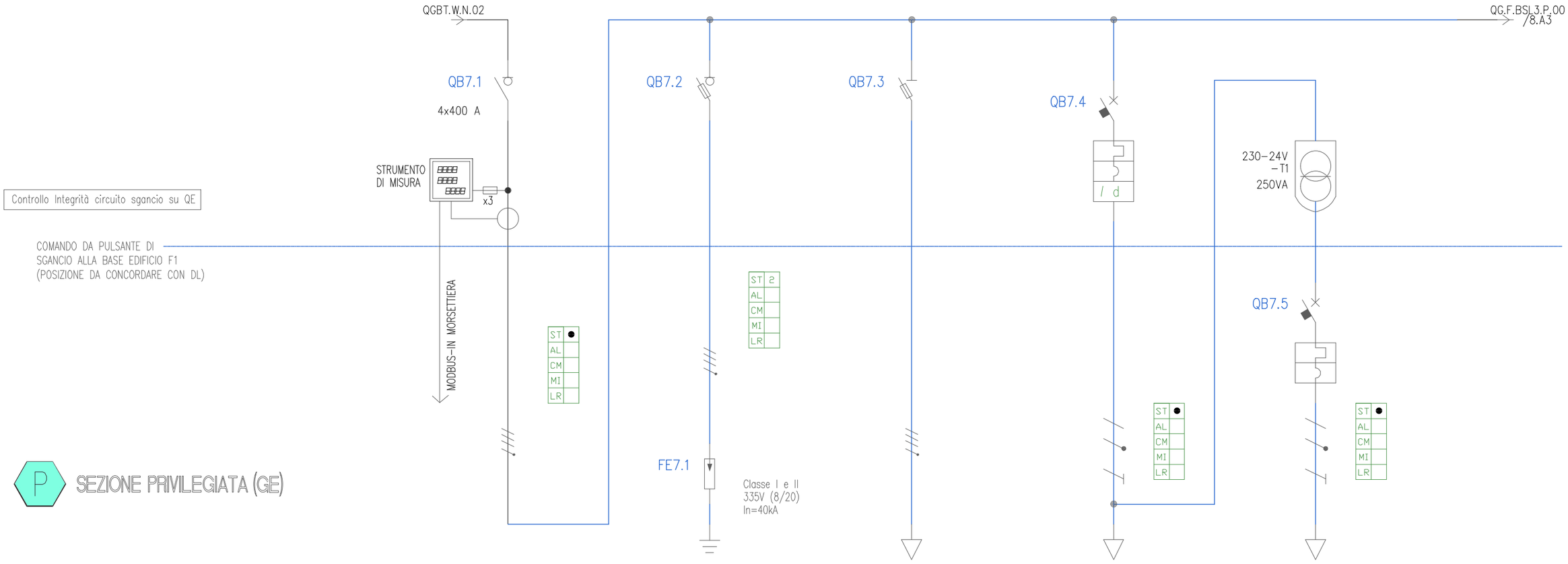
UTENZA	DENOMINAZIONE		RISERVA		RISERVA		RIFASAMENTO							
	SIGLA		QG.F.BSL3.N–FN.11		QG.F.BSL3.N–FN.12		QG.F.BSL3.N–FN.16							
	TIPO	POTENZA TOT. kW	TN–S	22.2	TN–S	22.2	TN–S	173.2						
	POTENZA kW	Ib A					–90 kVAR	129.9						
	COEF. CONTEMP.	COS í	1	0.9	1	0.9	1							
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE													
	TIPO													
	N.POLI	In / In sganciatore A	4	32	4	32	3	250						
	Ith A	Idn A	32	0.3	32	0.3	250	0.03						
	Im (o curva) A	Pdi kA	320		320		1250							
FUSIBILE	TIPO													
	CALIBRO A													
CONTATTORE	TIPO													
	In A	Pn kW												
RELE' TERMICO	TIPO													
	TARATURA A													
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO						FG16M16 0.6/1 kV							
	FORMAZIONE						3x(1x70)+1G35							
	LUNGHEZZA m						5							
	Iz A						268							
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib %	1.88		1.88		1.92	–0.024						
	Zk mê	Zs mê	12.3	25	12.3	25	13.4	28.5						
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA	18.8	9.22	18.8	9.22	17.3	8.1						
	NUMERAZIONE MORSETTIERA													

DATA 22/11/2023 — QG.F.BSL3.N — 2023–0029 – TRIESTE

DISEG. — +QG.F.BSL3.N

VISTO — QUADRI — QUADRI.DWG — FOGLIO 6 DI 37

REV. MODIFICA DATA FIRMA — APPR. — SOST. IL: — SOST. DA: — ORIGINE: — SEGUE 7



UTENZA	DENOMINAZIONE		GENERALE QUADRO PRIVILEGIATA		SPD QUADRO ELETTRICO		PRESENZA TENSIONE		AUSILIARI QUADRO ELETTRICO 230V AC		AUSILIARI QUADRO ELETTRICO 24V AC			
	SIGLA		QG.F.BSL3.P.00		QG.F.BSL3.P-FP.01		QG.F.BSL3.P-FP.02							
	TIPO	POTENZA TOT. kW	TN-S	173.2	TN-S		TN-S	9.08	TN-S/L1-N	2.31				
	POTENZA kW	Ib A	95.3	148.5			0.1	0.16	0.1	0.481				
	COEF. CONTEMP.	COS í	0.9	0.948	1	0.9	1	0.9	1	0.9				
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE													
	TIPO													
	N.POLI	In / In sganciatore A	4	400	4	125	3	20	2	10	2	6		
	Ith A	Idn A							10	0.03 Cl.A	6			
	Im (o curva) A	Pdi kA							100		60			
FUSIBILE	TIPO				CH 22 gG 125A		E 9F10 AM10							
	CALIBRO A				125		10							
CONTATTORE	TIPO													
	In A	Pn kW												
RELE' TERMICO	TIPO													
	TARATURA A													
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO													
	FORMAZIONE													
	LUNGHEZZA m													
	Iz A													
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib %	2.77		2.69		2.69		3.72					
	Zk mê	Zs mê	24.7	68.1	25.7	35.4	25.7	35.4	368.8	368.7				
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA	9.34	3.39	9.42	6.84	9.42	6.84	0.66	0.66				
	NUMERAZIONE MORSETTIERA													

DATA 22/11/2023
DISEG.
VISTO
APPR.

QG.F.BSL3.P

2023-0029 – TRIESTE

+QG.F.BSL3.P

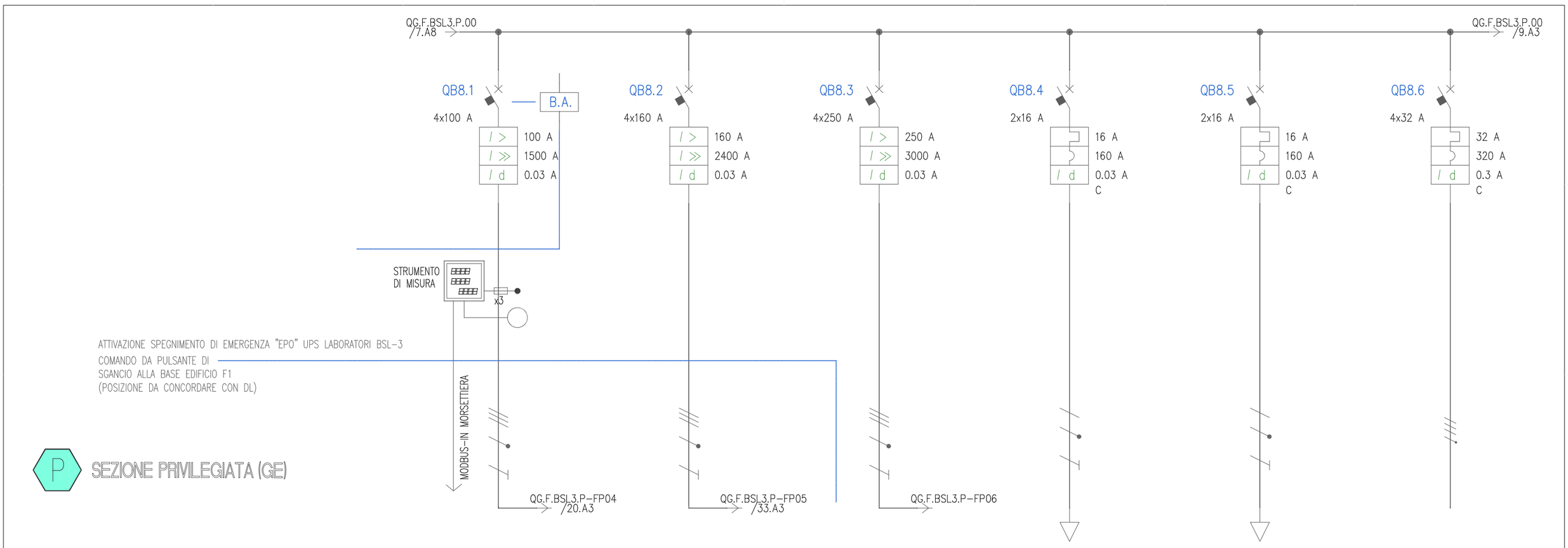
QUADRI

QUADRI.DWG

FOGLIO 7 DI 37
SEGUE 8

REV. MODIFICA DATA FIRMA

SOST. IL: SOST. DA: ORIGINE:



	DENOMINAZIONE		QUADRO QE.F1.BSL3.P F1 – BSL-3 – LINEA "P"		QUADRO QT.F1.EXT.P CORTILE		ALIMENTAZIONE UPS.01 LAB. BSL-3 EDIFICIO F		ALIMENTAZIONE ESTRATTORE LOCALE TECNICO		ALIMENTAZIONE CDZ LOCALE TECNICO		RISERVA	
	SIGLA		QG.F.BSL3.P-FP04		QG.F.BSL3.P-FP05		QG.F.BSL3.P-FP06		QG.F.BSL3.P-FP07		QG.F.BSL3.P-FP08		QG.F.BSL3.P-FP11	
UTENZA	TIPO	POTENZA TOT. kW	TN-S	69.3	TN-S	110.9	TN-S	173.2	TN-S/L3-N	3.7	TN-S/L1-N	3.7	TN-S	22.2
	POTENZA kW	Ib A	15.5	25.7	86.5	129.3	9.55	17.2	0.4	1.92	2	9.62		
	COEF. CONTEMP.	COS í	1	0.9	1	0.97	0.7	0.8	1	0.9	1	0.9	1	0.9
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE													
	TIPO													
	N.POLI	In / In sganciatore A	4	100	4	160	4	250	2	16	2	16	4	32
	Ith A	Idn A	100	0.03	160	0.03	250	0.03	16	0.03	16	0.03	32	0.3
	Im (o curva) A	Pdi kA	500		800		1250		160		160		320	
FUSIBILE	TIPO													
	CALIBRO A													
CONTATTORE	TIPO													
	In A	Pn kW												
RELE' TERMICO	TIPO													
	TARATURA A													
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		FG16M16 0.6/1 kV		FG16M16 0.6/1 kV		FG16M16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV			
	FORMAZIONE		3x(1x70)+1x35+1G35		3x(1x95)+1x50+1G50		3x(1x70)+1x35+1G35		3G2.5		3G4			
	LUNGHEZZA m		80		50		5		25		15			
	Iz A		152.8		262.4		268		33		45			
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib %	4.05	0.334	3.72	0.773	2.95	0.012	5.96	0.383	3.96	0.715	2.77	
	Zk mê	Zs mê	46.9	134.5	35.4	98	26.1	72.2	449.3	461.3	200.9	212.8	24.7	68.1
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA	4.93	1.72	6.52	2.36	8.86	3.2	0.514	0.501	1.15	1.09	9.34	3.39
	NUMERAZIONE MORSETTIERA													

DATA 22/11/2023
DISEG.
VISTO
APPR.

QG.F.BSL3.P

2023-0029 – TRIESTE

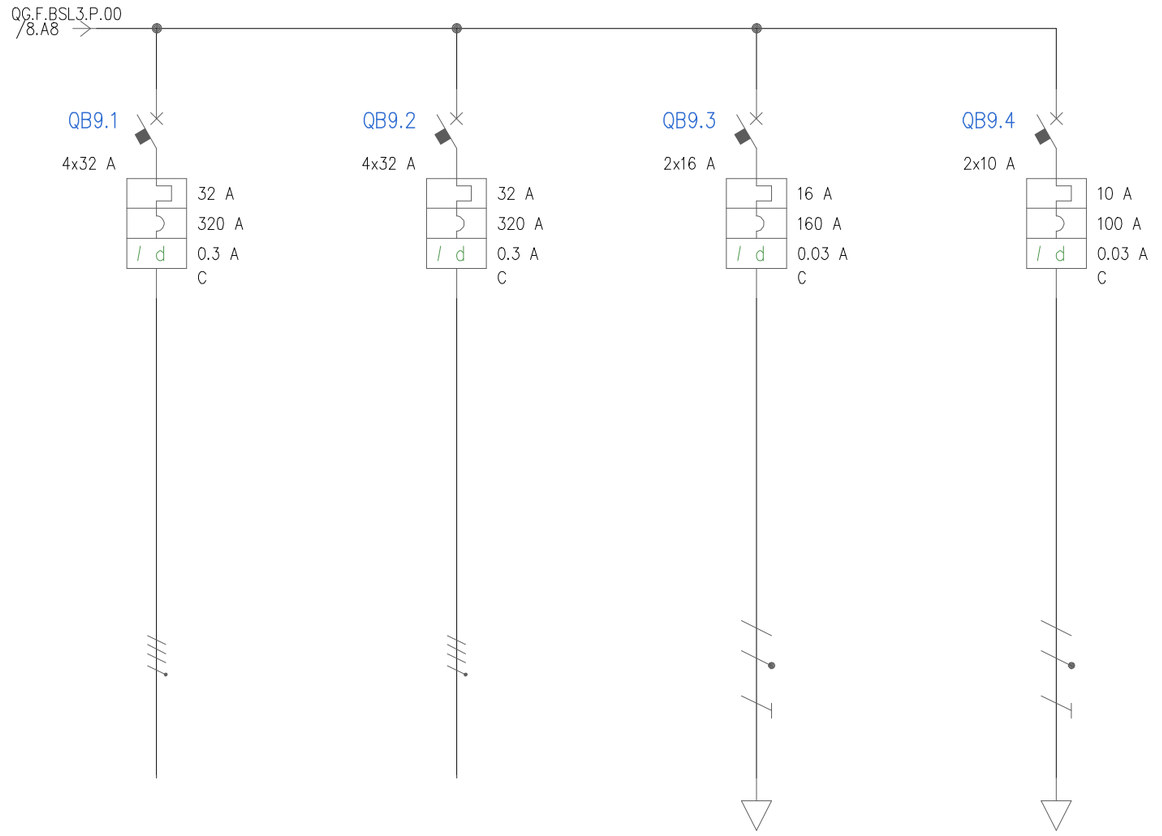
+QG.F.BSL3.P

QUADRI

QUADRI.DWG

FOGLIO 8 DI 37
SEGUE 9

REV. MODIFICA DATA FIRMA SOST. IL: SOST. DA: ORIGINE:



P SEZIONE PRIVILEGIATA (GE)

UTENZA	DENOMINAZIONE				RISERVA		RISERVA		CIRCUITO FM LOCALE TECNICO		CIRUITO LUCE LOCALE TECNICO								
	SIGLA				QG.F.BSL3.P–FP12		QG.F.BSL3.P–FP13		QG.F.BSL3.P–FP14		QG.F.BSL3.P–FP15								
	TIPO	POTENZA TOT.	kW		TN–S	22.2	TN–S	22.2	TN–S/L2–N	3.7	TN–S/L2–N	2.31							
	POTENZA	kW	Ib	A					0.4	1.92	0.1	0.481							
	COEF. CONTEMP.		COS í		1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9							
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE																		
	TIPO																		
	N.POLI	In / In sganciatore		A	4	32	4	32	2	16	2	10							
	Ith	A	Idn	A	32	0.3	32	0.3	16	0.03	10	0.03							
	Im (o curva)	A	Pdi	kA	320		320		160		100								
FUSIBILE	TIPO																		
	CALIBRO			A															
CONTATTORE	TIPO																		
	In	A	Pn	kW															
RELE' TERMICO	TIPO																		
	TARATURA			A															
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO								FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV								
	FORMAZIONE								3G2.5		3G4								
	LUNGHEZZA			m					25		15								
	Iz			A					33		45								
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a Ib	%	2.77		2.77		5.96	0.383	3.51	0.036							
	Zk	mê	Zs	mê	24.7	68.1	24.7	68.1	449.3	461.3	200.9	212.8							
	Ik trifase/monof.	kA	Ik1 fase/terra	kA	9.34	3.39	9.34	3.39	0.514	0.501	1.15	1.09							
	NUMERAZIONE MORSETTIERA																		

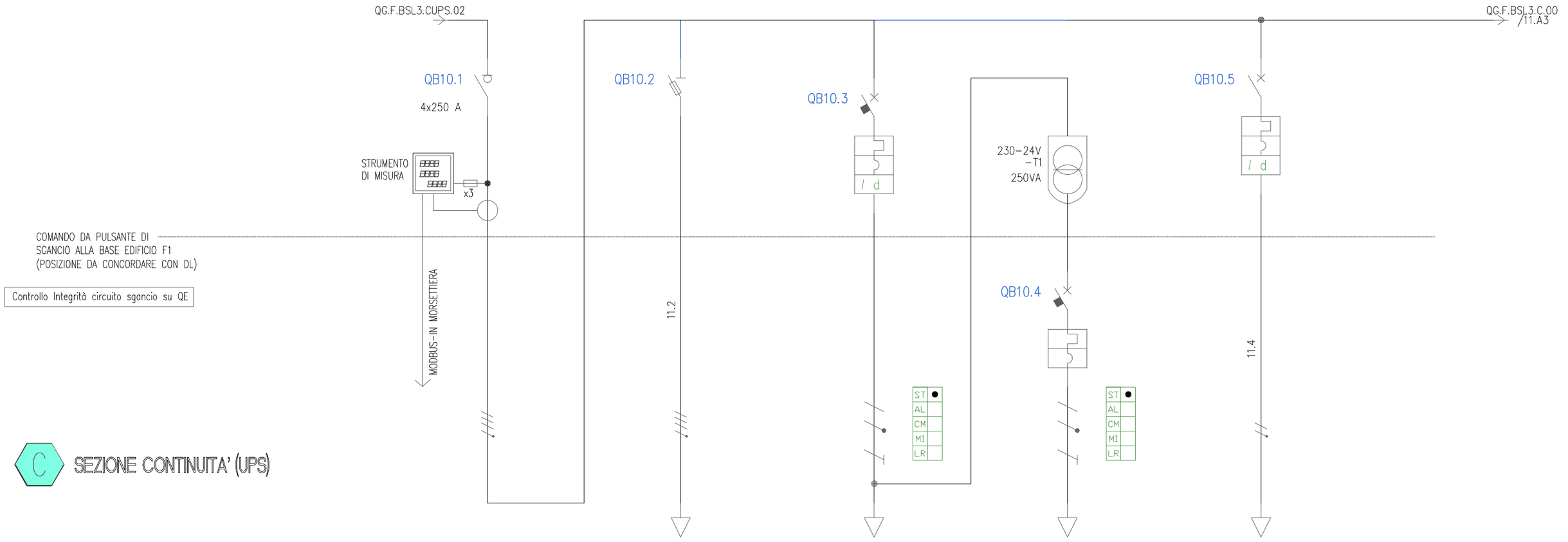
DATA 22/11/2023 — QG.F.BSL3.P — 2023–0029 – TRIESTE

DISEG.

VISTO — +QG.F.BSL3.P

QUADRI — QUADRI.DWG — FOGLIO 9 DI 37

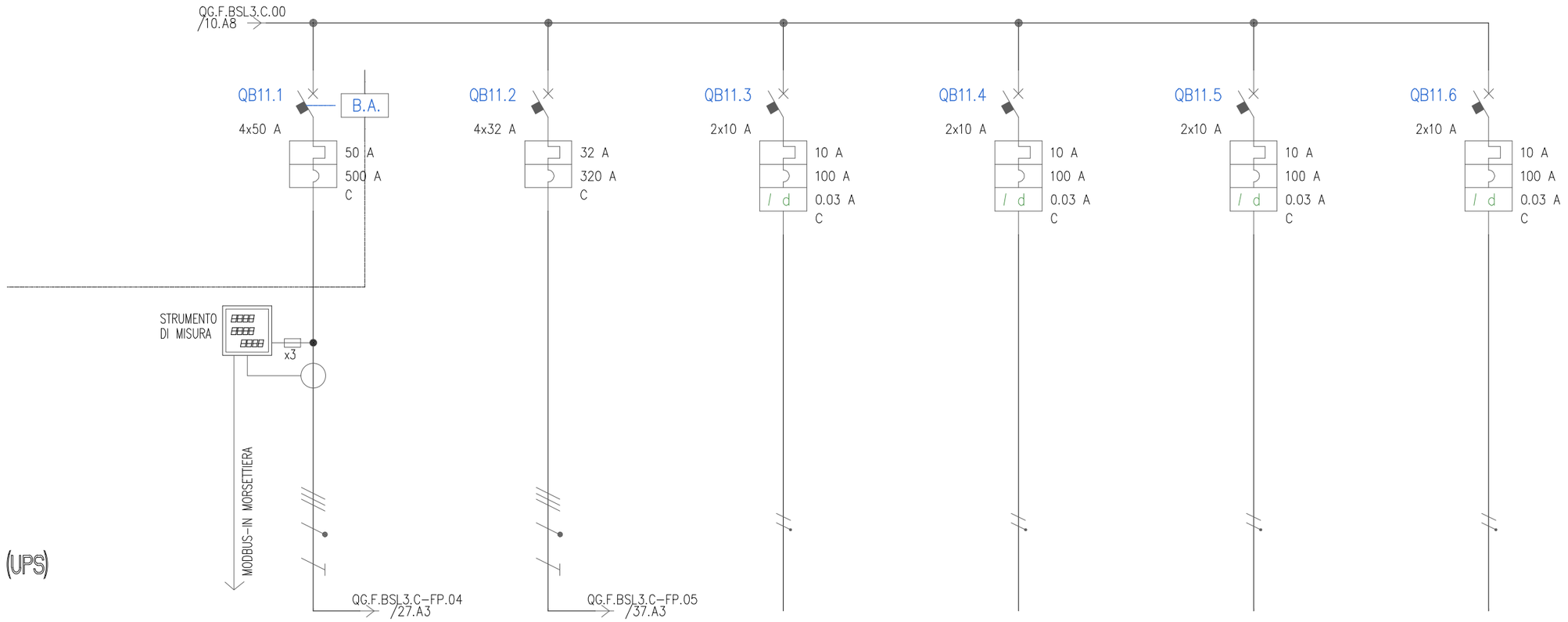
REV. | MODIFICA | DATA | FIRMA | APPR. | SOST. IL: | SOST. DA: | ORIGINE: — SEGUE 10



UTENZA	DENOMINAZIONE		GENERALE QUADRO CONTINUITA'		PRESENZA TENSIONE		AUSILIARI QUADRO ELETTRICO 230V AC		AUSILIARI QUADRO ELETTRICO 24V AC		PRESE FM DIN QUADRO			
	SIGLA		QG.F.BSL3.C.00		QG.F.BSL3.C-FP.01						QG.F.BSL3.C-FP.03			
	TIPO	POTENZA TOT. kW	TN-S	55	TN-S	9.08	TN-S/L1-N	2.31			TN-S/L1-N	3.7		
	POTENZA kW	Ib A	20.9	37.1	0.1	0.16	0.1	0.481			0.1	0.481		
	COEF. CONTEMP.	COS í	1	0.9	1	0.9	1	0.9			1	0.9		
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE													
	TIPO													
	N.POLI	In / In sganciatore A	4	250	3	20	2	10	2	6	2	16		
	Ith A	Idn A					10	0.03 Cl.A	6		16	0.03 Cl.A		
	Im (o curva) A	Pdi kA					100		60		160			
FUSIBILE	TIPO				E 9F10 AM10									
	CALIBRO A				10									
CONTATTORE	TIPO													
	In A	Pn kW												
RELE' TERMICO	TIPO													
	TARATURA A													
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO													
	FORMAZIONE													
	LUNGHEZZA m													
	Iz A													
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib %					3.72							
	Zk mê	Zs mê	26.1	17.4	27.1	39	368.8	368.7			58.8	39		
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA	8.86	13.3	8.95	6.22	0.66	0.66			4.12	6.22		
	NUMERAZIONE MORSETTIERA													

				DATA 22/11/2023	QG.F.BSL3.C	2023-0029 – TRIESTE	
				DISEG.			+QG.F.BSL3.C
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	VISTO		QUADRI	QUADRI.DWG
				APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:

FOGLIO 10 DI 37
SEGUE 11



C SEZIONE CONTINUITA' (UPS)

UTENZA	DENOMINAZIONE		QUADRO QE.F1.BSL3.C F1 – BSL–3 – LINEA "C"		QUADRO QT.F1.EXT.C CORTILE		RISERVA		RISERVA		RISERVA		RISERVA	
	SIGLA		QG.F.BSL3.C–FP.04		QG.F.BSL3.C–FP.05		QG.F.BSL3.C–FP.06		QG.F.BSL3.C–FP.07		QG.F.BSL3.C–FP.08		QG.F.BSL3.C–FP.11	
	TIPO	POTENZA TOT. kW	TN–S	34.6	TN–S	22.2	TN–S/L1–N	2.31	TN–S/L1–N	2.31	TN–S/L1–N	2.31	TN–S/L1–N	2.31
	POTENZA kW	Ib A	20.7	37.1	0.2	0.481								
	COEF. CONTEMP.	COS í	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE													
	TIPO													
	N.POLI	In / In sganciatore A	4	50	4	32	2	10	2	10	2	10	2	10
	Ith A	Idn A	50		32		10	0.03	10	0.03	10	0.03	10	0.03
	Im (o curva) A	Pdi kA	500		320		100		100		100		100	
FUSIBILE	TIPO													
	CALIBRO	A												
CONTATTORE	TIPO													
	In A	Pn kW												
RELE' TERMICO	TIPO													
	TARATURA	A												
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		FG18M16 0.6/1 kV		FG18M16 0.6/1 kV									
	FORMAZIONE		3x(1x70)+1x35+1G35		3x(1x50)+1x25+1G25									
	LUNGHEZZA	m	200		50									
	Iz	A	152.8		165.6									
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib %	1.81	1.4	0.662	0.013								
	Zk mê	Zs mê	82.3	183.7	44.7	73.9	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA	2.81	1.26	5.16	3.13	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3
	NUMERAZIONE MORSETTIERA													

DATA 22/11/2023
DISEG.
VISTO
APPR.

QG.F.BSL3.C

2023–0029 – TRIESTE

+QG.F.BSL3.C

QUADRI

QUADRI.DWG

FOGLIO 11 DI 37
SEGUE 12

REV. MODIFICA DATA FIRMA

SOST. IL: SOST. DA: ORIGINE:

QE.F1.BSL3

NUOVO QUADRO ALIMENTAZIONE LABORATORIO BSL-3

CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEL QUADRO

UBICAZIONE QUADRO ELETTRICO	LOCALE TECNICO P1 – EDIFICIO F1
FORMA DI SEGREGAZIONE (CEI EN 61439-2)	2B
MATERIALE CARPENTERIA	LAMIERA
ARRIVO CAVI – PARTENZA CAVI	ALTO – ALTO

DESCRIZIONE			VALORE
SISTEMA DI MESSA A TERRA			TN-S
GRADO DI PROTEZIONE A PORTE CHIUSE/APERTE			IP55/20
TENSIONE DI FUNZIONAMENTO NOMINALE		(V)	400
TENSIONE DI ISOLAMENTO NOMINALE		(V)	690
TENSIONE DI PROVA A 50Hz PER 1 min	CIRCUITI POTENZA	(V)	2500
	CIRCUITI AUSILIARI	(V)	1500

CRITERIO DI UTILIZZO:
CEI EN 60898: QUADRO ACCESSIBILE DA PERSONALE NON ESPERTO
CEI EN 60947: INSTALLAZIONI CONTROLLATE DA PERSONALE QUALIFICATO

CEI EN 60898 ☐ CEI EN 60947 ☒

ALIMENTAZIONI QUADRO ELETTRICO

QUANDO SONO PREVISTE PIU' SEZIONI E' NECESSARIO AFFIGGERE SUL QUADRO ELETTRICO UNA TARGA RIPORTANTE LA DICITURA: "ATTENZIONE QUADRO ELETTRICO ALIMENTATO DA PIU' SORGENTI"

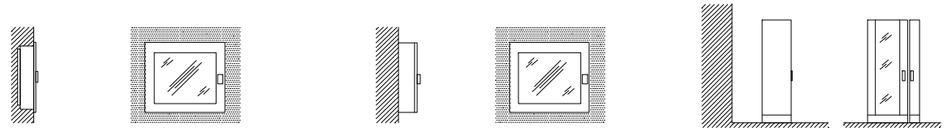
SEZIONI PREVISTE

DATI TECNICI DI RIFERIMENTO			NORMALE RETE	GE CONTINUITA'	UPS SERVIZI /CONTINUITA'	☐
			☒	☒	☒	☐
CORRENTE PRESUNTA DI CORTOCIRCUITO	Icc	(kA)	9,67	5,1	2,9	
CORRENTE DI PICCO (CEI EN 61439)	Ip	(kA)	16,4	8,67	4,35	
Icn INTERRUTTORI MODULARI		(kA)	⩾ 15	10	6	
Icu INTERRUTTORI SCATOLATI		(kA)	⩾ 15	10	6	
POTERE INTERRUZIONE DIFFERENZIALE	I$_{\Delta m}$	(kA)	⩾			
FREQUENZA NOMINALE		(Hz)	50			

CARATTERISTICHE DEL CABLAGGIO

DESCRIZIONE	COLORE	SEZIONE MINIMA
MISURE	MARRONE	1,5 mmq.
CONDUTTORI DI POTENZA	NERO	2,5 mmq.
NEUTRO	CELESTE	2,5 mmq.
COMANDI/SEGNALAZIONE IN C.A. DA TRASFO AUX	ROSSO	1,5 mmq.
COMANDI/SEGNALAZIONI IN C.A. DA RETE	NERO/CELESTE	1,5 mmq.
TERRA DI FUNZIONAMENTO	GIALLO-VERDE	2,5 mmq.
TERRA DI PROTEZIONE	GIALLO-VERDE	16 mmq.
ALIMENTAZ. DA QUADRI ESTERNI	ARANCIO	1,5 mmq.
CAVO PER CABLAGGI	FS17	

TIPOLOGIA INSTALLAZIONE: INTERNO ☒ ESTERNO ☐



DA INCASSO A PARETE ☐ IN VISTA A PARETE ☐ A PAVIMENTO ☒

CARPENTERIA

PORTA: TRASPARENTE CON SERRATURA A CHIAVE

NOTE: /

DIMENSIONI INDICATIVE HxLxP: /

SCOMPARTO REGOLAZIONE: SI ☐ NO ☒

IL QUADRO ELETTRICO DEV'ESSERE DOTATO DI TARGA CHE RIPORTA IN MANIERA INDELEBILE I SEGUENTI DATI:

- NOME O MARCHIO COSTRUTTORE DELL'APPARECCHITURA: ...
- TIPO O ALTRO MEZZO DI IDENTIFICAZIONE DEL QUADRO DA PARTE DEL COSTRUTTORE: .... (SIGLA QUADRO)
- CORRENTE NOMINALE DEL QUADRO: ...A
- NATURA DELLA CORRENTE E FREQUENZA: ...
- TENSIONE NOMINALE DI FUNZIONAMENTO: ...V
- GRADO DI PROTEZIONE (SE SUPERIORE A IP2XC): ...

REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA

DATA 22/11/2023
DISEG.
VISTO
APPR.

SOST. IL: SOST. DA: ORIGINE:

QE.F1.BSL3.N

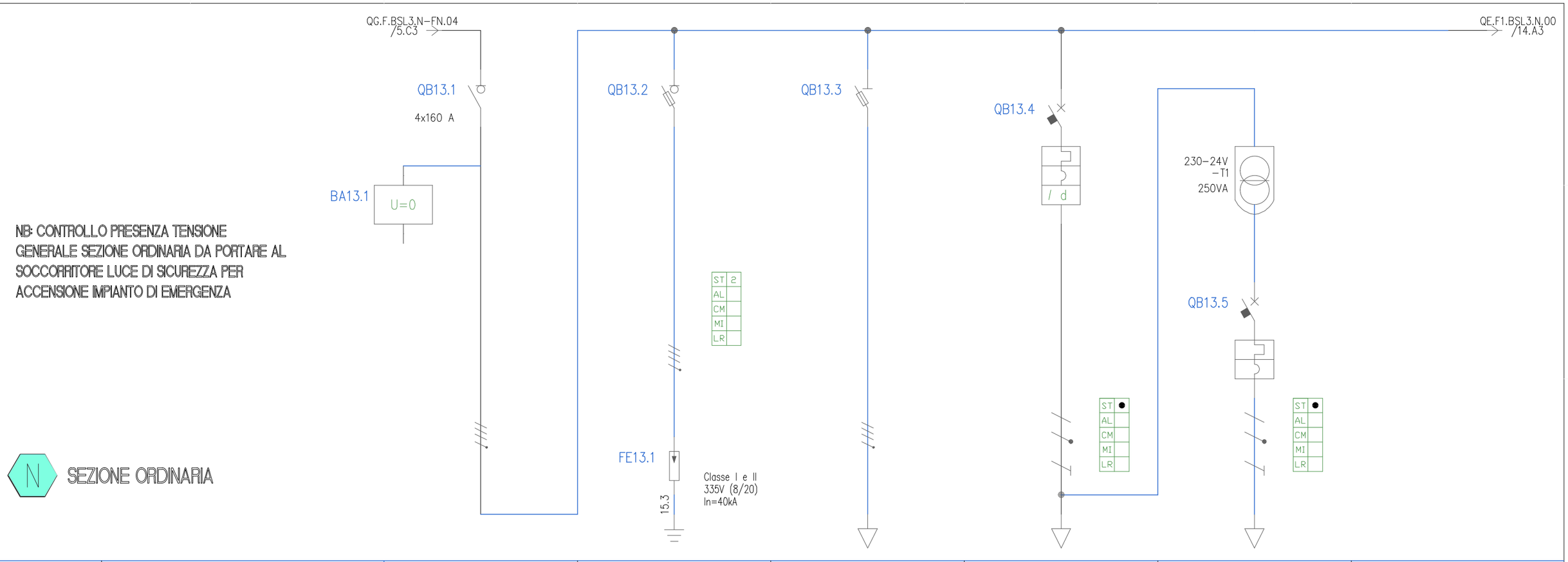
2023-0029 – TRIESTE

+QG.F.BSL3.C

QUADRI

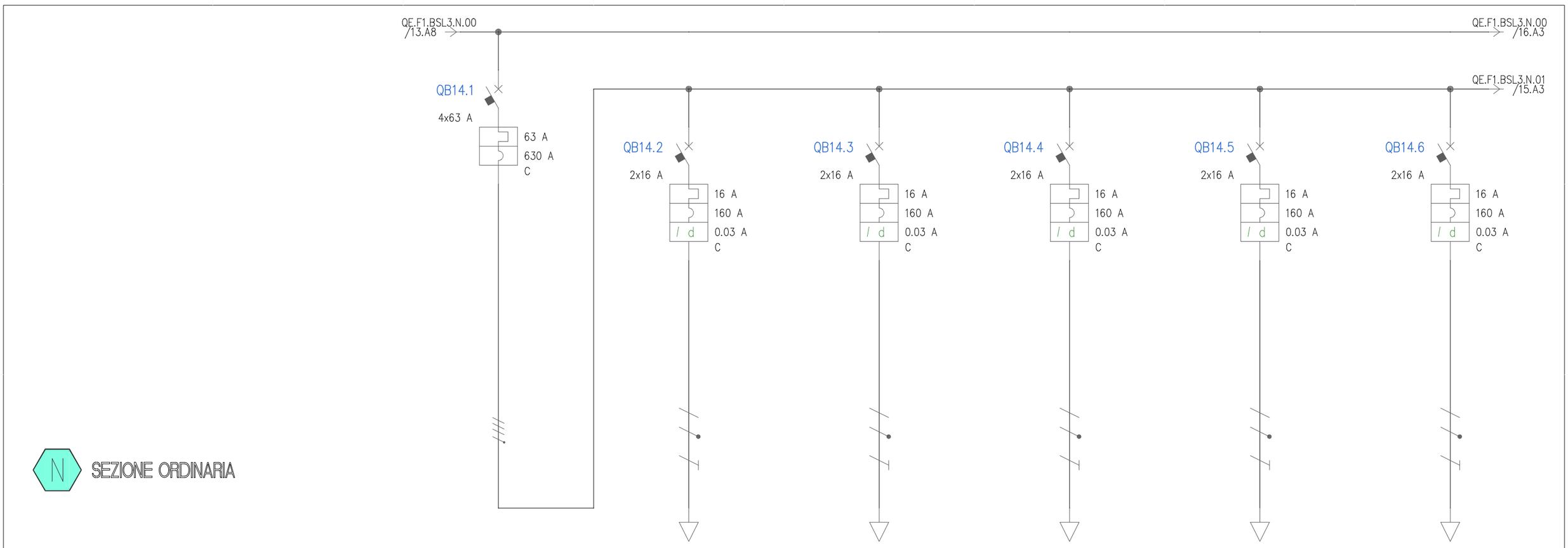
QUADRI.DWG

FOGLIO 12 DI 37
SEGUE 13



UTENZA	DENOMINAZIONE			GENERALE QUADRO		SPD QUADRO ELETTRICO		PRESENZA TENSIONE		AUSILIARI QUADRO ELETTRICO 230V AC		AUSILIARI QUADRO ELETTRICO 24V AC					
	SIGLA			QE.F1.BSL3.N.00		QE.F1.BSL3.N-FN.01		QE.F1.BSL3.N-FN.02									
	TIPO	POTENZA TOT.	kW	TN-S	110.9	TN-S		TN-S	9.08	TN-S/L1-N	2.31						
	POTENZA	kW	Ib A	43.6	71.3			0.1	0.16	0.1	0.481						
	COEF. CONTEMP.		COS í	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9						
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE																
	TIPO																
	N.POLI	In / In sganciatore	A	4	160	4	125	3	20	2	10	2	6				
	Ith A	Idn	A							10	0.03 Cl.A	6					
	Im (o curva) A	Pdi	kA							100		60					
FUSIBILE	TIPO					CH 22 gG 125A		E 9F10 AM10									
	CALIBRO		A			125		10									
CONTATTORE	TIPO																
	In	A	Pn kW														
RELE' TERMICO	TIPO																
	TARATURA		A														
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO																
	FORMAZIONE																
	LUNGHEZZA		m														
	Iz		A														
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a Ib %	2.95		2.3		2.3		3.72							
	Zk	mê	Zs mê	23.9	57.4	25.1	35.5	25.1	35.5	368.8	368.7						
	Ik trifase/monof.	kA	Ik1 fase/terra kA	9.65	4.02	9.68	6.82	9.68	6.82	0.66	0.66						
	NUMERAZIONE MORSETTIERA																

				DATA 22/11/2023	QE.F1.BSL3.N	2023-0029 – TRIESTE	
				DISEG.			+QE.F1.BSL3.N
				VISTO		QUADRI	QUADRI.DWG
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:



UTENZA	DENOMINAZIONE				GENERALE SEZIONE FORZA MOTRICE		LINEA FM SERVIZIO F1.2.001/002/004		LINEA FM SERVIZIO F1.2.011/012/013		LINEA FM SERVIZIO F1.2.003/008/009/010		RISERVA		RACK DATI	
	SIGLA				QE.F1.BSL3.N.01		QE.F1.BSL3.N.10		QE.F1.BSL3.N.11		QE.F1.BSL3.N.12		QE.F1.BSL3.N.13		QE.F1.BSL3.N.14	
	TIPO	POTENZA TOT.	kW		TN-S	43.6	TN-S/L1-N	3.7	TN-S/L1-N	3.7	TN-S/L3-N	3.7	TN-S/L3-N	3.7	TN-S/L2-N	3.7
	POTENZA	kW	Ib	A	2.15	3.85	0.4	1.92	0.4	1.92	0.4	1.92	0.2	0.962	0.75	3.61
	COEF. CONTEMP.		COS í		1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE															
	TIPO															
	N.POLI	In / In sganciatore		A	4	63	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16
	Ith	A	Idn	A	63		16	0.03	16	0.03	16	0.03	16	0.03	16	0.03
	Im (o curva)	A	Pdi	kA	630		160		160		160		160		160	
FUSIBILE	TIPO															
	CALIBRO			A												
CONTATTORE	TIPO															
	In	A	Pn	kW												
RELE' TERMICO	TIPO															
	TARATURA			A												
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO						FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV	
	FORMAZIONE						3G4		3G4		3G4		3G4		3G2.5	
	LUNGHEZZA			m			50		50		50		50		50	
	Iz			A			45		45		45		45		33	
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a Ib	%	2.95		6.91	0.476	6.91	0.476	6.91	0.476	6.91	0.238	9.34	1.44
	Zk	mê	Zs	mê	23.9	57.4	538.2	543.8	538.2	543.8	538.2	543.8	538.2	543.8	839.3	844.9
	Ik trifase/monof.	kA	Ik1 fase/terra	kA	9.65	4.02	0.429	0.425	0.429	0.425	0.429	0.425	0.429	0.425	0.275	0.273
	NUMERAZIONE MORSETTIERA															

DATA 22/11/2023
DISEG.
VISTO
APPR.

QE.F1.BSL3.N

2023-0029 – TRIESTE

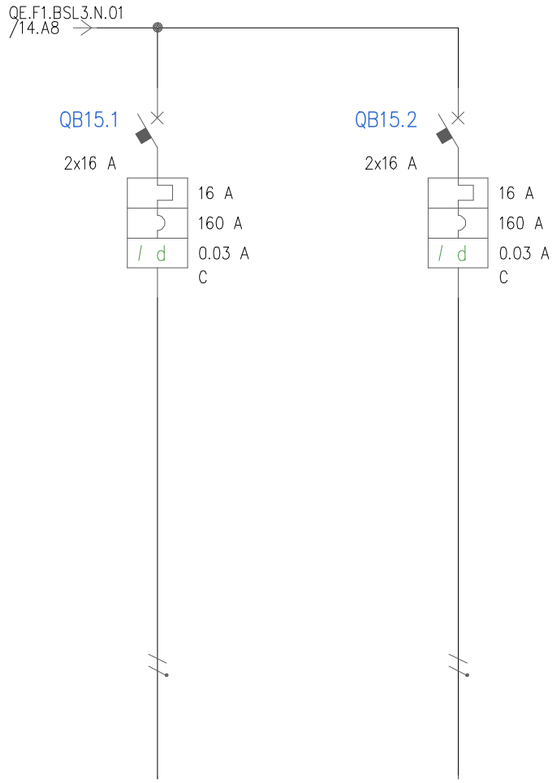
+QE.F1.BSL3.N

QUADRI

QUADRI.DWG

FOGLIO 14 DI 37
SEGUE 15

REV. MODIFICA DATA FIRMA SOST. IL: SOST. DA: ORIGINE:

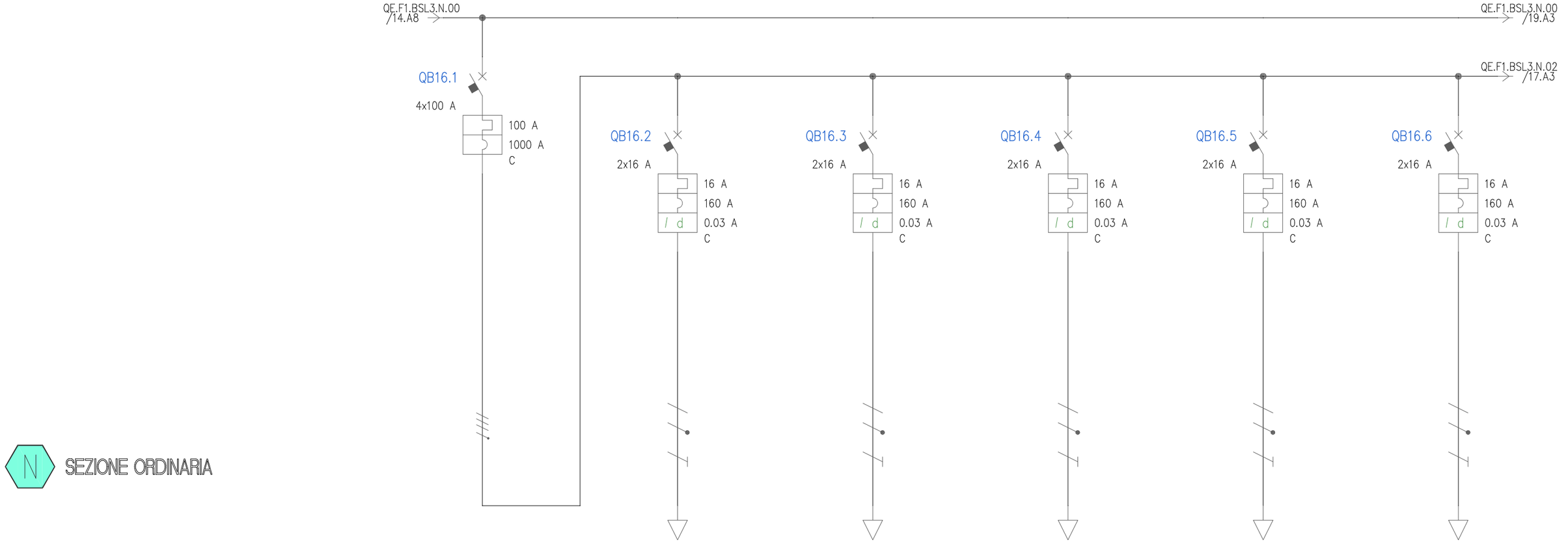


N SEZIONE ORDINARIA

UTENZA	DENOMINAZIONE			RISERVA		RISERVA										
	SIGLA			QE.F1.BSL3.N.15		QE.F1.BSL3.N.16										
	TIPO	POTENZA TOT. kW		TN-S/L2-N	3.7	TN-S/L2-N	3.7									
	POTENZA kW	Ib A														
	COEF. CONTEMP.	COS í		1	0.9	1	0.9									
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE															
	TIPO															
	N.POLI	In / In sganciatore A		2	16	2	16									
	Ith A	Idn A		16	0.03	16	0.03									
	Im (o curva) A	Pdi kA		160		160										
FUSIBILE	TIPO															
	CALIBRO A															
CONTATTORE	TIPO															
	In A	Pn kW														
RELE' TERMICO	TIPO															
	TARATURA A															
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO															
	FORMAZIONE															
	LUNGHEZZA m															
	Iz A															
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib %		2.95		2.95										
	Zk mê	Zs mê		52.7	57.4	52.7	57.4									
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA		4.39	4.02	4.39	4.02									
	NUMERAZIONE MORSETTIERA															

				DATA 22/11/2023	QE.F1.BSL3.N	2023-0029 – TRIESTE	
				DISEG.			+QE.F1.BSL3.N
				VISTO		QUADRI	QUADRI.DWG
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:

FOGLIO 15 DI 37
SEGUE 16



	DENOMINAZIONE			GENERALE SEZIONE EQUIPMENTS		LINEA FM EQUIPMENTS F1.2.001		LINEA L1 FM EQUIPMENTS F1.2.002		LINEA L2 FM EQUIPMENTS F1.2.003		RISERVA F1.2.004		LINEA L1 FM EQUIPMENTS F1.2.011/012/013	
	SIGLA			QE.F1.BSL3.N.02		QE.F1.BSL3.N.17		QE.F1.BSL3.N.18		QE.F1.BSL3.N.19		QE.F1.BSL3.N.20		QE.F1.BSL3.N.21	
UTENZA	TIPO	POTENZA TOT.	kW	TN-S	69.3	TN-S/L3-N	3.7	TN-S/L2-N	3.7	TN-S/L2-N	3.7	TN-S/L1-N	3.7	TN-S/L1-N	3.7
	POTENZA kW	Ib	A	41.5	68.4	2.3	11.1	2	9.62	2	9.62	0.2	0.962	2	9.62
	COEF. CONTEMP.	COS í		1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE														
	TIPO														
	N.POLI	In / In sganciatore	A	4	100	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16
	Ith A	Idn	A	100		16	0.03	16	0.03	16	0.03	16	0.03	16	0.03
	Im (o curva) A	Pdi	kA	1000		160		160		160		160		160	
FUSIBILE	TIPO														
	CALIBRO		A												
CONTATTORE	TIPO														
	In A	Pn	kW												
RELE' TERMICO	TIPO														
	TARATURA		A												
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO					FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV	
	FORMAZIONE					3G6		3G4		3G4		3G4		3G4	
	LUNGHEZZA		m			50		40		40		40		50	
	Iz		A			63		49		49		49		49	
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib	%	2.95		5.6	1.84	6.12	1.91	6.12	1.91	6.12	0.191	6.91	2.39
	Zk mê	Zs	mê	23.9	57.4	374.6	380.2	439.7	445.3	439.7	445.3	439.7	445.3	538.2	543.8
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra	kA	9.65	4.02	0.617	0.607	0.525	0.519	0.525	0.519	0.525	0.519	0.429	0.425
	NUMERAZIONE MORSETTIERA														

DATA 22/11/2023
DISEG.
VISTO
APPR.

QE.F1.BSL3.N

2023-0029 – TRIESTE

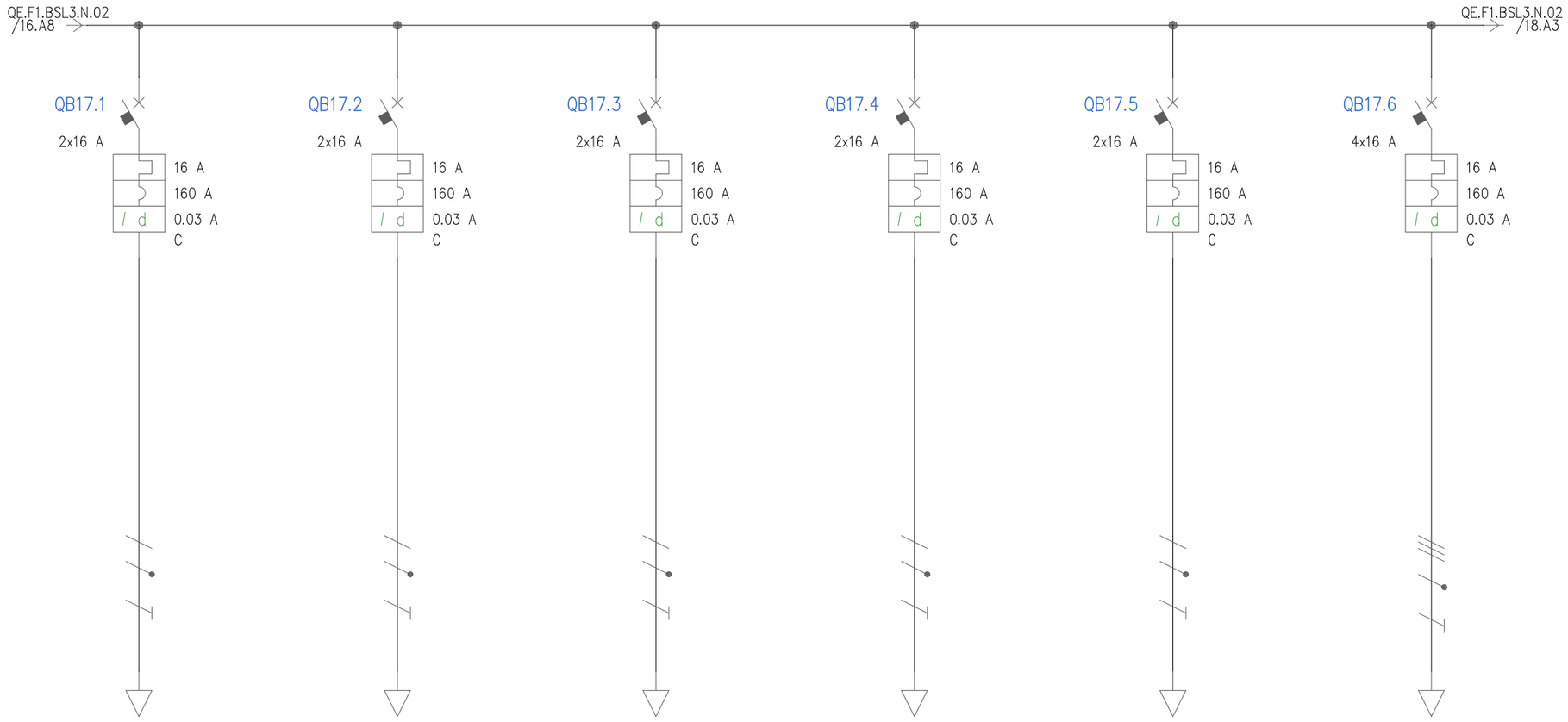
+QE.F1.BSL3.N

QUADRI

QUADRI.DWG

FOGLIO 16 DI 37
SEGUE 17

REV. MODIFICA DATA FIRMA SOST. IL: SOST. DA: ORIGINE:



N SEZIONE ORDINARIA

UTENZA	DENOMINAZIONE		LINEA L2 FM EQUIPMENTS F1.2.011/012/013		CR – CENTRIFUGA F1.2.001		CR – CENTRIFUGA F1.2.002		UF – ULTRACENTRIFUGA F1.2.002		LV–BOILER LAVABO F1.2.013		RISERVA F1.2.013	
	SIGLA		QE.F1.BSL3.N.22		QE.F1.BSL3.N.23		QE.F1.BSL3.N.24		QE.F1.BSL3.N.25		QE.F1.BSL3.N.26		QE.F1.BSL3.N.27	
	TIPO	POTENZA TOT. kW	TN–S/L1–N	3.7	TN–S/L3–N	3.7	TN–S/L3–N	3.7	TN–S/L3–N	3.7	TN–S/L1–N	3.7	TN–S	11.1
	POTENZA kW	Ib A	2	9.62	1.35	5.84	1.35	5.84	1.1	5.29	1.1	5.29	7.5	10.8
	COEF. CONTEMP.	COS í	1	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1	0.9	1	0.9	0.9	0.9
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE													
	TIPO													
	N.POLI	In / In sganciatore A	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	4	16
	Ith A	Idn A	16	0.03	16	0.03	16	0.03	16	0.03	16	0.03	16	0.03
	Im (o curva) A	Pdi kA	160		160		160		160		160		160	
FUSIBILE	TIPO													
	CALIBRO A													
CONTATTORE	TIPO													
	In A	Pn kW												
RELE' TERMICO	TIPO													
	TARATURA A													
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV	
	FORMAZIONE		3G4		3G4		3G2.5		3G2.5		3G2.5		5G6	
	LUNGHEZZA m		50		50		40		40		40		50	
	Iz A		49		49		36		36		36		54	
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib %	6.91	2.39	6.91	1.45	8.06	1.86	8.06	1.69	8.06	1.69	4.27	0.897
	Zk mê	Zs mê	538.2	543.8	538.2	543.8	680.5	686.1	680.5	686.1	680.5	686.1	182.6	380.2
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA	0.429	0.425	0.429	0.425	0.339	0.337	0.339	0.337	0.339	0.337	1.26	0.607
	NUMERAZIONE MORSETTIERA													

DATA 22/11/2023 — QE.F1.BSL3.N — 2023–0029 – TRIESTE

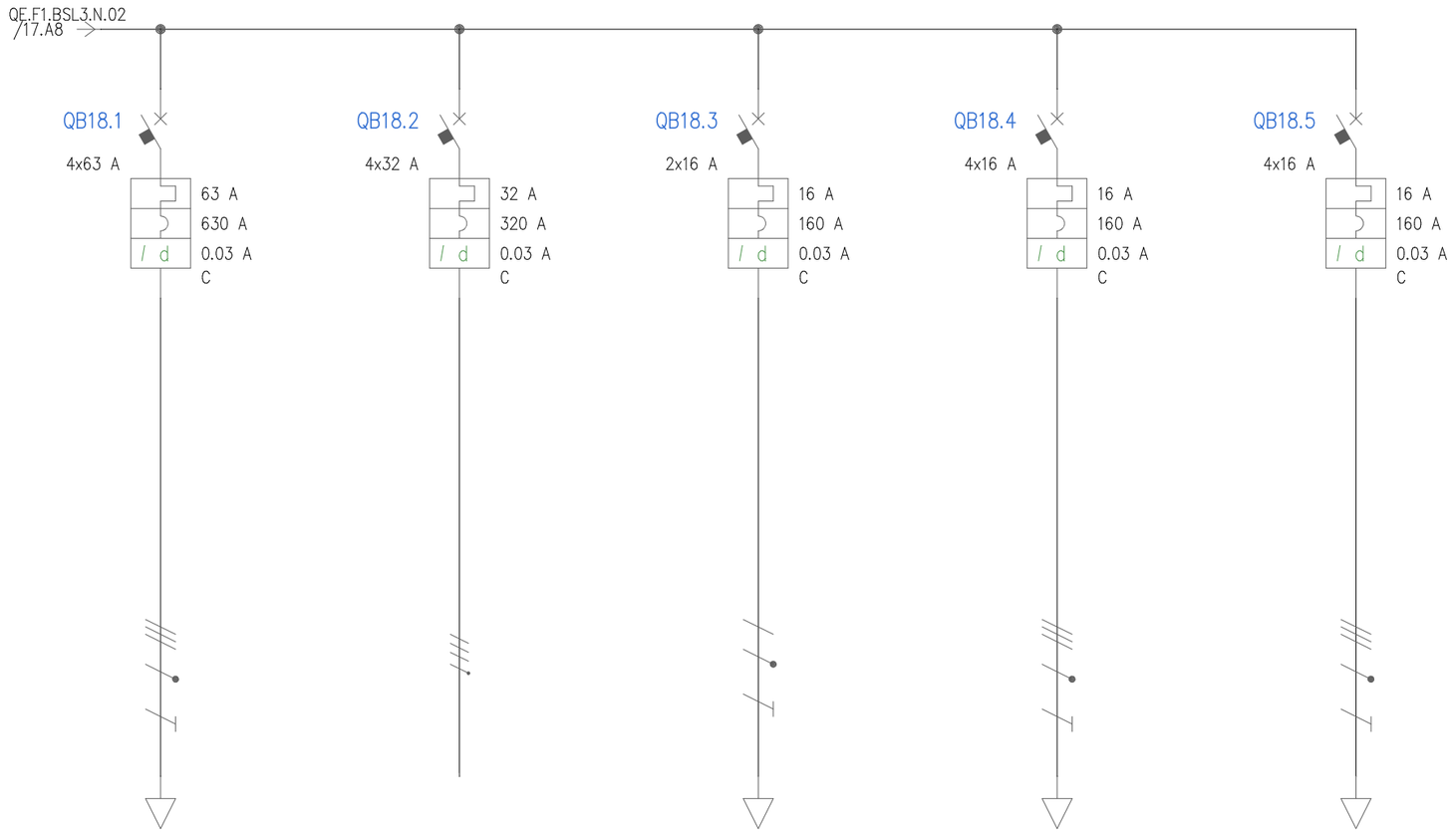
DISEG.

VISTO — +QE.F1.BSL3.N

QUADRI — QUADRI.DWG — FOGLIO 17 DI 37

SEGUE 18

REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:



N SEZIONE ORDINARIA

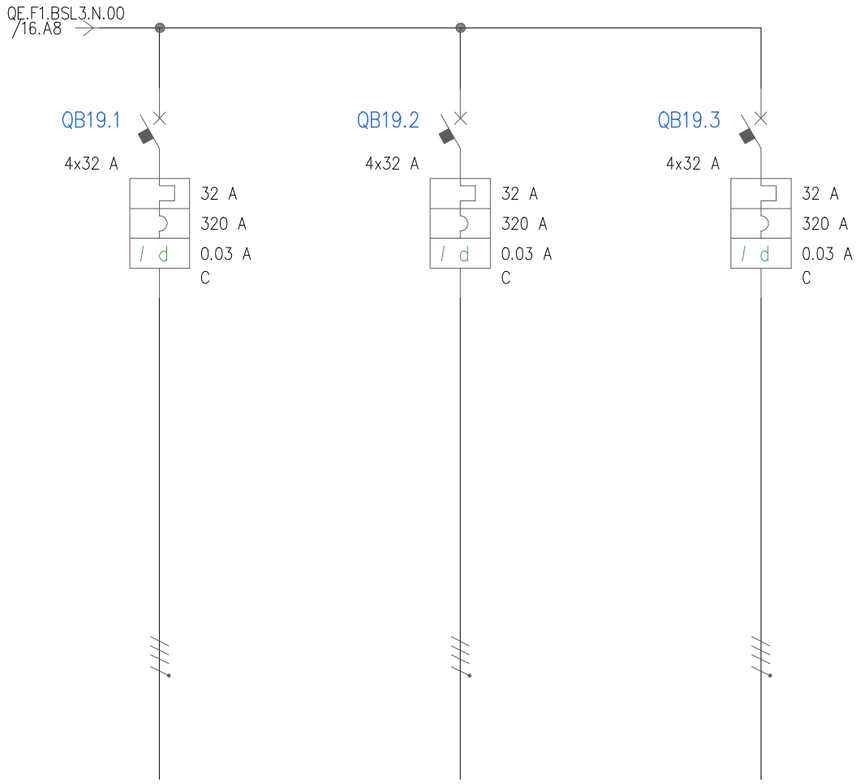
UTENZA	DENOMINAZIONE				L – AUTOCLAVE PASSANTE F1.2.013		RISERVA		CR – CENTRIFUGA F1.2.011		GRUPPI PRESE CEE SERV. LOC. 001/002/003/004		GRUPPI PRESE CEE SERV. RISERVA					
	SIGLA				QE.F1.BSL3.N.28		QE.F1.BSL3.N.29		QE.F1.BSL3.N.30		QE.F1.BSL3.N.31							
	TIPO		POTENZA TOT.	kW	TN–S	43.6	TN–S	22.2	TN–S/L2–N	3.7	TN–S	11.1	TN–S	11.1				
	POTENZA	kW	Ib	A	16	23.1			1.35	5.84	2	3.21	2	3.21				
	COEF. CONTEMP.		COS í		0.9	0.9	1	0.9	0.9	0.9	1	0.9	1	0.9				
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE																	
	TIPO																	
	N.POLI		In / In sganciatore	A	4	63	4	32	2	16	4	16	4	16				
	Ith	A	Idn	A	63	0.03	32	0.03	16	0.03	16	0.03	16	0.03				
	Im (o curva)	A	Pdi	kA	630		320		160		160		160					
FUSIBILE	TIPO																	
	CALIBRO	A																
CONTATTORE	TIPO																	
	In	A	Pn	kW														
RELE' TERMICO	TIPO																	
	TARATURA	A																
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO				FG16OM16 0.6/1 kV				FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV					
	FORMAZIONE				5G10				3G6		5G4		5G4					
	LUNGHEZZA	m			50				75		40		40					
	Iz	A			75				63		42		42					
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a Ib	%	6	1.12	2.95		6.93	1.45	4.53	0.318	4.53	0.318				
	Zk	mê	Zs	mê	114.2	242.8	23.9	57.4	538.8	544.4	215.1	445.3	215.1	445.3				
	Ik trifase/monof.	kA	Ik1 fase/terra	kA	2.02	0.951	9.65	4.02	0.429	0.424	1.07	0.519	1.07	0.519				
	NUMERAZIONE MORSETTIERA																	

DATA 22/11/2023 — QE.F1.BSL3.N — 2023–0029 – TRIESTE

DISEG.

VISTO — QUADRI — +QE.F1.BSL3.N

REV. | MODIFICA | DATA | FIRMA | APPR. | SOST. IL: | SOST. DA: | ORIGINE: — QUADRI.DWG — FOGLIO 18 DI 37 — SEGUE 19



N SEZIONE ORDINARIA

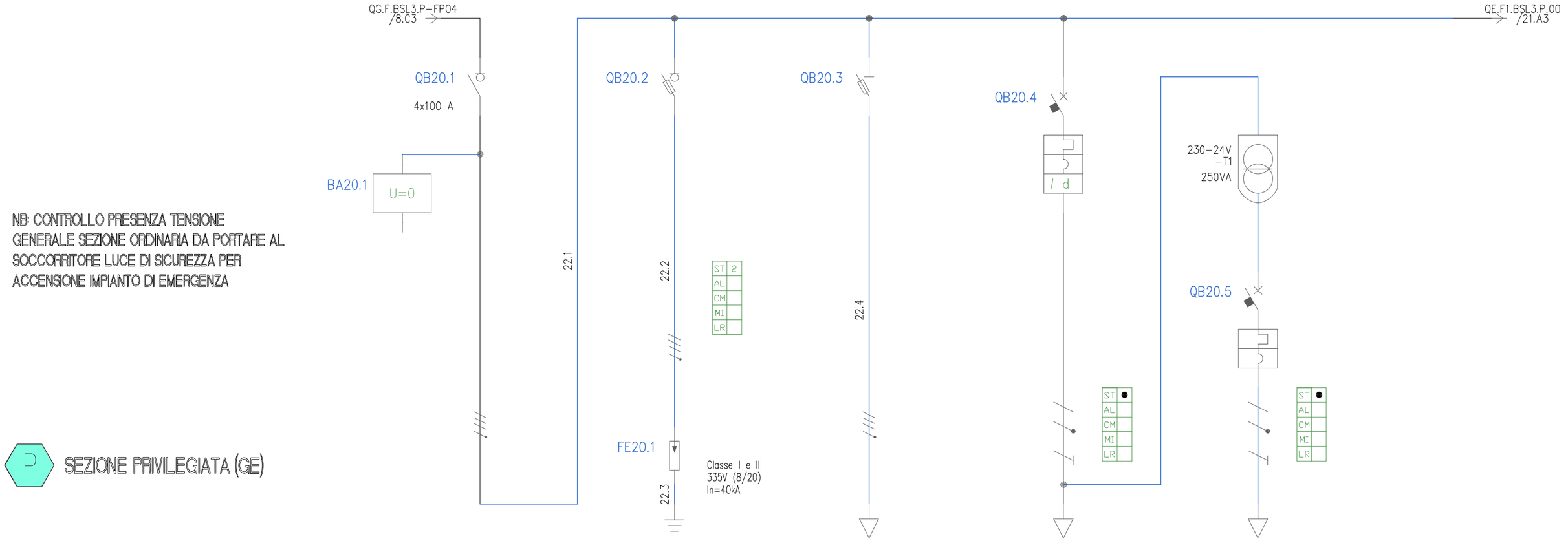
UTENZA	DENOMINAZIONE			RISERVA		RISERVA		RISERVA										
	SIGLA			QE.F1.BSL3.N.03		QE.F1.BSL3.N.04		QE.F1.BSL3.N.05										
	TIPO	POTENZA TOT.	kW	TN-S	22.2	TN-S	22.2	TN-S	22.2									
	POTENZA	kW	Ib A															
	COEF. CONTEMP.	COS í		1	0.9	1	0.9	1	0.9									
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE																	
	TIPO																	
	N.POLI	In / In sganciatore	A	4	32	4	32	4	32									
	Ith A	Idn	A	32	0.03	32	0.03	32	0.03									
	Im (o curva) A	Pdi	kA	320		320		320										
FUSIBILE	TIPO																	
	CALIBRO		A															
CONTATTORE	TIPO																	
	In A	Pn	kW															
RELE' TERMICO	TIPO																	
	TARATURA		A															
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO																	
	FORMAZIONE																	
	LUNGHEZZA		m															
	Iz		A															
	C.d.T. a In	% C.d.T. a Ib	%	2.95		2.95		2.95										
	Zk	mê Zs	mê	23.9	57.4	23.9	57.4	23.9	57.4									
	Ik trifase/monof.	kA Ik1 fase/terra	kA	9.65	4.02	9.65	4.02	9.65	4.02									
	NUMERAZIONE MORSETTIERA																	

DATA 22/11/2023 — QE.F1.BSL3.N — 2023-0029 – TRIESTE

DISEG. — +QE.F1.BSL3.N

VISTO — QUADRI — QUADRI.DWG — FOGLIO 19 DI 37

REV. MODIFICA DATA FIRMA — APPR. — SOST. IL: — SOST. DA: — ORIGINE: — SEGUE 20



UTENZA	DENOMINAZIONE		GENERALE QUADRO		SPD QUADRO ELETTRICO		PRESENZA TENSIONE		AUSILIARI QUADRO ELETTRICO 230V AC		AUSILIARI QUADRO ELETTRICO 24V AC					
	SIGLA		QE.F1.BSL3.P.00		QE.F1.BSL3.P–FP.01		QE.F1.BSL3.P–FP.02									
	TIPO	POTENZA TOT. kW	TN–S	69.3	TN–S		TN–S	9.08	TN–S/L1–N	2.31						
	POTENZA kW	Ib A	15.5	25.7			0.1	0.16	0.1	0.481						
	COEF. CONTEMP.	COS í	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9						
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE															
	TIPO															
	N.POLI	In / In sganciatore A	4	100	4	125	3	20	2	10	2	6				
	Ith A	Idn A							10	0.03 Cl.A	6					
	Im (o curva) A	Pdi kA							100		60					
FUSIBILE	TIPO				CH 22 gG 125A		E 9F10 AM10									
	CALIBRO A				125		10									
CONTATTORE	TIPO															
	In A	Pn kW														
RELE' TERMICO	TIPO															
	TARATURA A															
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO															
	FORMAZIONE															
	LUNGHEZZA m															
	Iz A															
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib %	4.05		4.17		4.17		3.72							
	Zk mê	Zs mê	46.9	134.5	47.7	59.7	47.7	59.7	368.8	368.7						
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA	4.93	1.72	5.08	4.06	5.08	4.06	0.66	0.66						
	NUMERAZIONE MORSETTIERA															

DATA 22/11/2023
DISEG.
VISTO
APPR.

QE.F1.BSL3.P

2023–0029 – TRIESTE

+QE.F1.BSL3.P

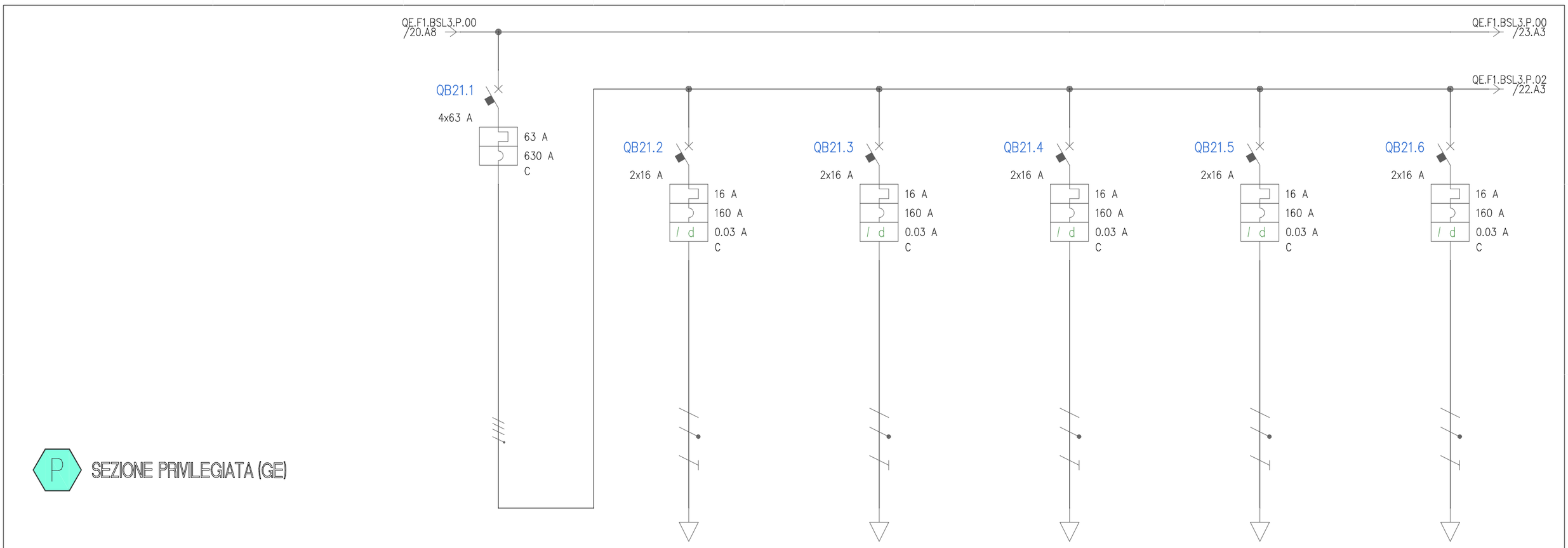
QUADRI

QUADRI.DWG

FOGLIO 20 DI 37
SEGUE 21

REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA

SOST. IL: SOST. DA: ORIGINE:



UTENZA	DENOMINAZIONE				GENERALE SEZIONE FORZA MOTRICE		LINEA FM SERVIZIO F1.2.001/002/004		LINEA FM SERVIZIO F1.2.011/012/013		LINEA FM SERVIZIO F1.2.003/008/009/010		ALIMENTAZIONE ESTRATTORE LOCALE TECNICO F1 P1		ALIMENTAZIONE CDZ LOCALE TECNICO F1 P1	
	SIGLA				QE.F1.BSL3.P.02		QE.F1.BSL3.P.11		QE.F1.BSL3.P.12		QE.F1.BSL3.P.13		QE.F1.BSL3.P.14		QE.F1.BSL3.P.15	
	TIPO	POTENZA TOT.	kW		TN-S	43.6	TN-S/L1-N	3.7	TN-S/L3-N	3.7	TN-S/L3-N	3.7	TN-S/L3-N	3.7	TN-S/L2-N	3.7
	POTENZA	kW	Ib	A	3.95	7.7	0.4	1.92	0.4	1.92	0.4	1.92	0.4	1.92	2	7.7
	COEF. CONTEMP.		COS í		1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	0.8	0.9
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE															
	TIPO															
	N.POLI	In / In sganciatore		A	4	63	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16
	Ith	A	Idn	A	63		16	0.03	16	0.03	16	0.03	16	0.03	16	0.03
	Im (o curva)	A	Pdi	kA	630		160		160		160		160		160	
FUSIBILE	TIPO															
	CALIBRO			A												
CONTATTORE	TIPO															
	In	A	Pn	kW												
RELE' TERMICO	TIPO															
	TARATURA			A												
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO						FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV	
	FORMAZIONE						3G4		3G4		3G4		3G2.5		3G4	
	LUNGHEZZA			m			50		50		50		50		50	
	Iz			A			45		45		45		33		45	
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a Ib	%	4.05		8.02	0.476	8.02	0.476	8.02	0.476	10.4	0.766	8.02	1.91
	Zk	mê	Zs	mê	46.9	134.5	611.9	623.9	611.9	623.9	611.9	623.9	913	924.9	611.9	623.9
	Ik trifase/monof.	kA	Ik1 fase/terra	kA	4.93	1.72	0.378	0.37	0.378	0.37	0.378	0.37	0.253	0.25	0.378	0.37
	NUMERAZIONE MORSETTIERA															

DATA 22/11/2023
DISEG.
VISTO
APPR.

QE.F1.BSL3.P

2023-0029 – TRIESTE

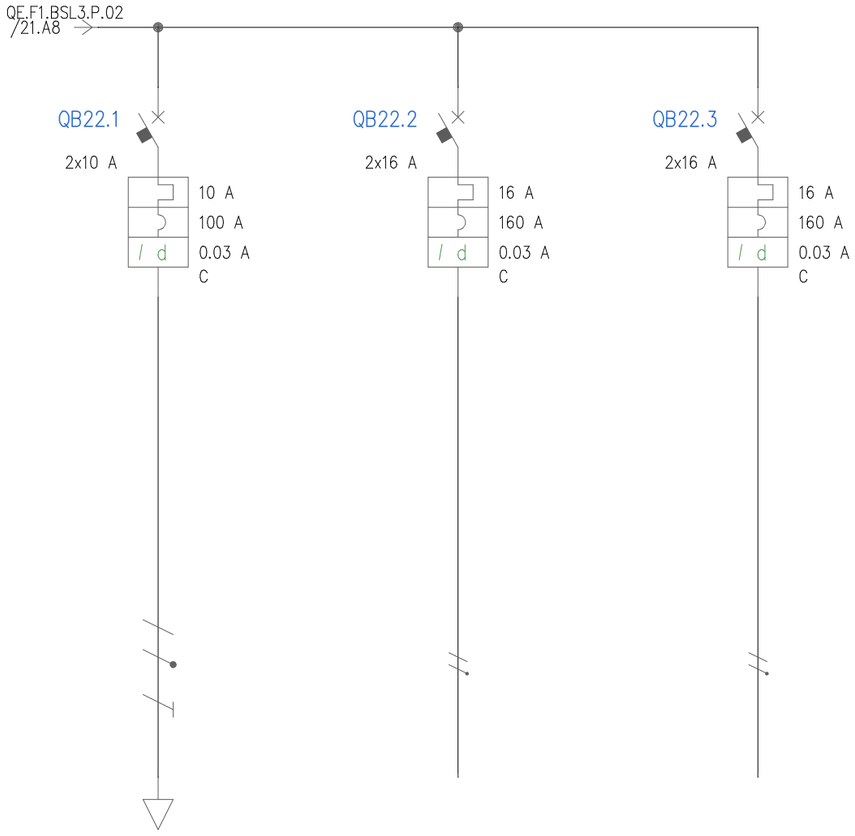
+QE.F1.BSL3.P

QUADRI

QUADRI.DWG

FOGLIO 21 DI 37
SEGUE 22

REV. MODIFICA DATA FIRMA SOST. IL: SOST. DA: ORIGINE:



P SEZIONE PRIVILEGIATA (GE)

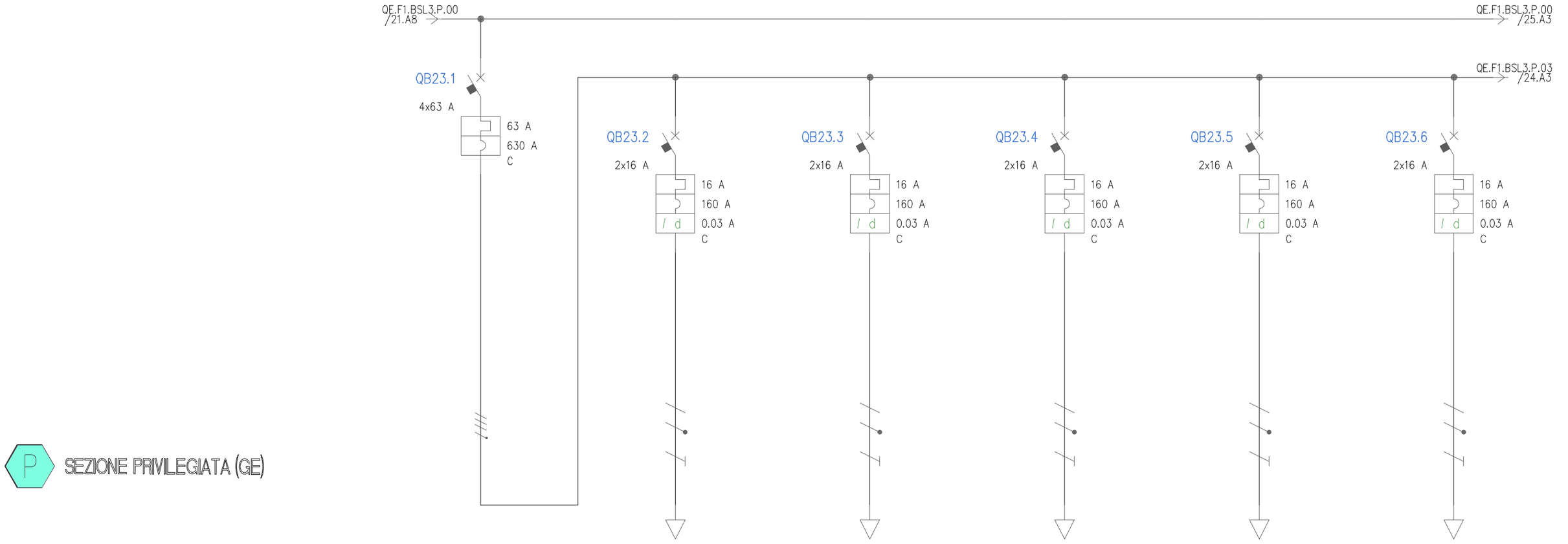
UTENZA	DENOMINAZIONE			RISERVA		RISERVA		RISERVA											
	SIGLA			QE.F1.BSL3.P.16		QE.F1.BSL3.P.17		QE.F1.BSL3.P.18											
	TIPO	POTENZA TOT.	kW	TN-S/L1-N	2.31	TN-S/L2-N	3.7	TN-S/L2-N	3.7										
	POTENZA kW	Ib	A	0.75	3.61														
	COEF. CONTEMP.	COS í		1	0.9	1	0.9	1	0.9										
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE																		
	TIPO																		
	N.POLI	In / In sganciatore	A	2	10	2	16	2	16										
	Ith A	Idn	A	10	0.03	16	0.03	16	0.03										
	Im (o curva) A	Pdi	kA	100		160		160											
FUSIBILE	TIPO																		
	CALIBRO		A																
CONTATTORE	TIPO																		
	In A	Pn	kW																
RELE' TERMICO	TIPO																		
	TARATURA		A																
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO			FG16OM16 0.6/1 kV															
	FORMAZIONE			3G4															
	LUNGHEZZA		m	50															
	Iz		A	45															
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a Ib %	6.53	0.894	4.05		4.05											
	Zk mê	Zs	mê	611.9	623.9	123	134.5	123	134.5										
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra	kA	0.378	0.37	1.88	1.72	1.88	1.72										
	NUMERAZIONE MORSETTIERA																		

DATA 22/11/2023 — QE.F1.BSL3.P — 2023-0029 – TRIESTE

DISEG. — +QE.F1.BSL3.P

VISTO — QUADRI — QUADRI.DWG — FOGLIO 22 DI 37

REV. MODIFICA DATA FIRMA — APPR. — SOST. IL: — SOST. DA: — ORIGINE: — SEGUE 23



P SEZIONE PRIVILEGIATA (GE)

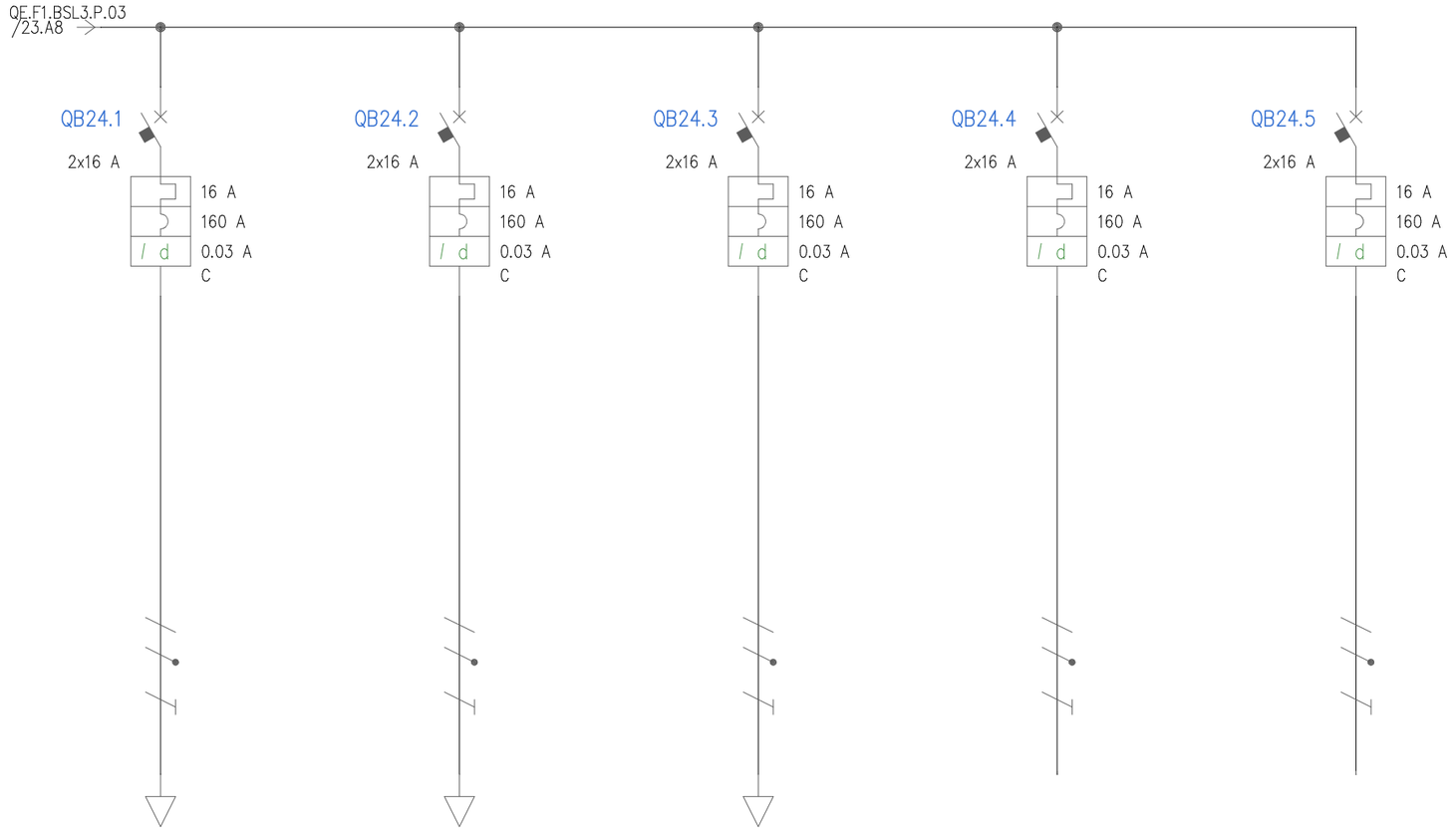
UTENZA	DENOMINAZIONE				GENERALE SEZIONE EQUIPMENTS		LINEA FM EQUIPMENTS F1.2.001		LINEA FM EQUIPMENTS F1.2.002		LINEA FM EQUIPMENTS F1.2.004		LINEA FM EQUIPMENTS F1.2.011/012		LINEA FM EQUIPMENTS F1.2.013	
	SIGLA				QE.F1.BSL3.P.03		QE.F1.BSL3.P.19		QE.F1.BSL3.P.20		QE.F1.BSL3.P.21		QE.F1.BSL3.P.22		QE.F1.BSL3.P.23	
	TIPO	POTENZA TOT.	kW		TN-S	43.6	TN-S/L1-N	3.7	TN-S/L3-N	3.7	TN-S/L1-N	3.7	TN-S/L2-N	3.7	TN-S/L2-N	3.7
	POTENZA	kW	Ib	A	9.7	17.5	1	4.81	1	4.81	0.1	0.481	1.5	7.22	0.7	3.37
	COEF. CONTEMP.		COS í		1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE															
	TIPO															
	N.POLI	In / In sganciatore	A		4	63	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16
	Ith	A	Idn	A	63		16	0.03	16	0.03	16	0.03	16	0.03	16	0.03
	Im (o curva)	A	Pdi	kA	630		160		160		160		160		160	
FUSIBILE	TIPO															
	CALIBRO			A												
CONTATTORE	TIPO															
	In	A	Pn	kW												
RELE' TERMICO	TIPO															
	TARATURA			A												
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO						FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV	
	FORMAZIONE						3G4		3G4		3G4		3G4		3G4	
	LUNGHEZZA			m			50		40		40		50		40	
	Iz			A			49		49		49		49		49	
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a Ib	%	4.05		8.02	1.19	7.22	0.953	7.22	0.095	8.02	1.79	7.22	0.667
	Zk	mê	Zs	mê	46.9	134.5	611.9	623.9	513.5	525.4	513.5	525.4	611.9	623.9	513.5	525.4
	Ik trifase/monof.	kA	Ik1 fase/terra	kA	4.93	1.72	0.378	0.37	0.45	0.44	0.45	0.44	0.378	0.37	0.45	0.44
	NUMERAZIONE MORSETTIERA															

				DATA	22/11/2023	QE.F1.BSL3.P	2023-0029 – TRIESTE
				DISEG.			+QE.F1.BSL3.P
				VISTO			QUADRI
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.		SOST. IL:	SOST. DA:
						ORIGINE:	

QUADRI.DWG

FOGLIO 23 DI 37

SEGUE 24



P SEZIONE PRIVILEGIATA (GE)

UTENZA	DENOMINAZIONE			B – INCUBATORE F1.2.01		B – INCUBATORE F1.2.02		U/CONGELATORI –150 E –80°C F1.2.003		RISERVA F1.2.002		RISERVA F1.2.013									
	SIGLA			QE.F1.BSL3.P.24		QE.F1.BSL3.P.25		QE.F1.BSL3.P.26		QE.F1.BSL3.P.27		QE.F1.BSL3.P.28									
	TIPO	POTENZA TOT.	kW	TN–S/L3–N	3.7	TN–S/L1–N	3.7	TN–S/L2–N	3.7	TN–S/L1–N	3.7	TN–S/L1–N	3.7								
	POTENZA kW	Ib	A	2.2	9.52	2.2	9.52	1.6	6.93												
	COEF. CONTEMP.	COS í		0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1	0.9	1	0.9								
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE																				
	TIPO																				
	N.POLI	In / In sganciatore	A	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16								
	Ith A	Idn	A	16	0.03	16	0.03	16	0.03	16	0.03	16	0.03								
	Im (o curva) A	Pdi	kA	160		160		160		160		160									
FUSIBILE	TIPO																				
	CALIBRO		A																		
CONTATTORE	TIPO																				
	In A	Pn	kW																		
RELE' TERMICO	TIPO																				
	TARATURA		A																		
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO			FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV									
	FORMAZIONE			3G6		3G4		3G4		3G2.5		3G2.5									
	LUNGHEZZA		m	50		40		40		1		1									
	Iz		A	63		49		49		36		36									
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib	%	6.7	1.58	7.22	1.89	7.22	1.37	4.18		4.18									
	Zk mê	Zs	mê	448.4	460.3	513.5	525.4	513.5	525.4	138.3	149.9	138.3	149.9								
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra	kA	0.515	0.502	0.45	0.44	0.45	0.44	1.67	1.54	1.67	1.54								
	NUMERAZIONE MORSETTIERA																				

DATA 22/11/2023
DISEG.
VISTO
APPR.

QE.F1.BSL3.P

2023–0029 – TRIESTE

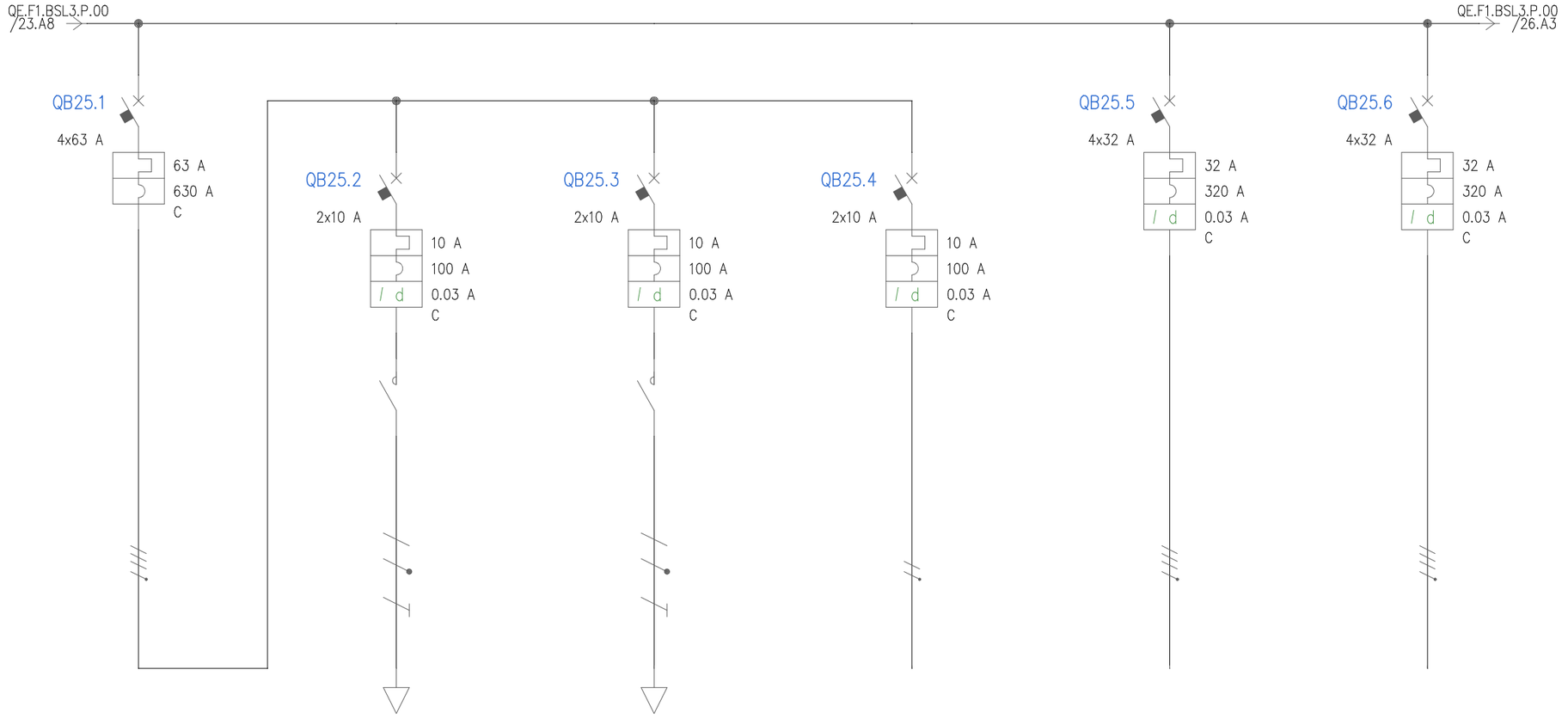
+QE.F1.BSL3.P

QUADRI

QUADRI.DWG

FOGLIO 24 DI 37
SEGUE 25

REV. MODIFICA DATA FIRMA SOST. IL: SOST. DA: ORIGINE:



P SEZIONE PRIVILEGIATA (GE)

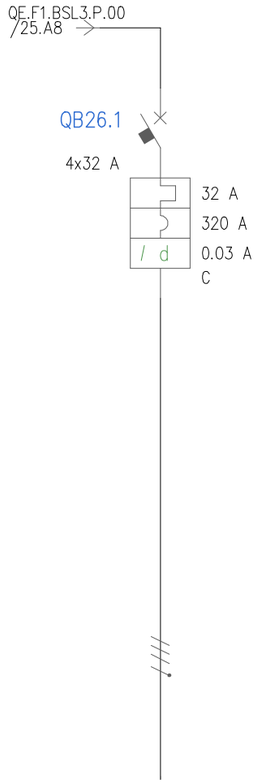
	DENOMINAZIONE		GENERALE SEZIONE ILLUMINAZIONE		ILLUMINAZIONE SOTTOTETTO		ILLUMINAZIONE LOCALE TECNICO PIANO PRIMO		RISERVA		RISERVA		RISERVA	
UTENZA	SIGLA		QE.F1.BSL3.P.04		QE.F1.BSL3.P.29		QE.F1.BSL3.P.30		QE.F1.BSL3.P.31		QE.F1.BSL3.P.05		QE.F1.BSL3.P.06	
	TIPO	POTENZA TOT. kW	TN-S	43.6	TN-S/L3-N	2.31	TN-S/L2-N	2.31	TN-S/L1-N	2.31	TN-S	22.2	TN-S	22.2
	POTENZA kW	Ib A	1.1	4.81	1	4.81	0.1	0.481						
	COEF. CONTEMP.	COS í	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE													
	TIPO													
	N.POLI	In / In sganciatore A	4	63	2	10	2	10	2	10	4	32	4	32
	Ith A	Idn A	63		10	0.03	10	0.03	10	0.03	32	0.03	32	0.03
	Im (o curva) A	Pdi kA	630		100		100		100		320		320	
FUSIBILE	TIPO													
	CALIBRO A													
CONTATTORE	TIPO				iCT 2Na C.M. – 240Vac		iCT 2Na C.M. – 240Vac							
	In A	Pn kW			25		25							
RELE' TERMICO	TIPO													
	TARATURA A													
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO				FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV							
	FORMAZIONE				3G2.5		3G2.5							
	LUNGHEZZA m				30		20							
	Iz A				36		36							
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib %	4.05		6.44	1.15	5.64	0.077	4.05		4.05		4.05	
	Zk mê	Zs mê	46.9	134.5	595.5	607.5	437	448.9	123	134.5	46.9	134.5	46.9	134.5
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA	4.93	1.72	0.388	0.38	0.529	0.514	1.88	1.72	4.93	1.72	4.93	1.72
	NUMERAZIONE MORSETTIERA													

DATA 22/11/2023 — QE.F1.BSL3.P — 2023-0029 – TRIESTE

DISEG. — +QE.F1.BSL3.P

VISTO — QUADRI — QUADRI.DWG — FOGLIO 25 DI 37

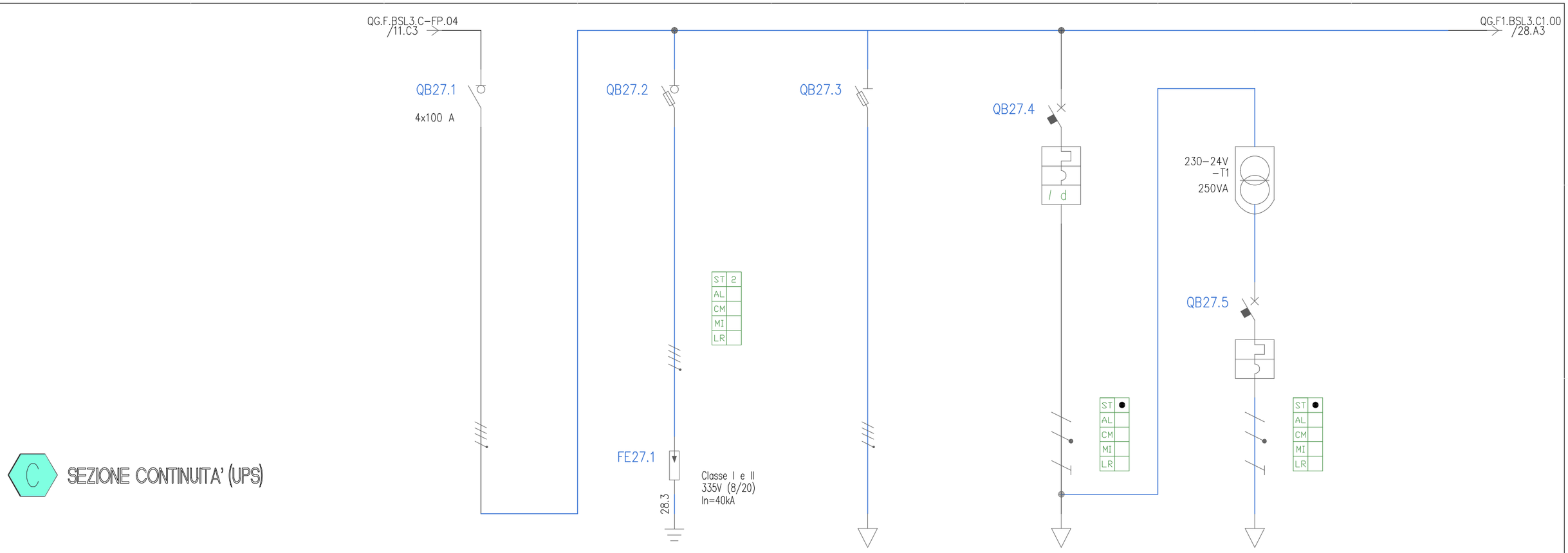
REV. | MODIFICA | DATA | FIRMA | APPR. | SOST. IL: | SOST. DA: | ORIGINE: — SEGUE 26



P SEZIONE PRIVILEGIATA (GE)

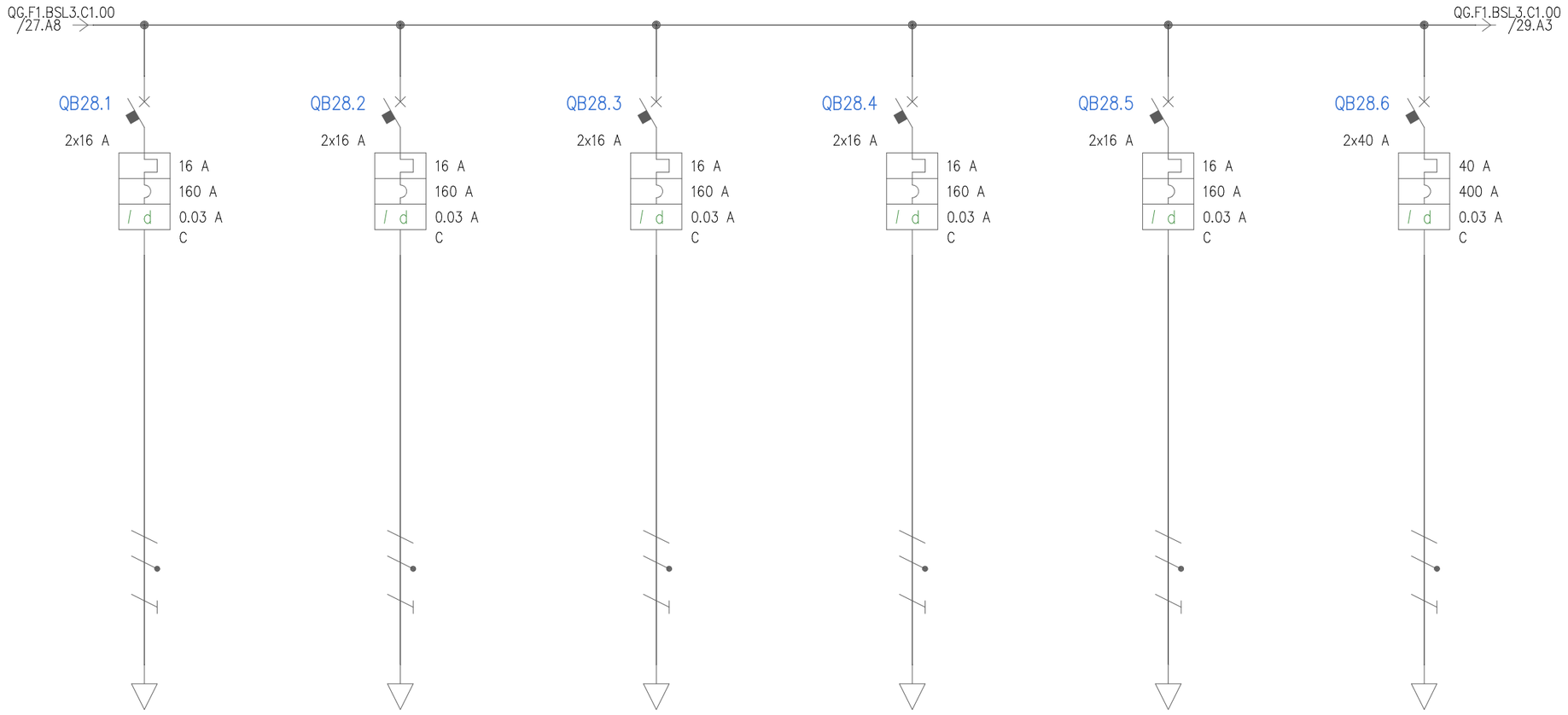
	DENOMINAZIONE			RISERVA															
	SIGLA			QE.F1.BSL3.P.07															
UTENZA	TIPO	POTENZA TOT.	kW	TN-S	22.2														
	POTENZA kW	Ib	A																
	COEF. CONTEMP.	COS ϊ		1	0.9														
	COSTRUTTORE																		
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	TIPO																		
	N.POLI	In / In sganciatore	A	4	32														
	Ith A	Idn	A	32	0.03														
	Im (o curva) A	Pdi	kA	320															
FUSIBILE	TIPO																		
	CALIBRO A																		
CONTATTORE	TIPO																		
	In A	Pn	kW																
RELE' TERMICO	TIPO																		
	TARATURA A																		
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO																		
	FORMAZIONE																		
	LUNGHEZZA m																		
	Iz A																		
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib	%	4.05															
	Zk mê	Zs	mê	46.9	134.5														
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra	kA	4.93	1.72														
	NUMERAZIONE MORSETTIERA																		

				DATA	22/11/2023		QE.F1.BSL3.P	2023-0029 – TRIESTE	
				DISEG.					+QE.F1.BSL3.P
				VISTO				QUADRI	QUADRI.DWG
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.		SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:	FOGLIO 26 DI 37
									SEGUE 27



UTENZA	DENOMINAZIONE		GENERALE QUADRO		SPD QUADRO ELETTRICO		PRESENZA TENSIONE		AUSILIARI QUADRO ELETTRICO 230V AC		AUSILIARI QUADRO ELETTRICO 24V AC					
	SIGLA		QG.F1.BSL3.C1.00		QE.F1.BSL3.C-FP.01		QE.F1.BSL3.C-FP.02									
	TIPO	POTENZA TOT. kW	TN-S	34.6	TN-S		TN-S	9.08	TN-S/L1-N	2.31						
	POTENZA kW	Ib A	16.7	32.3			0.1	0.16	0.1	0.481						
	COEF. CONTEMP.	COS í	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9						
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE															
	TIPO															
	N.POLI	In / In sganciatore A	4	100	4	125	3	20	2	10	2	6				
	Ith A	Idn A							10	0.03 Cl.A	6					
	Im (o curva) A	Pdi kA							100		60					
FUSIBILE	TIPO				CH 22 gG 125A		E 9F10 AM10									
	CALIBRO	A			125		10									
CONTATTORE	TIPO															
	In A	Pn kW														
RELE' TERMICO	TIPO															
	TARATURA	A														
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO															
	FORMAZIONE															
	LUNGHEZZA	m														
	Iz	A														
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib %	1.81		1.95		1.95		3.72							
	Zk mê	Zs mê	82.3	183.7	83.1	98	83.1	98	368.8	368.7						
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA	2.81	1.26	2.92	2.48	2.92	2.48	0.66	0.66						
	NUMERAZIONE MORSETTIERA															

DATA 22/11/2023				QG.F1.BSL3.C	2023-0029 – TRIESTE		
DISEG.						+QG.F1.BSL3.C	
VISTO					QUADRI	QUADRI.DWG	FOGLIO 27 DI 37
REV. MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:	SEGUE 28



C SEZIONE CONTINUITA' (UPS)

UTENZA	DENOMINAZIONE		ILLUMINAZIONE ESTERNA		A–CAPPA BIO HAZARD F1.2.002		CAPPA BIOHAZARD F1.2.001		NH – CAPPA AIRTECH 60 F1.2.012		N –CAPPA AIRTECH 60 F1.2.011		G–MACCHINA AUTOMATIZZATA F1.2–004	
	SIGLA		QT.F1.EXT.P–FP.04		QG.F1.BSL3.C1.02		QG.F1.BSL3.C1.03		QG.F1.BSL3.C1.04		QG.F1.BSL3.C1.05		QG.F1.BSL3.C1.06	
	TIPO	POTENZA TOT. kW	TN–S/L3–N	3.7	TN–S/L3–N	3.7	TN–S/L3–N	3.7	TN–S/L3–N	3.7	TN–S/L2–N	3.7	TN–S/L1–N	9.24
	POTENZA kW	Ib A	0.3	1.44	2.28	11	0.85	4.09	1	4.81	1	4.81	6.72	32.3
	COEF. CONTEMP.	COS í	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE													
	TIPO													
	N.POLI	In / In sganciatore A	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	40
	Ith A	Idn A	16	0.03	16	0.03	16	0.03	16	0.03	16	0.03	40	0.03
	Im (o curva) A	Pdi kA	160		160		160		160		160		400	
FUSIBILE	TIPO													
	CALIBRO A													
CONTATTORE	TIPO													
	In A	Pn kW												
RELE' TERMICO	TIPO													
	TARATURA A													
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV	
	FORMAZIONE		3G4		3G4		3G2.5		3G4		3G4		3G10	
	LUNGHEZZA m		50		40		40		90		90		30	
	Iz A		49		49		36		49		49		86	
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib %	7.69	0.357	4.99	2.18	6.92	1.3	8.97	2.15	8.97	2.15	4.13	1.88
	Zk mê	Zs mê	574.7	586.7	575.8	575.7	816.6	816.5	1068.3	1068.2	1068.3	1068.2	297.1	297.1
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA	0.402	0.394	0.401	0.401	0.283	0.283	0.216	0.216	0.216	0.216	0.777	0.777
	NUMERAZIONE MORSETTIERA													

DATA 22/11/2023
DISEG.
VISTO
APPR.

QG.F1.BSL3.C

2023–0029 – TRIESTE

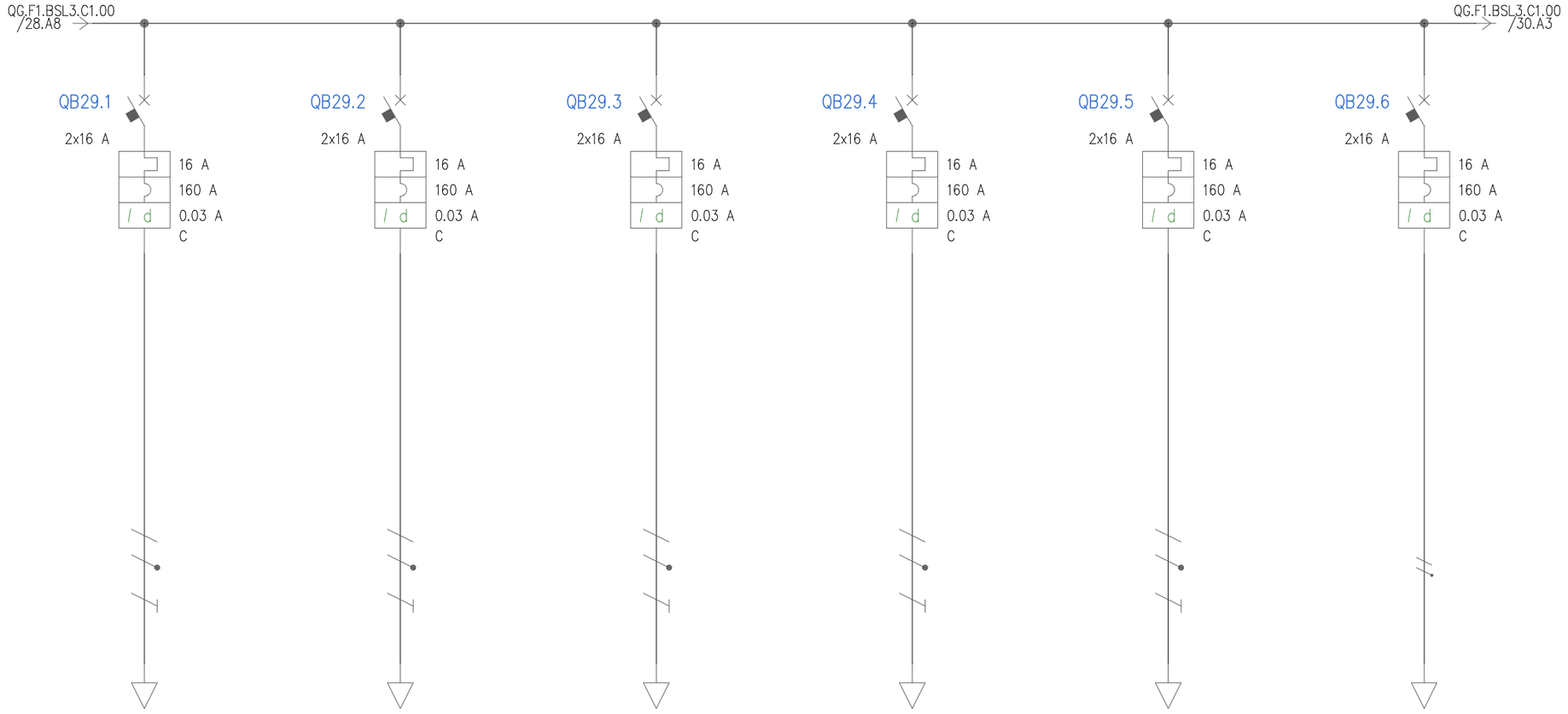
+QG.F1.BSL3.C

QUADRI

QUADRI.DWG

FOGLIO 28 DI 37
SEGUE 29

REV. MODIFICA DATA FIRMA SOST. IL: SOST. DA: ORIGINE:



C SEZIONE CONTINUITA' (UPS)

	DENOMINAZIONE		LINEA FM CONTINUITA' F1.2.001/002/004		LINEA FM CONTINUITA' F1.2.011/012/013		MAL (PASS TRHOUGH MAT.)		SISTEMA INTERBLOCCO PORTE		REGOLAZIONE AUT. BMS F1.P1		REGOLAZIONE AUT. BMS F1.2.013	
	SIGLA		QG.F1.BSL3.C1.07		QG.F1.BSL3.C1.08		QG.F1.BSL3.C1.09		QG.F1.BSL3.C1.10		QG.F1.BSL3.C1.11		QG.F1.BSL3.C1.12	
UTENZA	TIPO	POTENZA TOT. kW	TN-S/L3-N	3.7	TN-S/L2-N	3.7	TN-S/L2-N	3.7	TN-S/L3-N	3.7	TN-S/L2-N	3.7	TN-S/L2-N	3.7
	POTENZA kW	Ib A	0.4	1.92	0.4	1.92	1	3.85	0.4	1.92	0.4	1.92	0.1	0.481
	COEF. CONTEMP.	COS í	1	0.9	1	0.9	0.8	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE													
	TIPO													
	N.POLI	In / In sganciatore A	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16	2	16
	Ith A	Idn A	16	0.03	16	0.03	16	0.03	16	0.03	16	0.03	16	0.03
	Im (o curva) A	Pdi kA	160		160		160		160		160		160	
FUSIBILE	TIPO													
	CALIBRO A													
CONTATTORE	TIPO													
	In A	Pn kW												
RELE' TERMICO	TIPO													
	TARATURA A													
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV			
	FORMAZIONE		3G4		3G4		3G2.5		3G4		3G4			
	LUNGHEZZA m		50		50		90		50		50			
	Iz A		49		49		36		49		49			
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib %	5.78	0.476	5.78	0.476	13.3	2.77	5.78	0.476	5.78	0.476	1.81	
	Zk mê	Zs mê	674.2	674.2	674.2	674.2	1610.7	1610.7	674.2	674.2	674.2	674.2	183.8	183.7
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA	0.343	0.343	0.343	0.343	0.143	0.143	0.343	0.343	0.343	0.343	1.26	1.26
	NUMERAZIONE MORSETTIERA													

DATA 22/11/2023
DISEG.
VISTO
APPR.

QG.F1.BSL3.C

2023-0029 – TRIESTE

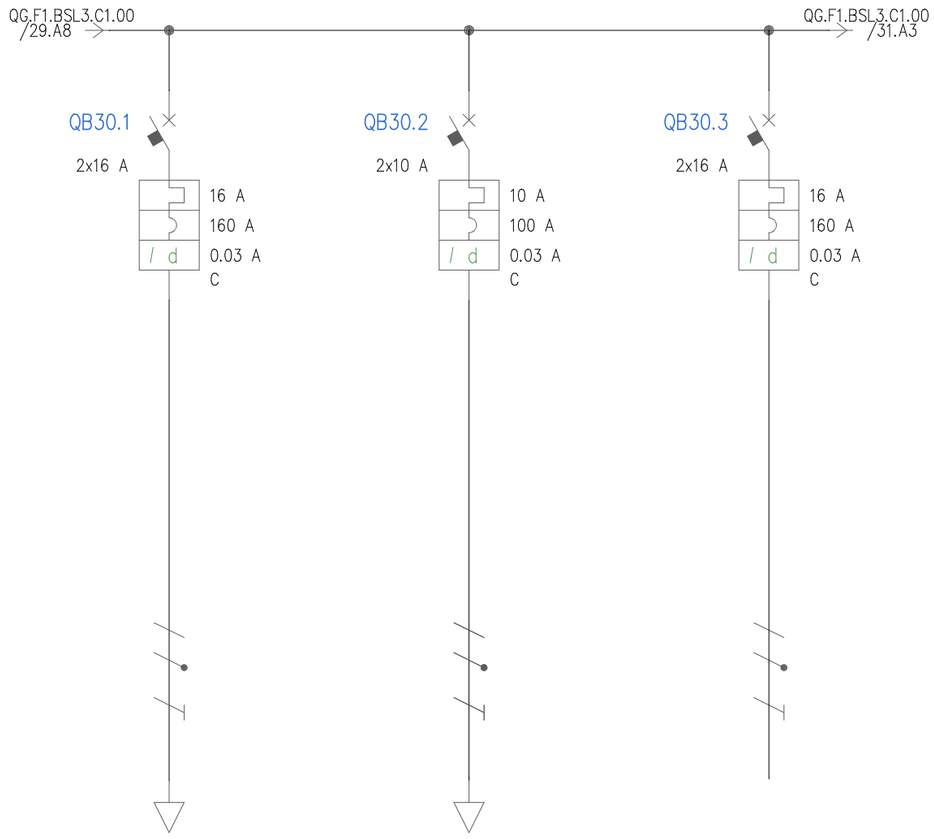
+QG.F1.BSL3.C

QUADRI

QUADRI.DWG

FOGLIO 29 DI 37
SEGUE 30

REV. MODIFICA DATA FIRMA SOST. IL: SOST. DA: ORIGINE:



C SEZIONE CONTINUITA' (UPS)

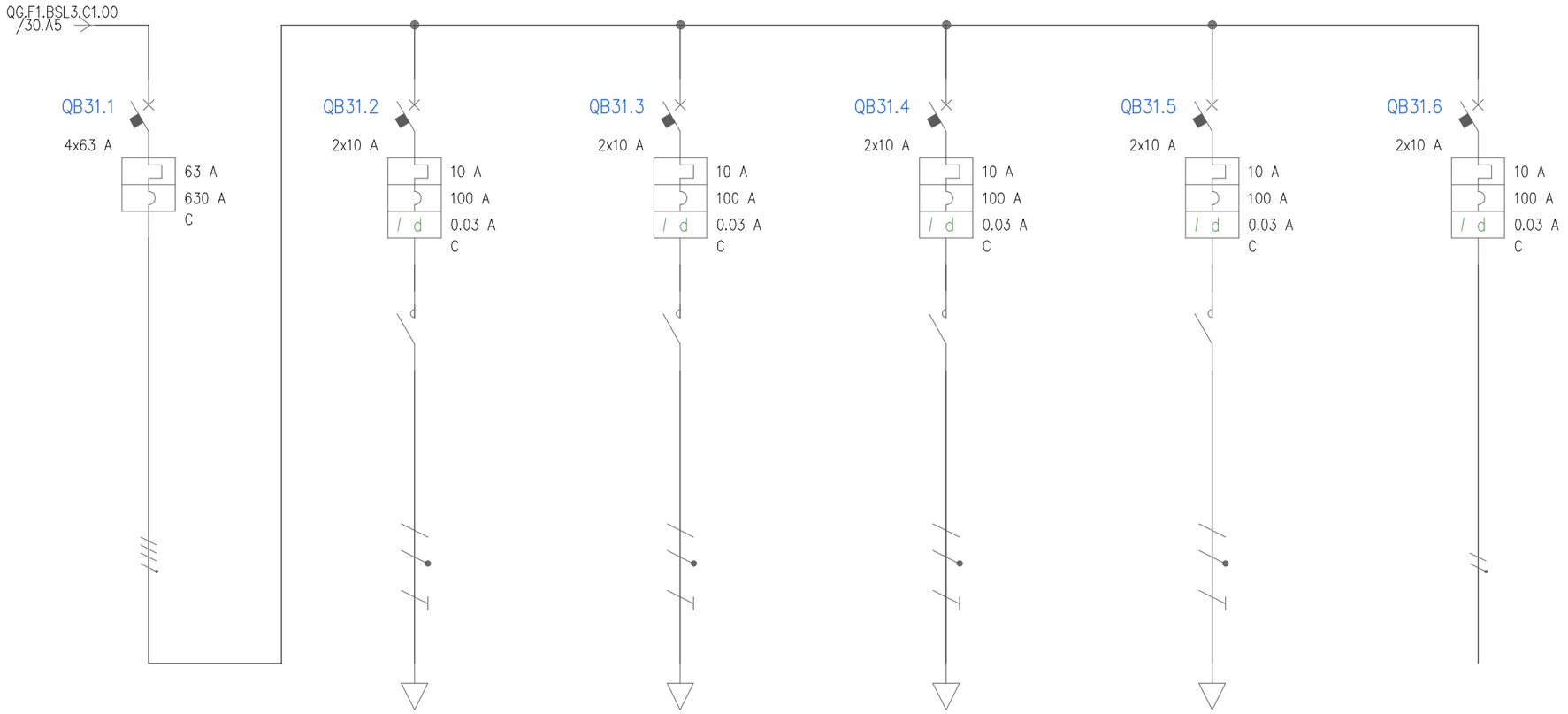
UTENZA	DENOMINAZIONE				REALTIME PCR & CFM F1.2.001 & F1.2.002		RACK DATI CONTINUITA' ASS.		PTA (PASS TRHOUGH ANIM.)									
	SIGLA				QG.F1.BSL3.C1.13		QG.F1.BSL3.C1.14		QE.F1.BSL3.C1.15									
	TIPO	POTENZA TOT.	kW		TN-S/L3-N	3.7	TN-S/L1-N	2.31	TN-S/L3-N	3.7								
	POTENZA	kW	Ib	A	0.1	0.481	0.75	3.61	0.2	0.962								
	COEF. CONTEMP.		COS í		1	0.9	1	0.9	1	0.9								
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE																	
	TIPO																	
	N.POLI	In / In sganciatore		A	2	16	2	10	2	16								
	Ith	A	Idn	A	16	0.03	10	0.03	16	0.03								
	Im (o curva)	A	Pdi	kA	160		100		160									
FUSIBILE	TIPO																	
	CALIBRO			A														
CONTATTORE	TIPO																	
	In	A	Pn	kW														
RELE' TERMICO	TIPO																	
	TARATURA			A														
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO				FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV									
	FORMAZIONE				3G4		3G4		3G4									
	LUNGHEZZA			m	55		50		50									
	Iz			A	49		45		45									
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a Ib	%	6.18	0.131	6.53	0.894	6.91	0.238								
	Zk	mê	Zs	mê	723.5	723.4	611.9	623.9	538.2	543.8								
	Ik trifase/monof.	kA	Ik1 fase/terra	kA	0.319	0.319	0.378	0.37	0.429	0.425								
	NUMERAZIONE MORSETTIERA																	

DATA 22/11/2023 | QG.F1.BSL3.C | 2023-0029 – TRIESTE

DISEG.

VISTO | QUADRI | QUADRI.DWG | +QG.F1.BSL3.C

REV. | MODIFICA | DATA | FIRMA | APPR. | SOST. IL: | SOST. DA: | ORIGINE: | FOGLIO 30 DI 37 | SEGUE 31



C SEZIONE CONTINUITA' (UPS)

UTENZA	DENOMINAZIONE				GENERALE SEZIONE ILLUMINAZIONE		ILLUMINAZIONE LINEA 1		ILLUMINAZIONE LINEA 2		ILLUMINAZIONE LINEA 3		ILLUMINAZIONE LINEA 4		RISERVA	
	SIGLA				QG.F1.BSL3.C1.16		QG.F1.BSL3.C1.17		QG.F1.BSL3.C1.18		QG.F1.BSL3.C1.19		QG.F1.BSL3.C1.20		QG.F1.BSL3.C1.21	
	TIPO	POTENZA TOT.	kW		TN-S	34.6	TN-S/L3-N	2.31	TN-S/L2-N	2.31	TN-S/L1-N	2.31	TN-S/L2-N	2.31	TN-S/L3-N	2.31
	POTENZA kW	Ib	A		4	9.62	1	4.81	1	4.81	1	4.81	1	4.81		
	COEF. CONTEMP.	COS í			1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE															
	TIPO															
	N.POLI	In / In sganciatore	A		4	63	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10
	Ith A	Idn	A		63		10	0.03	10	0.03	10	0.03	10	0.03	10	0.03
	Im (o curva) A	Pdi	kA		630		100		100		100		100		100	
FUSIBILE	TIPO															
	CALIBRO		A													
CONTATTORE	TIPO						iCT 2Na C.M. – 240Vac		iCT 2Na C.M. – 240Vac		iCT 2Na C.M. – 240Vac		iCT 2Na C.M. – 240Vac			
	In A	Pn	kW				25		25		25		25			
RELE' TERMICO	TIPO															
	TARATURA		A													
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO						FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV			
	FORMAZIONE						3G4		3G4		3G4		3G4			
	LUNGHEZZA		m				1		1		1		1			
	Iz		A				49		49		49		49			
	C.d.T. a In	C.d.T. a Ib	%		1.81		1.86	0.024	1.86	0.024	1.86	0.024	1.86	0.024	1.81	
	Zk mê	Zs	mê		82.3	183.7	193.5	193.4	193.5	193.4	193.5	193.4	193.5	193.4	183.8	183.7
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra	kA		2.81	1.26	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.26	1.26
	NUMERAZIONE MORSETTIERA															

DATA 22/11/2023 QG.F1.BSL3.C 2023-0029 – TRIESTE

DISEG.

VISTO QUADRI_R1 QUADRI.DWG FOGLIO 31 DI 37

REV. MODIFICA DATA FIRMA APPR. SOST. IL: SOST. DA: ORIGINE: SEGUE 32

QT.F1.EXT

QUADRO ELETTRICO PER ALIMENTAZIONE UTENZE IMPIANTI TERMOFLUIDICI UBICATE NEL CORTILE ESTERNO

CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEL QUADRO

UBICAZIONE QUADRO ELETTRICO	CORTILE ESTERNO
FORMA DI SEGREGAZIONE (CEI EN 61439-2)	2B
MATERIALE CARPENTERIA	LAMIERA
ARRIVO CAVI – PARTENZA CAVI	ALTO – ALTO

DESCRIZIONE			VALORE
SISTEMA DI MESSA A TERRA			TN-S
GRADO DI PROTEZIONE A PORTE CHIUSE/APERTE			IP55/20
TENSIONE DI FUNZIONAMENTO NOMINALE		(V)	400
TENSIONE DI ISOLAMENTO NOMINALE		(V)	690
TENSIONE DI PROVA A 50Hz PER 1 min	CIRCUITI POTENZA	(V)	2500
	CIRCUITI AUSILIARI	(V)	1500

CRITERIO DI UTILIZZO:
CEI EN 60898: QUADRO ACCESSIBILE DA PERSONALE NON ESPERTO
CEI EN 60947: INSTALLAZIONI CONTROLLATE DA PERSONALE QUALIFICATO

CEI EN 60898 ☐ CEI EN 60947 ☒

ALIMENTAZIONI QUADRO ELETTRICO

QUANDO SONO PREVISTE PIU' SEZIONI E' NECESSARIO AFFIGGERE SUL QUADRO ELETTRICO UNA TARGA RIPORTANTE LA DICITURA: "ATTENZIONE QUADRO ELETTRICO ALIMENTATO DA PIU' SORGENTI"

SEZIONI PREVISTE

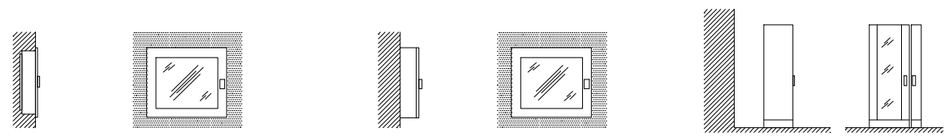
DATI TECNICI DI RIFERIMENTO

		NORMALE RETE	GE CONTINUITA'	UPS SERVIZI /CONTINUITA'	☐
		☒	☒	☒	☐
CORRENTE PRESUNTA DI CORTOCIRCUITO	Icc (kA)	2,31	6,2	5,3	
CORRENTE DI PICCO (CEI EN 61439)	Ip (kA)	3,4	10,5	9,1	
Icn INTERRUTTORI MODULARI	(kA)	⩾ 6	10	10	
Icu INTERRUTTORI SCATOLATI	(kA)	⩾ 6	10	10	
POTERE INTERRUZIONE DIFFERENZIALE	I$_{\Delta m}$ (kA)	⩾			
FREQUENZA NOMINALE	(Hz)	50			

CARATTERISTICHE DEL CABLAGGIO

DESCRIZIONE	COLORE	SEZIONE MINIMA
MISURE	MARRONE	1,5 mmq.
CONDUTTORI DI POTENZA	NERO	2,5 mmq.
NEUTRO	CELESTE	2,5 mmq.
COMANDI/SEGNALAZIONE IN C.A. DA TRASFO AUX	ROSSO	1,5 mmq.
COMANDI/SEGNALAZIONI IN C.A. DA RETE	NERO/CELESTE	1,5 mmq.
TERRA DI FUNZIONAMENTO	GIALLO-VERDE	2,5 mmq.
TERRA DI PROTEZIONE	GIALLO-VERDE	16 mmq.
ALIMENTAZ. DA QUADRI ESTERNI	ARANCIO	1,5 mmq.
CAVO PER CABLAGGI	FS17	

TIPOLOGIA INSTALLAZIONE: INTERNO ☒ ESTERNO ☐



DA INCASSO A PARETE ☐ IN VISTA A PARETE ☐ A PAVIMENTO ☒

CARPENTERIA

PORTA: TRASPARENTE CON SERRATURA A CHIAVE

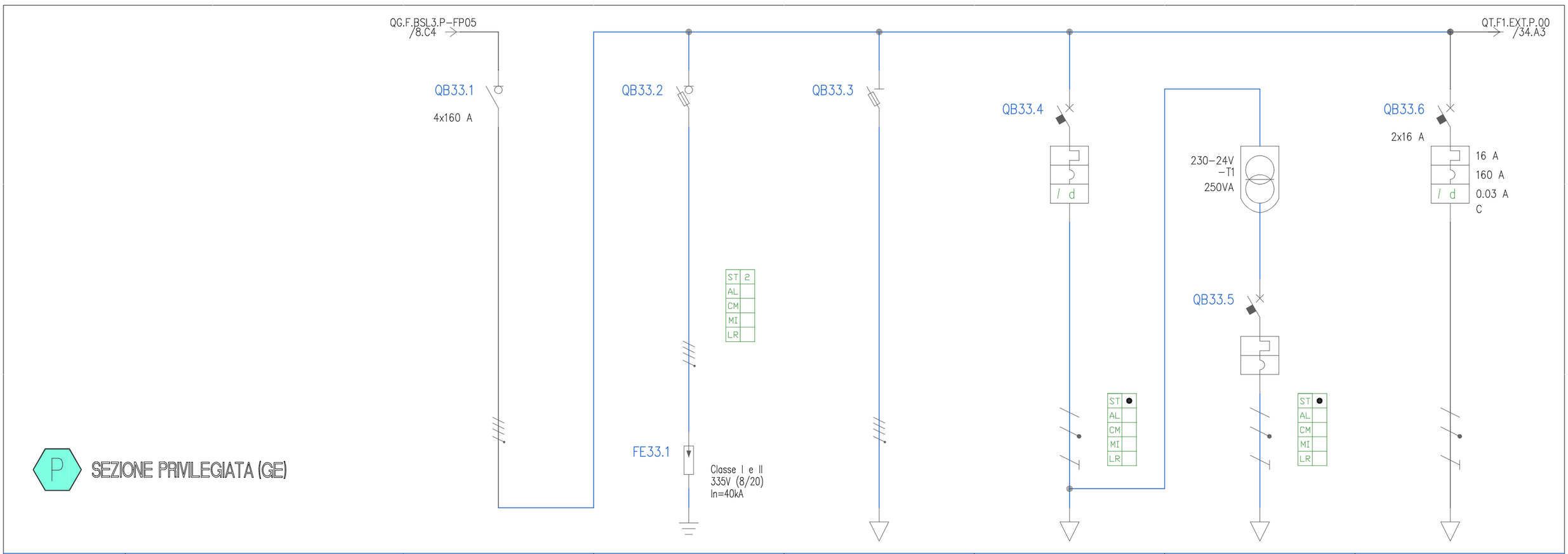
NOTE: /

DIMENSIONI INDICATIVE HxLxP: /

SCOMPARTO REGOLAZIONE: SI ☐ NO ☒

IL QUADRO ELETTRICO DEV'ESSERE DOTATO DI TARGA CHE RIPORTA IN MANIERA INDELEBILE I SEGUENTI DATI:

- NOME O MARCHIO COSTRUTTORE DELL'APPARECCHITURA: ...
- TIPO O ALTRO MEZZO DI IDENTIFICAZIONE DEL QUADRO DA PARTE DEL COSTRUTTORE: .... (SIGLA QUADRO)
- CORRENTE NOMINALE DEL QUADRO: ...A
- NATURA DELLA CORRENTE E FREQUENZA: ...
- TENSIONE NOMINALE DI FUNZIONAMENTO: ...V
- GRADO DI PROTEZIONE (SE SUPERIORE A IP2XC): ...



	DENOMINAZIONE		GENERALE QUADRO		SPD QUADRO ELETTRICO		PRESENZA TENSIONE		AUSILIARI QUADRO ELETTRICO 230V AC		AUSILIARI QUADRO ELETTRICO 24V AC		ILLUMINAZIONE ESTERNA	
UTENZA	SIGLA		QT.F1.EXT.P.00		QT.F1.EXT.N–FN.01		QT.F1.EXT.N–FN.02						QT.F1.EXT.P–FP.04	
	TIPO	POTENZA TOT. kW	TN–S	110.9	TN–S		TN–S	9.08	TN–S/L1–N	2.31			TN–S/L3–N	3.7
	POTENZA kW	Ib A	86.5	129.3			0.1	0.16	0.1	0.481			0.3	1.44
	COEF. CONTEMP.	COS í	0.7	0.97	1	0.9	1	0.9	1	0.9			1	0.9
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE													
	TIPO													
	N.POLI	In / In sganciatore A	4	160	4	125	3	20	2	10	2	6	2	16
	Ith A	Idn A							10	0.03 Cl.A	6		16	0.03
	Im (o curva) A	Pdi kA							100		60		160	
FUSIBILE	TIPO				CH 22 gG 125A		E 9F10 AM10							
	CALIBRO A				125		10							
CONTATTORE	TIPO													
	In A	Pn kW												
RELE' TERMICO	TIPO													
	TARATURA A													
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO												FG16OM16 0.6/1 kV	
	FORMAZIONE												3G4	
	LUNGHEZZA m												50	
	Iz A												49	
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib %	3.72		3.96		3.96		3.72				7.69	0.357
	Zk mê	Zs mê	35.4	98	103.2	111.7	103.2	111.7	368.8	368.7			574.7	586.7
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA	6.52	2.36	2.35	2.17	2.35	2.17	0.66	0.66			0.402	0.394
	NUMERAZIONE MORSETTIERA													

DATA 22/11/2023
DISEG.
VISTO
APPR.

QT.F1.EXT.P

2023–0029 – TRIESTE

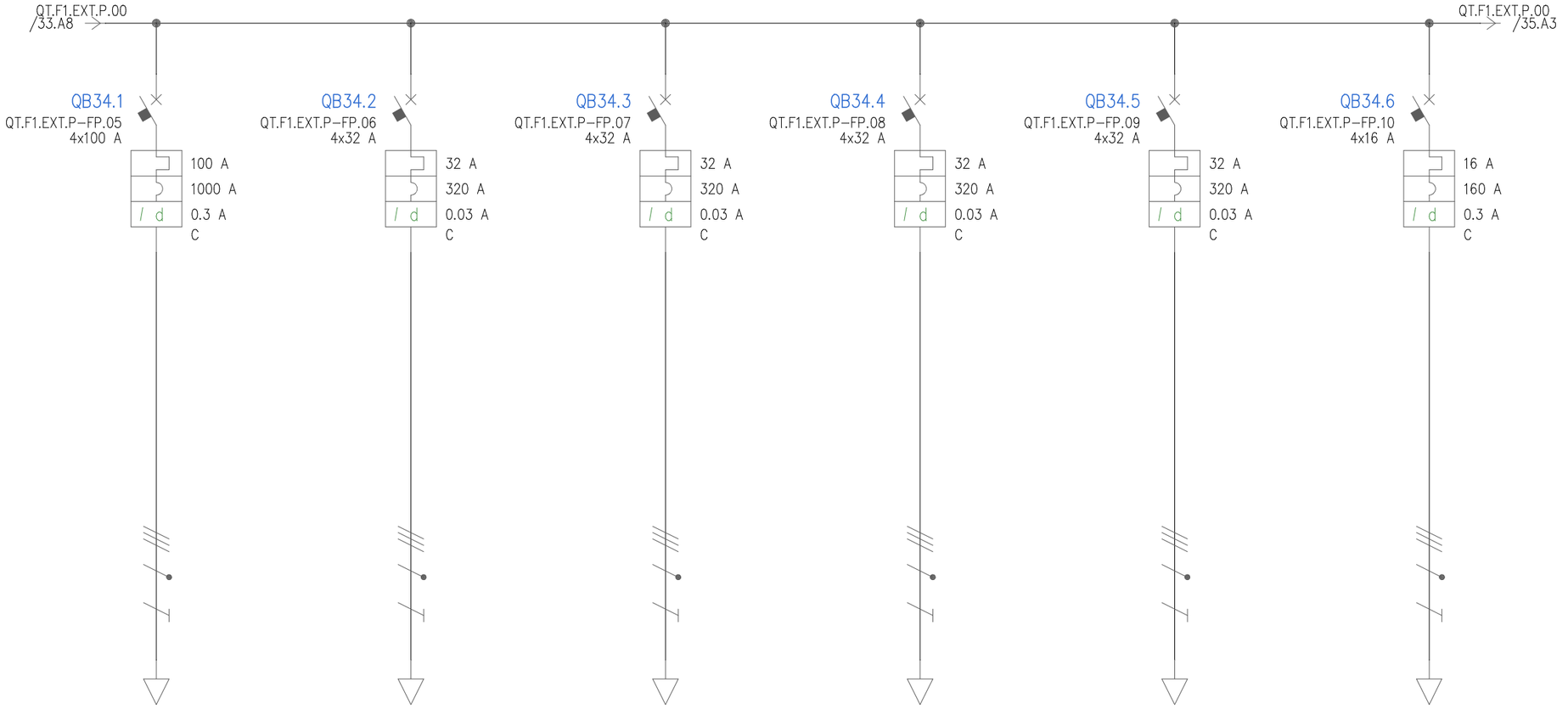
+QT.F1.EXT.P

QUADRI

QUADRI.DWG

FOGLIO 33 DI 37
SEGUE 34

REV. MODIFICA DATA FIRMA SOST. IL: SOST. DA: ORIGINE:



P SEZIONE PRIVILEGIATA (GE)

UTENZA	DENOMINAZIONE		BATTERIA ELETTRICA UTA 2		UTA 1 – MANDATA		UTA 1 – MANDATA		UTA 2 – MANDATA		UTA 2 – MANDATA		POMPA RECUPERO UTA 1	
	SIGLA		QT.F1.EXT.P–FP.05		QT.F1.EXT.P–FP.06		QT.F1.EXT.P–FP.07		QT.F1.EXT.P–FP.08		QT.F1.EXT.P–FP.09		QT.F1.EXT.P–FP.10	
	TIPO	POTENZA TOT. kW	TN–S	69.3	TN–S	22.2	TN–S	22.2	TN–S	22.2	TN–S	22.2	TN–S	11.1
	POTENZA kW	Ib A	60	86.6	10.1	16.2	10.1	16.2	3.18	5.1	3.18	5.1	1.5	2.41
	COEF. CONTEMP.	COS í	1	1	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE													
	TIPO													
	N.POLI	In / In sganciatore A	4	100	4	32	4	32	4	32	4	32	4	16
	Ith A	Idn A	100	0.3	32	0.03	32	0.03	32	0.03	32	0.03	16	0.3
	Im (o curva) A	Pdi kA	1000		320		320		320		320		160	
FUSIBILE	TIPO													
	CALIBRO A													
CONTATTORE	TIPO													
	In A	Pn kW												
RELE' TERMICO	TIPO													
	TARATURA A													
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV	
	FORMAZIONE		5G25		5G4		5G4		5G4		5G4		5G4	
	LUNGHEZZA m		35		35		35		35		35		35	
	Iz A		119		40		40		40		40		40	
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib %	5.22	1.3	6.5	1.4	6.5	1.4	6.5	0.442	6.5	0.442	5.11	0.208
	Zk mê	Zs mê	60.9	151.1	203.6	439.1	203.6	439.1	203.6	439.1	203.6	439.1	203.6	439.1
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA	3.79	1.53	1.13	0.526	1.13	0.526	1.13	0.526	1.13	0.526	1.13	0.526
	NUMERAZIONE MORSETTIERA													

DATA 22/11/2023
DISEG.
VISTO
APPR.

QT.F1.EXT.P

2023–0029 – TRIESTE

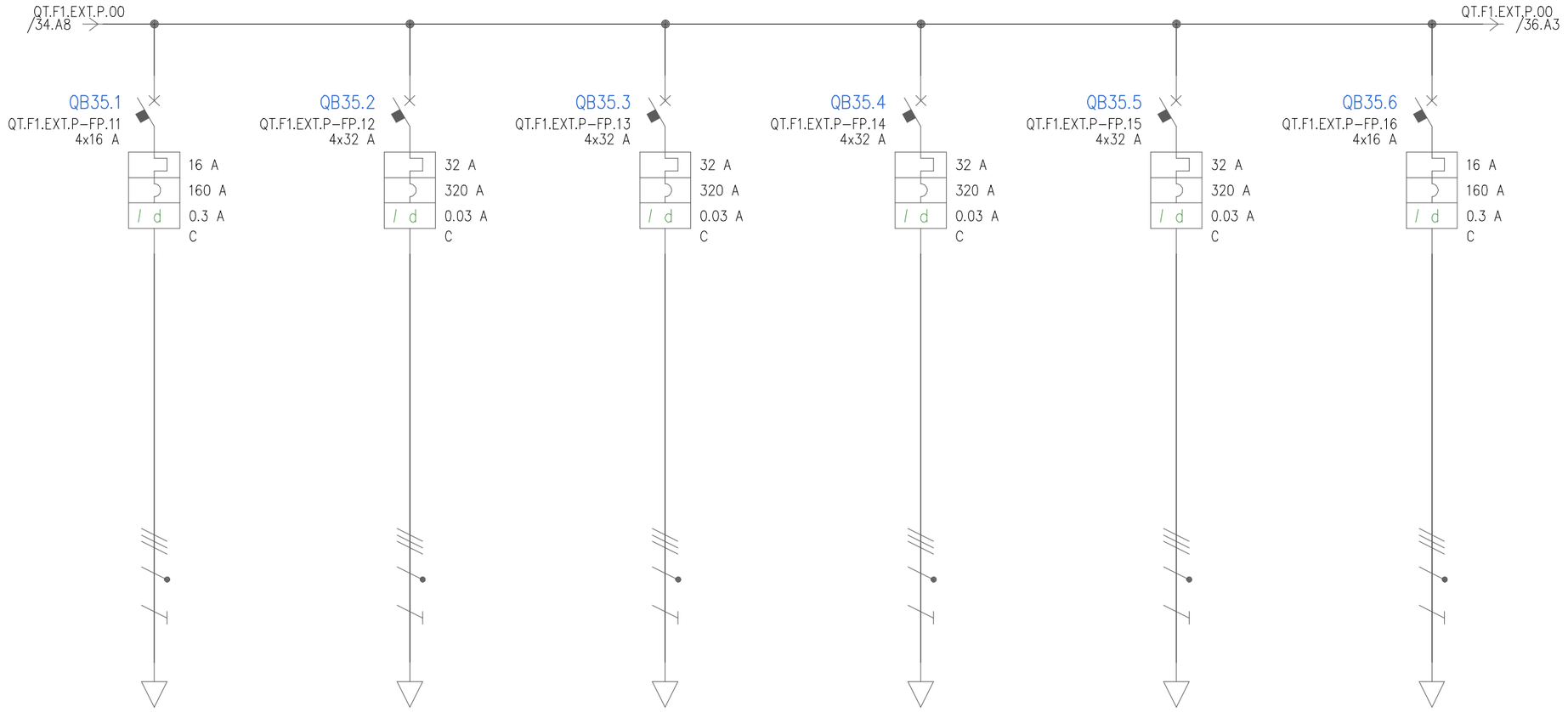
+QT.F1.EXT.P

QUADRI

QUADRI.DWG

FOGLIO 34 DI 37
SEGUE 35

REV. MODIFICA DATA FIRMA SOST. IL: SOST. DA: ORIGINE:



P SEZIONE PRIVILEGIATA (GE)

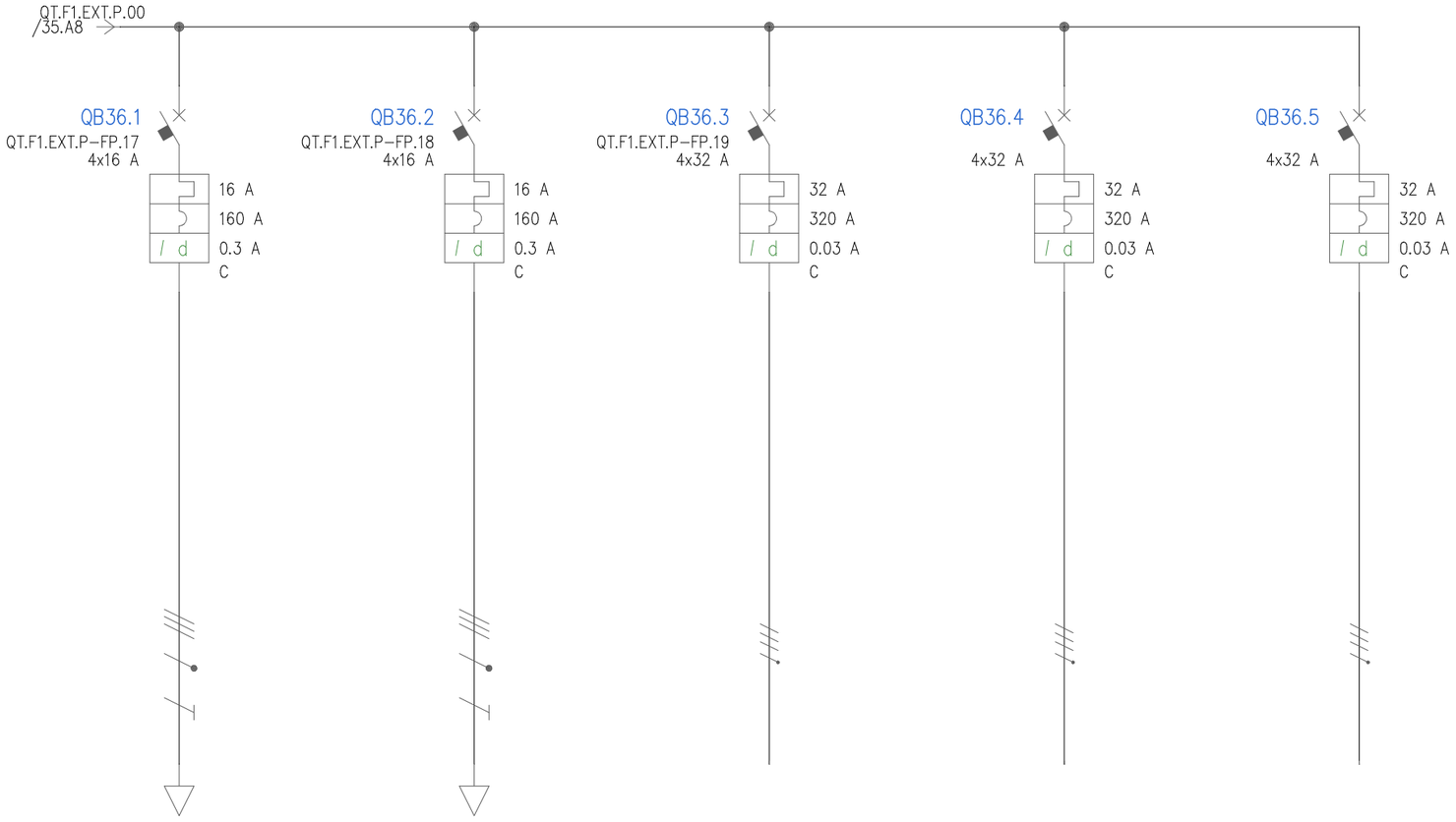
UTENZA	DENOMINAZIONE		POMPA RECUPERO UTA 2		UTA 1 – RIPRESA		UTA 1 – RIPRESA		UTA 2 – RIPRESA		UTA 2 – RIPRESA		POMPA 01 –BATTERIE FREDDE UTA	
	SIGLA		QT.F1.EXT.P–FP.11		QT.F1.EXT.P–FP.12		QT.F1.EXT.P–FP.13		QT.F1.EXT.P–FP.14		QT.F1.EXT.P–FP.15		QT.F1.EXT.P–FP.16	
	TIPO	POTENZA TOT. kW	TN–S	11.1	TN–S	22.2	TN–S	22.2	TN–S	22.2	TN–S	22.2	TN–S	11.1
	POTENZA kW	Ib A	1.5	2.41	10.1	16.2	10.1	16.2	3.18	5.1	3.18	5.1	3	4.81
	COEF. CONTEMP.	COS í	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE													
	TIPO													
	N.POLI	In / In sganciatore A	4	16	4	32	4	32	4	32	4	32	4	16
	Ith A	Idn A	16	0.3	32	0.03	32	0.03	32	0.03	32	0.03	16	0.3
	Im (o curva) A	Pdi kA	160		320		320		320		320		160	
FUSIBILE	TIPO													
	CALIBRO A													
CONTATTORE	TIPO													
	In A	Pn kW												
RELE' TERMICO	TIPO													
	TARATURA A													
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV	
	FORMAZIONE		5G4		5G4		5G4		5G4		5G4		5G4	
	LUNGHEZZA m		35		35		35		35		35		35	
	Iz A		40		40		40		40		40		40	
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib %	5.11	0.208	6.5	1.4	6.5	1.4	6.5	0.442	6.5	0.442	5.11	0.417
	Zk mê	Zs mê	203.6	439.1	203.6	439.1	203.6	439.1	203.6	439.1	203.6	439.1	203.6	439.1
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA	1.13	0.526	1.13	0.526	1.13	0.526	1.13	0.526	1.13	0.526	1.13	0.526
	NUMERAZIONE MORSETTIERA													

DATA 22/11/2023 QT.F1.EXT.P 2023–0029 – TRIESTE

DISEG.

VISTO QUADRI_R1 QUADRI.DWG FOGLIO 35 DI 37

REV. MODIFICA DATA FIRMA APPR. SOST. IL: SOST. DA: ORIGINE: SEGUE 36



P SEZIONE PRIVILEGIATA (GE)

UTENZA	DENOMINAZIONE				POMPA 02–BATTERIE CALDE UTA		POMPA CIRCUITO POST		GRUPPO PRESE CEE SERV. ESTERNO		RISERVA		RISERVA					
	SIGLA				QT.F1.EXT.P–FP.17		QT.F1.EXT.P–FP.18		QT.F1.EXT.P–FP.19		QT.F1.EXT.P–FP.19		QT.F1.EXT.P–FP.20					
	TIPO	POTENZA TOT.	kW		TN–S	11.1	TN–S	11.1	TN–S	22.2	TN–S	22.2	TN–S	22.2				
	POTENZA	kW	Ib	A	2.2	3.53	2	3.21										
	COEF. CONTEMP.	COS í			1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9				
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE																	
	TIPO																	
	N.POLI	In / In sganciatore		A	4	16	4	16	4	32	4	32	4	32				
	Ith	A	Idn	A	16	0.3	16	0.3	32	0.03	32	0.03	32	0.03				
	Im (o curva)	A	Pdi	kA	160		160		320		320		320					
FUSIBILE	TIPO																	
	CALIBRO			A														
CONTATTORE	TIPO																	
	In	A	Pn	kW														
RELE' TERMICO	TIPO																	
	TARATURA			A														
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO				FG16OM16 0.6/1 kV		FG16OM16 0.6/1 kV											
	FORMAZIONE				5G4		5G4											
	LUNGHEZZA			m	35		35											
	Iz			A	40		40											
	C.d.T. a In	%	C.d.T. a Ib	%	5.11	0.306	5.11	0.278	3.72		3.72		3.72					
	Zk	mê	Zs	mê	203.6	439.1	203.6	439.1	35.4	98	35.4	98	35.4	98				
	Ik trifase/monof.	kA	Ik1 fase/terra	kA	1.13	0.526	1.13	0.526	6.52	2.36	6.52	2.36	6.52	2.36				
	NUMERAZIONE MORSETTIERA																	

DATA 22/11/2023 — QT.F1.EXT.P — 2023–0029 – TRIESTE

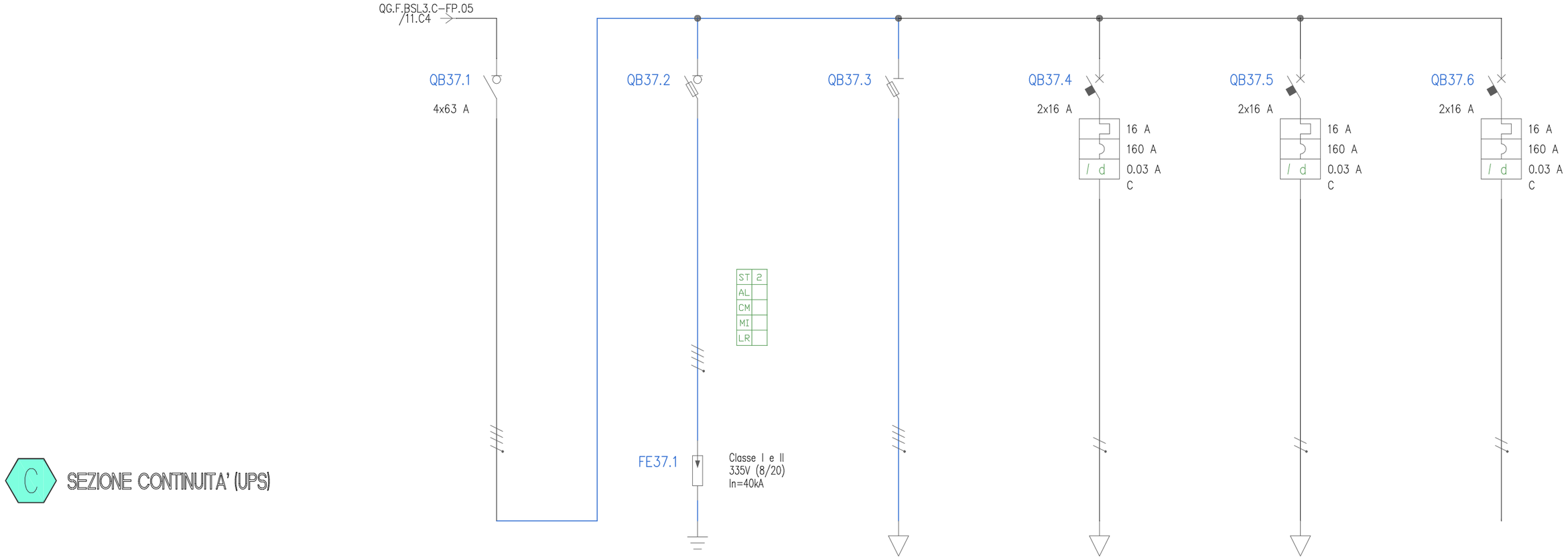
DISEG.

VISTO — QUADRI — QUADRI.DWG — +QT.F1.EXT.P

REV. | MODIFICA | DATA | FIRMA | APPR. | SOST. IL: | SOST. DA: | ORIGINE:

FOGLIO 36 DI 37

SEGUE 37



UTENZA	DENOMINAZIONE			GENERALE QUADRO		SPD QUADRO ELETTRICO		PRESENZA TENSIONE		PRESE FM DIN QUADRO		APPARATI REG AUTOMATICA BMS		RISERVA	
	SIGLA			QT.F1.EXT.C.00		QT.F1.EXT.C–FP.01		QT.F1.EXT.C–FP.02		QT.F1.EXT.C–FP.03		QT.F1.EXT.C–FP.04		QT.F1.EXT.C–FP.05	
	TIPO	POTENZA TOT. kW		TN–S	22.2	TN–S		TN–S	9.08	TN–S/L2–N	3.7	TN–S/L3–N	3.7	TN–S/L2–N	3.7
	POTENZA kW	Ib A		0.2	0.481			0.1	0.16	0.1	0.481	0.1	0.481		
	COEF. CONTEMP.	COS í		1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9	1	0.9
INTERRUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE														
	TIPO														
	N.POLI	In / In sganciatore A		4	63	4	125	3	20	2	16	2	16	2	16
	Ith A	Idn A								16	0.03	16	0.03	16	0.03
	Im (o curva) A	Pdi kA								160		160		160	
FUSIBILE	TIPO					CH 22 gG 125A		E 9F10 AM10							
	CALIBRO A					125		10							
CONTATTORE	TIPO														
	In A	Pn kW													
RELE' TERMICO	TIPO														
	TARATURA A														
LINEA DI POTENZA	TIPO CAVO														
	FORMAZIONE														
	LUNGHEZZA m														
	Iz A														
	C.d.T. a In %	C.d.T. a Ib %		0.662		0.331		0.331		0.662		0.662		0.662	
	Zk mê	Zs mê		44.7	73.9	45.6	56.7	45.6	56.7	73.9	73.9	73.9	73.9	73.9	73.9
	Ik trifase/monof. kA	Ik1 fase/terra kA		5.16	3.13	5.32	4.27	5.32	4.27	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12
	NUMERAZIONE MORSETTIERA														

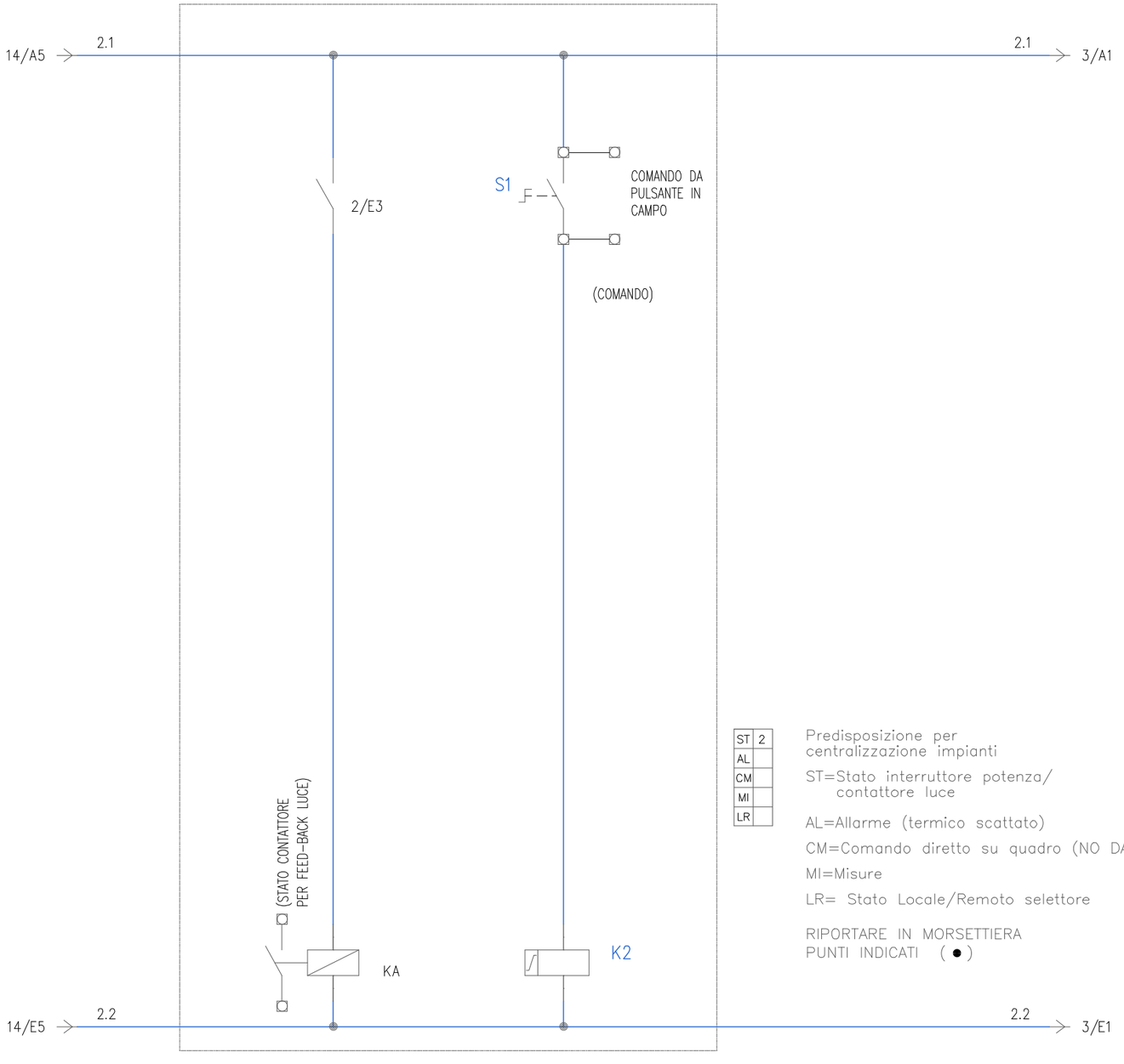
DATA 22/11/2023 — QT.F1.EXT.C — 2023–0029 – TRIESTE — +QT.F1.EXT.C

DISEG. — VISTO — QUADRI — QUADRI.DWG — FOGLIO 37 DI 37

REV. MODIFICA DATA FIRMA — APPR. — SOST. IL: — SOST. DA: — ORIGINE: — SEGUE

SCHEMI AUSILIARI TIPICI

				DATA	22/11/2023				SCHEMI TIPICI AUSILIARI	2023-0029 – TRIESTE	
				DISEG.							
				VISTO						QUADRI	FOGLIO 1 DI 14
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.		SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:		QUADRI.DWG	SEGUE 2



ST	2
AL	
CM	
MI	
LR	

Predisposizione per centralizzazione impianti

ST=Stato interruttore potenza/ contattore luce

AL=Allarme (termico scattato)

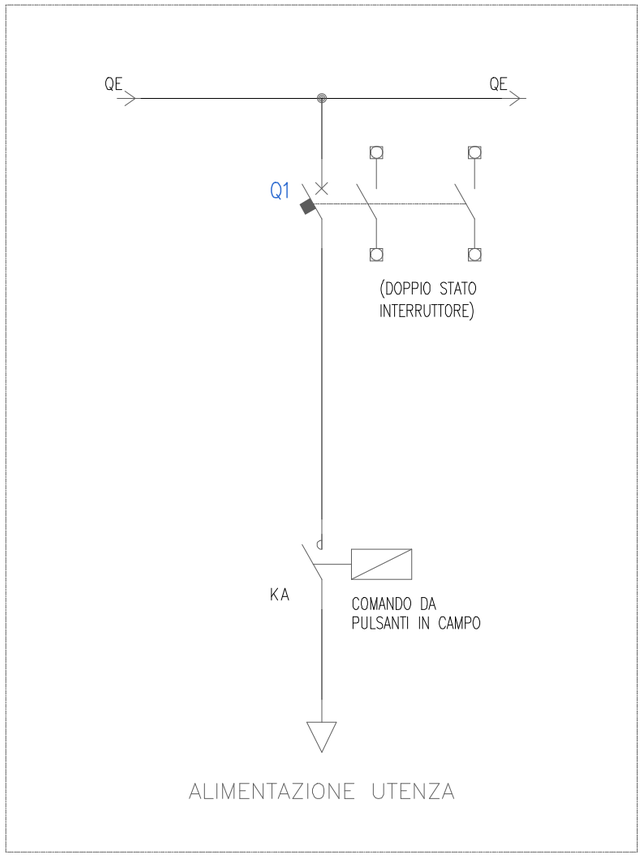
CM=Comando diretto su quadro (NO DA HBES)

MI=Misure

LR= Stato Locale/Remoto selettore

RIPORTARE IN MORSETTIERA PUNTI INDICATI (●)

SCHEMA DI POTENZA DI RIFERIMENTO



IMPIANTO HBES – STATI/ALLARMI

UTENZA/SIGLA	PREVISTI IN MORSETTIERA						SOFTWARE APPLICATIVO			
	PUNTI DIGITALI				PUNTI ANALOGICI					
	IN		OUT		IN	OUT				
	IMPULSIVO	MANTENUTO	IMPULSIVO	MANTENUTO	MISURA	COMANDO	STATO	ALLARME	LOCALE - REMOTO	COMANDO
INTERRUT. DI PROTEZIONE (Q..)		X					X			
CONTATTORE (-KA)		X					X			
INTERRUT. DI PROT. (SOCC.)										

N.B. : LO STATO PER IL SOCCORRITORE (UNO DEI 2 STATI DELLA PROTEZIONE) NON VIENE RIPORTATO AL SISTEMA HBES, MA DIRETTAMENTE AI MODULI DEL SOCCORRITORE CENTRALIZZATO (VEDI SCHEMA FUNZIONALE/COSTRUTTORE, IN FUNZIONE DEI MODULI DI INGRESSO USATI)

REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA

DATA 22/11/2023
DISEG.
VISTO
APPR.

SOST. IL: SOST. DA: ORIGINE:

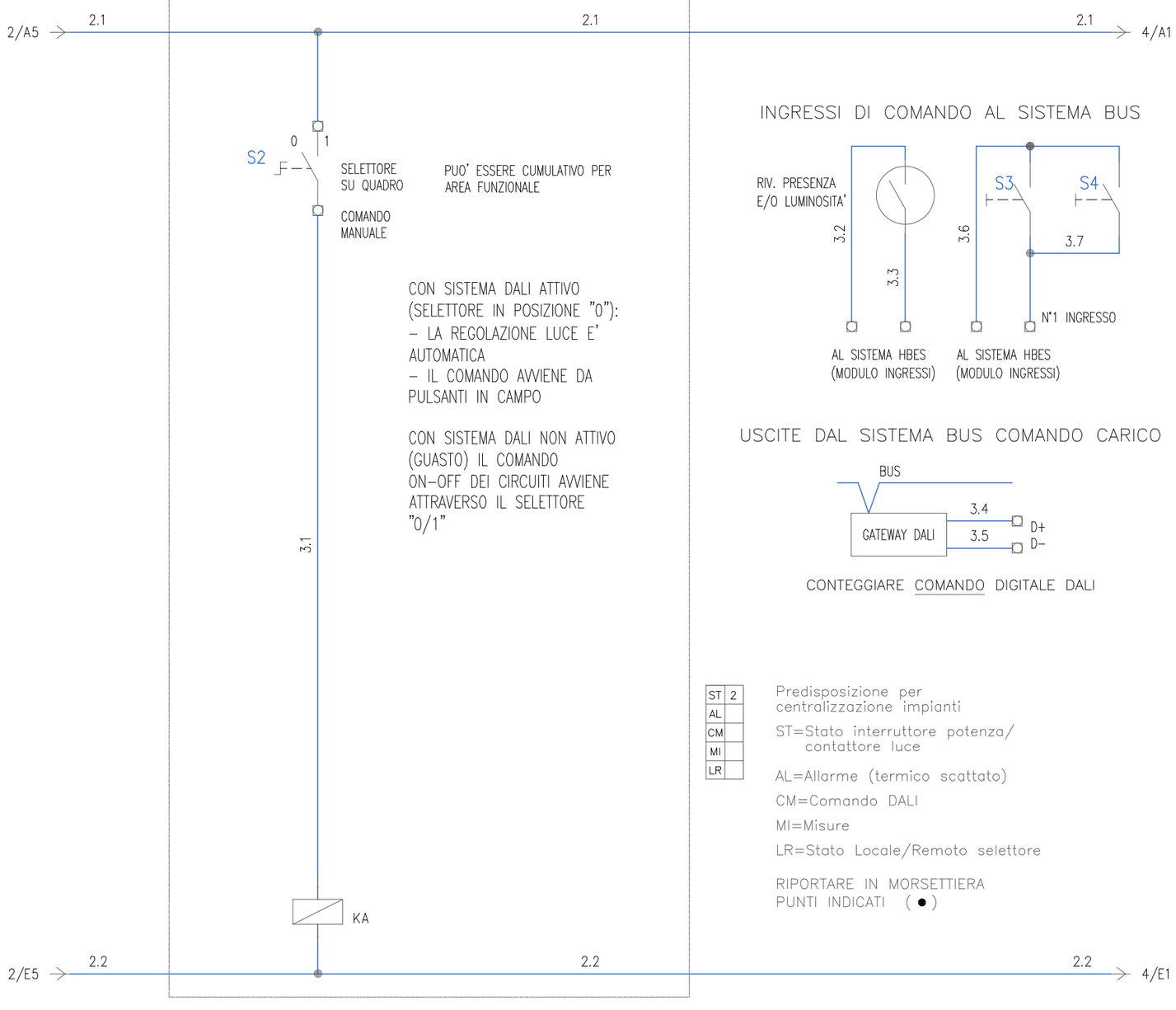
SCHEMI TIPICI AUSILIARI

2023-0029 – TRIESTE

QUADRI

QUADRI.DWG

FOGLIO 2 DI 14
SEGUE 3



CENTRALIZZAZIONE IMPIANTI

INGRESSI DI COMANDO AL SISTEMA BUS

USCITE DAL SISTEMA BUS COMANDO CARICO

CONTEGGIARE COMANDO DIGITALE DALI

ST	2
AL	
CM	
MI	
LR	

Predisposizione per centralizzazione impianti

ST=Stato interruttore potenza/ contattore luce

AL=Allarme (termico scattato)

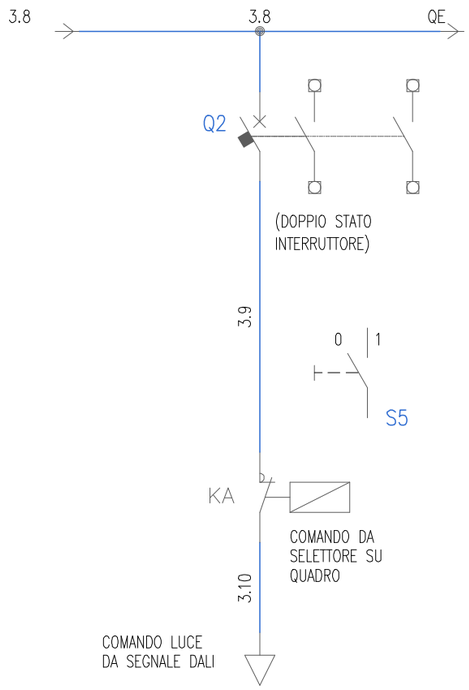
CM=Comando DALI

MI=Misure

LR=Stato Locale/Remoto selettore

RIPORTARE IN MORSETTIERA PUNTI INDICATI (●)

SCHEMA DI POTENZA DI RIFERIMENTO



ALIMENTAZIONE UTENZA

IMPIANTO HBES – STATI/ALLARMI

UTENZA/SIGLA	PREVISTI IN MORSETTIERA						SOFTWARE APPLICATIVO			
	PUNTI DIGITALI				PUNTI ANALOGICI					
	IN		OUT		IN	OUT				
	IMPULSIVO	MANTENUTO	IMPULSIVO	MANTENUTO	MISURA	COMANDO	STATO	ALLARME	LOCALE – REMOTO	COMANDO
INTERRUT. DI PROTEZIONE (Q..)		X					X			
CONTATTORE (–KA)										
COMANDO ACCENSIONE/REGOL.						DALI				DALI

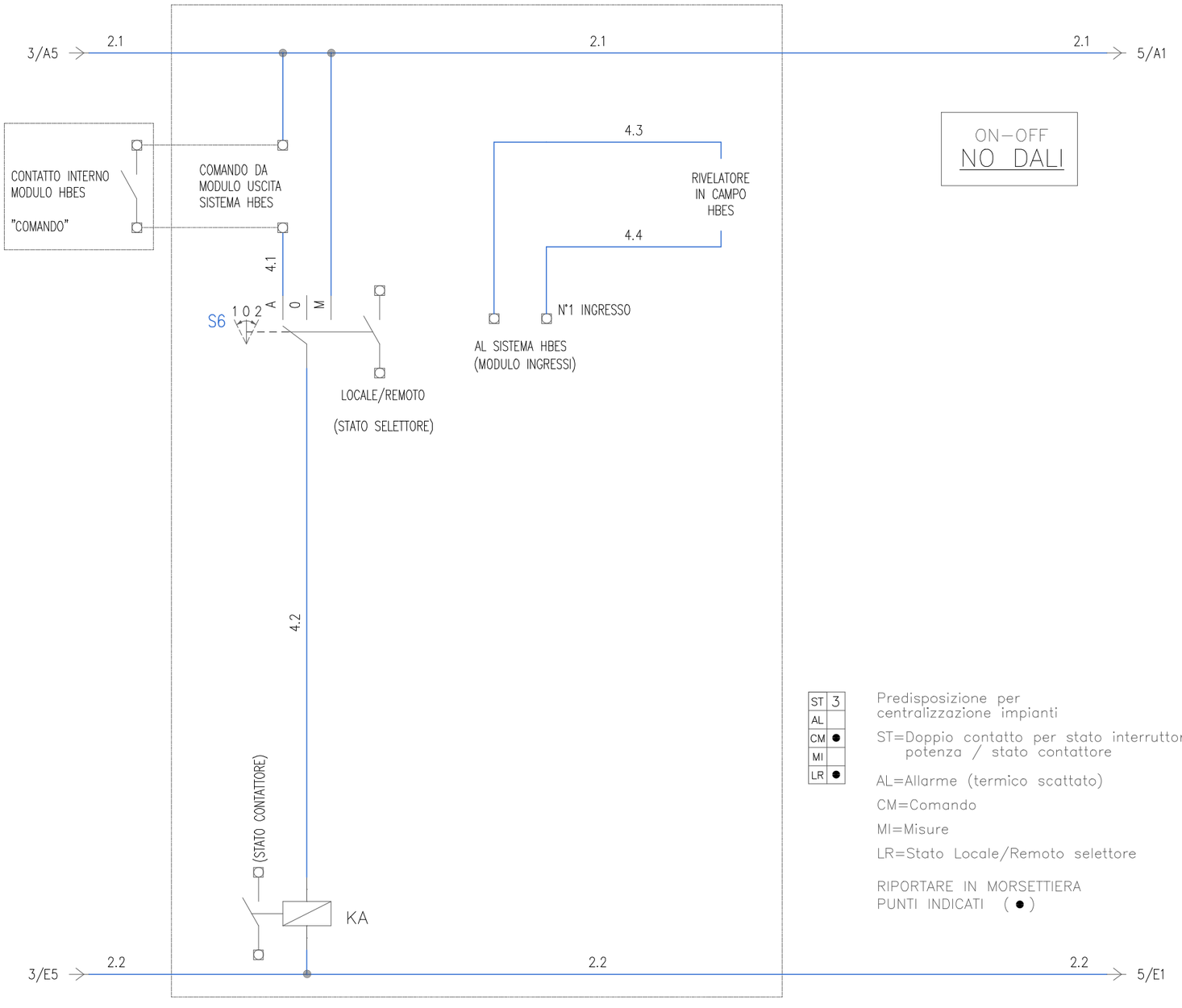
NOTA:
IL N° DI PULSANTI DEGLI INGRESSI PER IL COMANDO DAL CAMPO (PULSANTI/RIVELATORI) DEVE ESSERE DEFINITO IN FUNZIONE DEL LAYOUT IMPIANTI

N.B. : LO STATO PER IL SOCCORRITORE (UNO DEI 2 STATI DELLA PROTEZIONE) NON VIENE RIPORTATO AL SISTEMA HBES, MA DIRETTAMENTE AI MODULI DEL SOCCORRITORE CENTRALIZZATO (VEDI SCHEMA FUNZIONALE/COSTRUTTORE, IN FUNZIONE DEI MODULI DI INGRESSO USATI)

REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA

DATA DISEG. 22/11/2023
VISTO
APPR.
SOST. IL:
SOST. DA:
ORIGINE:

SCHEMI TIPICI AUSILIARI
2023–0029 – TRIESTE
QUADRI
QUADRI.DWG
FOGLIO 3 DI 14
SEGUE 4



ON–OFF
NO DALI

ST	3
AL	
CM	●
MI	
LR	●

Predisposizione per centralizzazione impianti

ST=Doppio contatto per stato interruttore potenza / stato contattore

AL=Allarme (termico scattato)

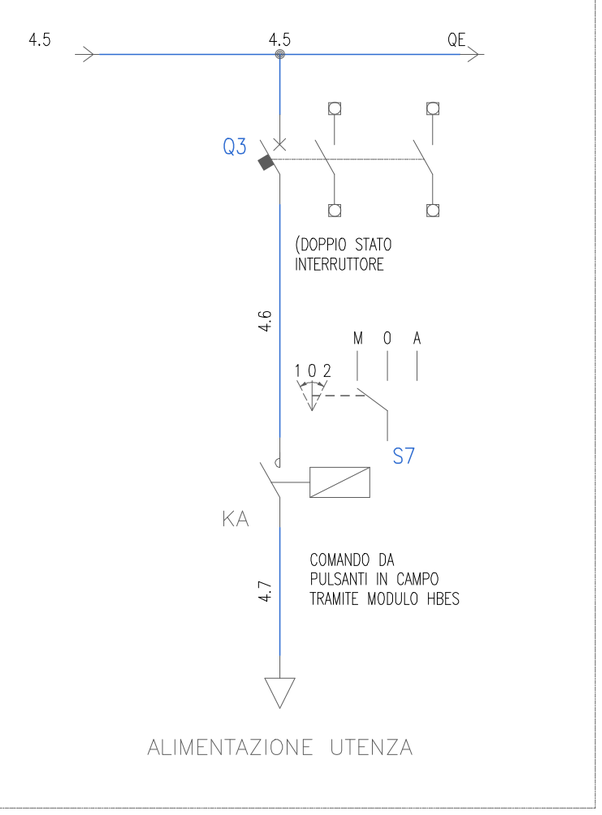
CM=Comando

MI=Misure

LR=Stato Locale/Remoto selettore

RIPORTARE IN MORSETTIERA
PUNTI INDICATI (●)

SCHEMA DI POTENZA DI RIFERIMENTO



IMPIANTO HBES – STATI/ALLARMI

UTENZA/SIGLA	PREVISTI IN MORSETTIERA						SOFTWARE APPLICATIVO			
	PUNTI DIGITALI				PUNTI ANALOGICI					
	IN		OUT		IN	OUT				
	IMPULSIVO	MANTENUTO	IMPULSIVO	MANTENUTO	MISURA	COMANDO	STATO	ALLARME	LOCALE – REMOTO	COMANDO
INTERRUT. DI PROTEZIONE (Q..)		X					X			
CONTATTORE (–KA)		X		X			X			X
SELETTORE (S..)		X							X	

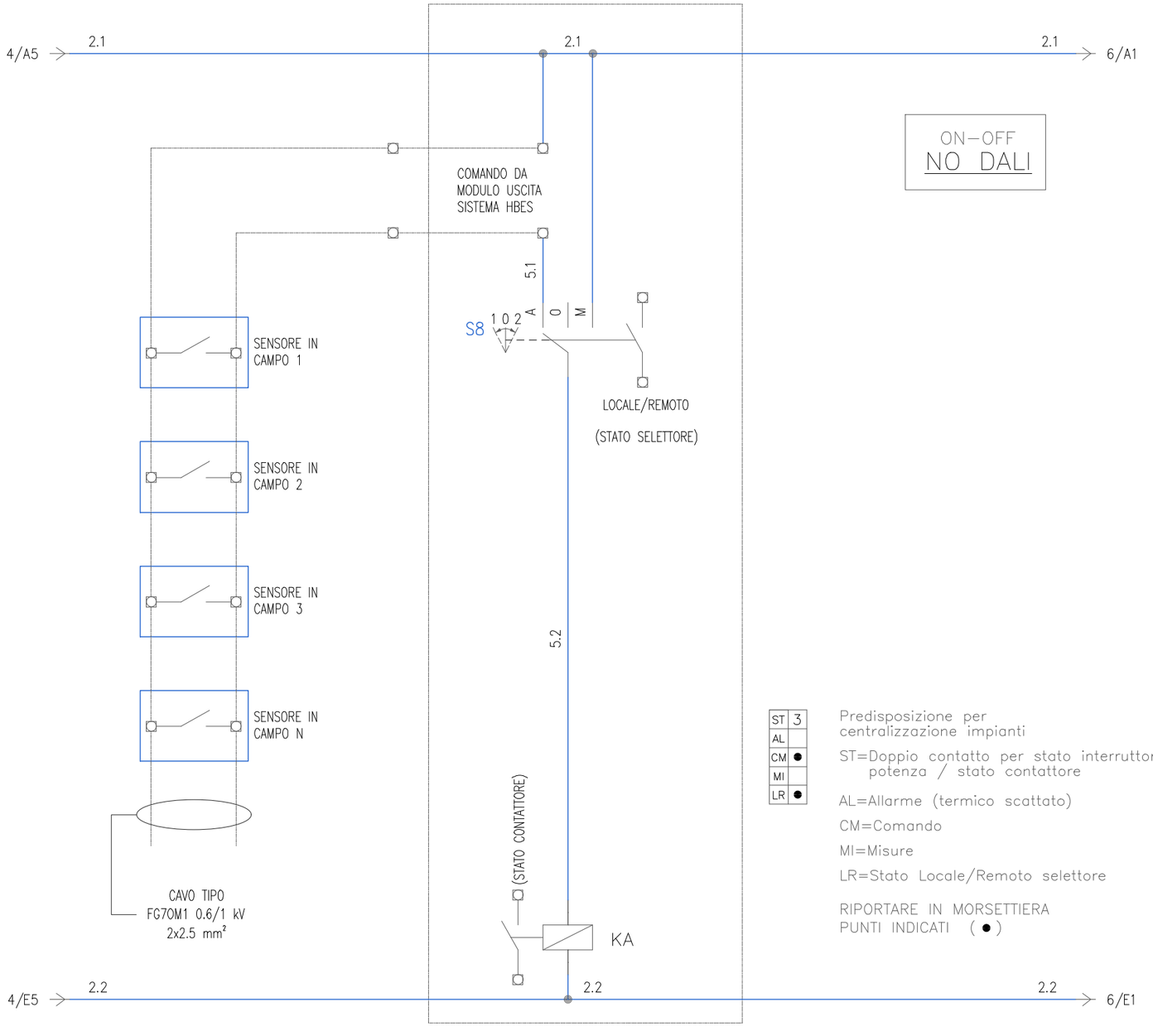
NOTA:
IL N° DI PULSANTI DEGLI INGRESSI PER IL COMANDO DAL CAMPO (PULSANTI/RIVELATORI) DEVE ESSERE DEFINITO IN FUNZIONE DEL LAYOUT IMPIANTI

N.B. : LO STATO PER IL SOCCORRITORE (UNO DEI 2 STATI DELLA PROTEZIONE) NON VIENE RIPORTATO AL SISTEMA HBES, MA DIRETTAMENTE AI MODULI DEL SOCCORRITORE CENTRALIZZATO (VEDI SCHEMA FUNZIONALE/COSTRUTTORE, IN FUNZIONE DEI MODULI DI INGRESSO USATI)

REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA

DATA 22/11/2023
DISEG.
VISTO
APPR.
SOST. IL:
SOST. DA:
ORIGINE:

SCHEMI TIPICI AUSILIARI
2023–0029 – TRIESTE
QUADRI
QUADRI.DWG
FOGLIO 4 DI 14
SEGUE 5



ON–OFF
NO DALI

ST	3
AL	
CM	●
MI	
LR	●

Predisposizione per centralizzazione impianti

ST=Doppio contatto per stato interruttore potenza / stato contattore

AL=Allarme (termico scattato)

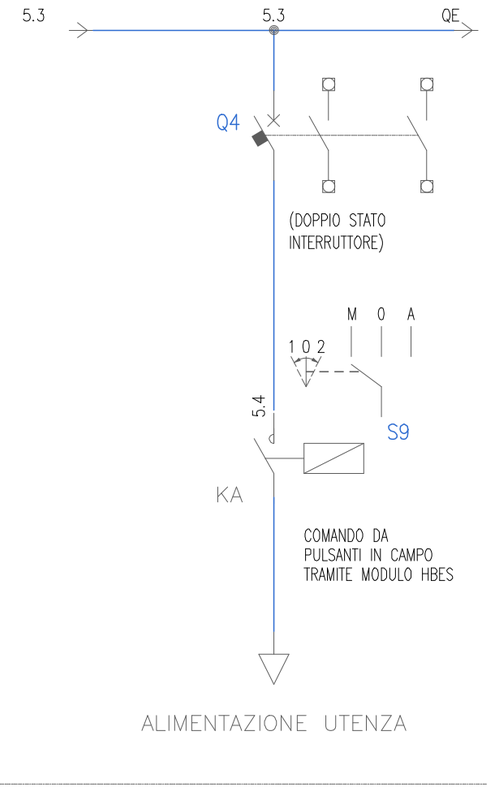
CM=Comando

MI=Misure

LR=Stato Locale/Remoto selettore

RIPORTARE IN MORSETTIERA
PUNTI INDICATI (●)

SCHEMA DI POTENZA DI RIFERIMENTO

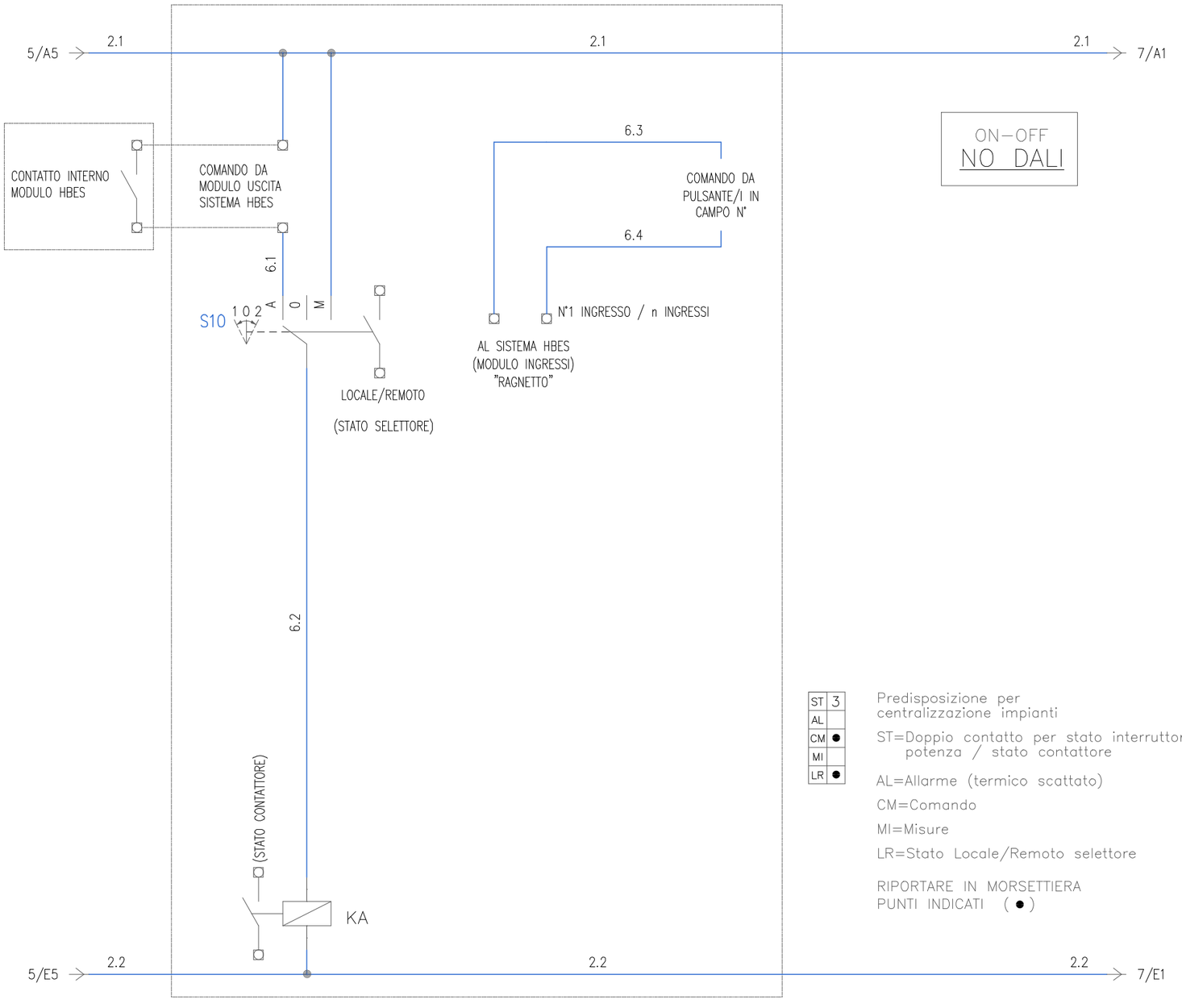


IMPIANTO HBES – STATI/ALLARMI

UTENZA/SIGLA	PREVISTI IN MORSETTIERA						SOFTWARE APPLICATIVO			
	PUNTI DIGITALI				PUNTI ANALOGICI					
	IN		OUT		IN	OUT				
	IMPULSIVO	MANTENUTO	IMPULSIVO	MANTENUTO	MISURA	COMANDO	STATO	ALLARME	LOCALE - REMOTO	COMANDO
INTERRUT. DI PROTEZIONE (Q..)		X					X			
CONTATTORE (–KA)		X		X			X			X
SELETTORE (S..)		X							X	

NOTA:
IL N° DI PULSANTI DEGLI INGRESSI PER IL COMANDO DAL CAMPO (PULSANTI/RIVELATORI) DEVE ESSERE DEFINITO IN FUNZIONE DEL LAYOUT IMPIANTI

N.B. : LO STATO PER IL SOCCORRITORE (UNO DEI 2 STATI DELLA PROTEZIONE) NON VIENE RIPORTATO AL SISTEMA HBES, MA DIRETTAMENTE AI MODULI DEL SOCCORRITORE CENTRALIZZATO (VEDI SCHEMA FUNZIONALE/COSTRUTTORE, IN FUNZIONE DEI MODULI DI INGRESSO USATI)



ON–OFF
NO DALI

ST	3
AL	
CM	●
MI	
LR	●

Predisposizione per centralizzazione impianti

ST=Doppio contatto per stato interruttore potenza / stato contattore

AL=Allarme (termico scattato)

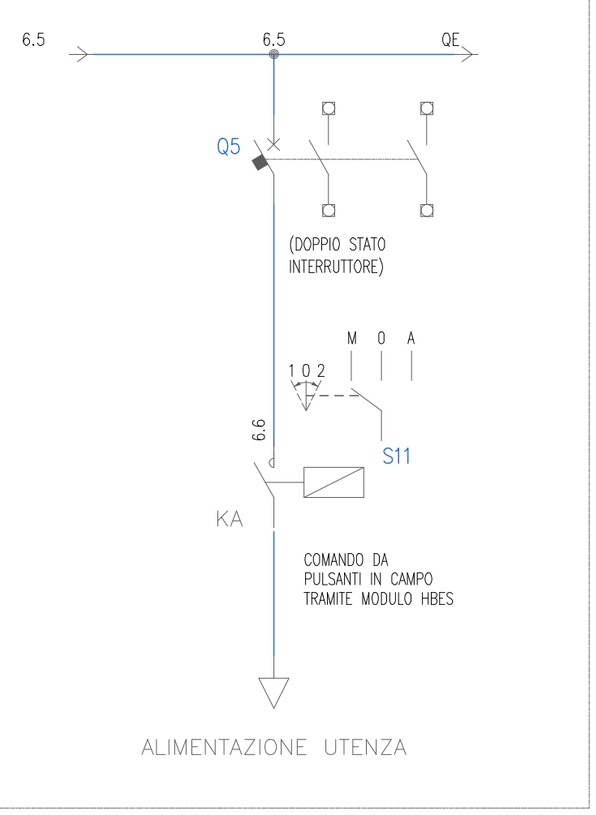
CM=Comando

MI=Misure

LR=Stato Locale/Remoto selettore

RIPORTARE IN MORSETTIERA PUNTI INDICATI (●)

SCHEMA DI POTENZA DI RIFERIMENTO



IMPIANTO HBES – STATI/ALLARMI

UTENZA/SIGLA	PREVISTI IN MORSETTIERA						SOFTWARE APPLICATIVO			
	PUNTI DIGITALI				PUNTI ANALOGICI					
	IN		OUT		IN	OUT				
	IMPULSIVO	MANTENUTO	IMPULSIVO	MANTENUTO	MISURA	COMANDO	STATO	ALLARME	LOCALE – REMOTO	COMANDO
INTERRUT. DI PROTEZIONE (Q..)		X					X			
CONTATTORE (–KA)		X		X			X			X
SELETTORE (S..)		X							X	

NOTA:
IL N° DI PULSANTI DEGLI INGRESSI PER IL COMANDO DAL CAMPO (PULSANTI/RIVELATORI) DEVE ESSERE DEFINITO IN FUNZIONE DEL LAYOUT IMPIANTI

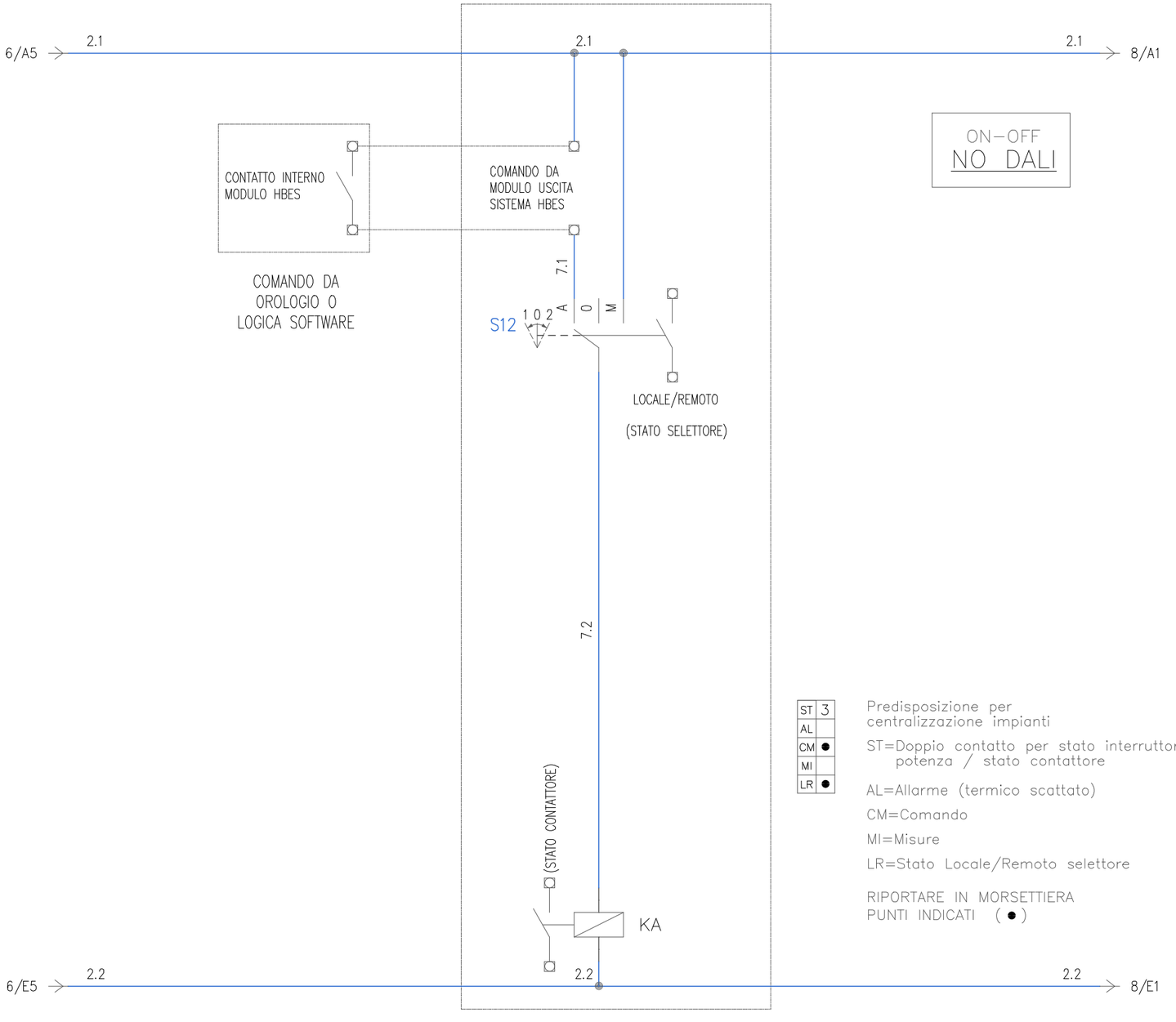
N.B. : LO STATO PER IL SOCCORRITORE (UNO DEI 2 STATI DELLA PROTEZIONE) NON VIENE RIPORTATO AL SISTEMA HBES, MA DIRETTAMENTE AI MODULI DEL SOCCORRITORE CENTRALIZZATO (VEDI SCHEMA FUNZIONALE/COSTRUTTORE, IN FUNZIONE DEI MODULI DI INGRESSO USATI)

REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA

DATA 22/11/2023
DISEG.
VISTO
APPR.

SOST. IL:
SOST. DA:
ORIGINE:

SCHEMI TIPICI AUSILIARI
2023–0029 – TRIESTE
QUADRI
QUADRI.DWG
FOGLIO 6 DI 14
SEGUE 7



ON–OFF
NO DALI

ST	3
AL	
CM	●
MI	
LR	●

Predisposizione per centralizzazione impianti

ST=Doppio contatto per stato interruttore potenza / stato contattore

AL=Allarme (termico scattato)

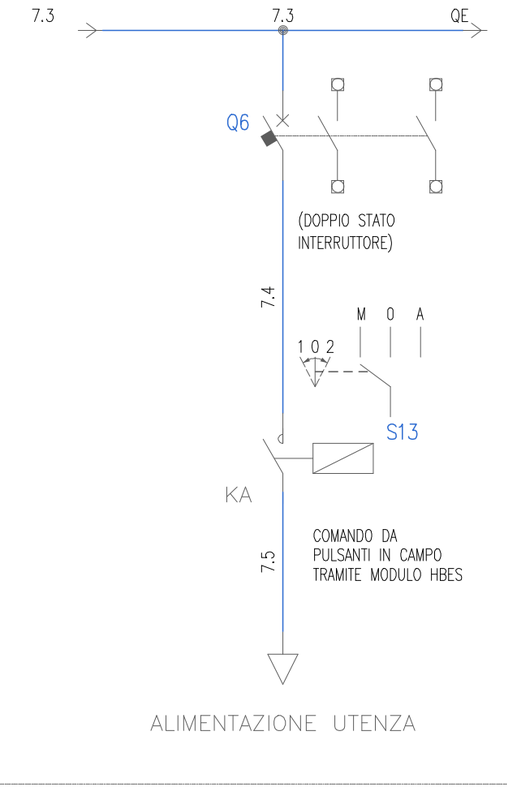
CM=Comando

MI=Misure

LR=Stato Locale/Remoto selettore

RIPORTARE IN MORSETTIERA
PUNTI INDICATI (●)

SCHEMA DI POTENZA DI RIFERIMENTO



IMPIANTO HBES – STATI/ALLARMI

UTENZA/SIGLA	PREVISTI IN MORSETTIERA						SOFTWARE APPLICATIVO			
	PUNTI DIGITALI				PUNTI ANALOGICI					
	IN		OUT		IN	OUT				
	IMPULSIVO	MANTENUTO	IMPULSIVO	MANTENUTO	MISURA	COMANDO	STATO	ALLARME	LOCALE - REMOTO	COMANDO
INTERRUT. DI PROTEZIONE (Q..)		X					X			
CONTATTORE (–KA)		X		X			X			X
SELETTORE (S..)		X							X	

NOTA:
IL N° DI PULSANTI DEGLI INGRESSI PER IL COMANDO DAL CAMPO (PULSANTI/RIVELATORI) DEVE ESSERE DEFINITO IN FUNZIONE DEL LAYOUT IMPIANTI

N.B. : LO STATO PER IL SOCCORRITORE (UNO DEI 2 STATI DELLA PROTEZIONE) NON VIENE RIPORTATO AL SISTEMA HBES, MA DIRETTAMENTE AI MODULI DEL SOCCORRITORE CENTRALIZZATO (VEDI SCHEMA FUNZIONALE/COSTRUTTORE, IN FUNZIONE DEI MODULI DI INGRESSO USATI)

REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA

DATA 22/11/2023
DISEG.
VISTO
APPR.

SOST. IL: SOST. DA: ORIGINE:

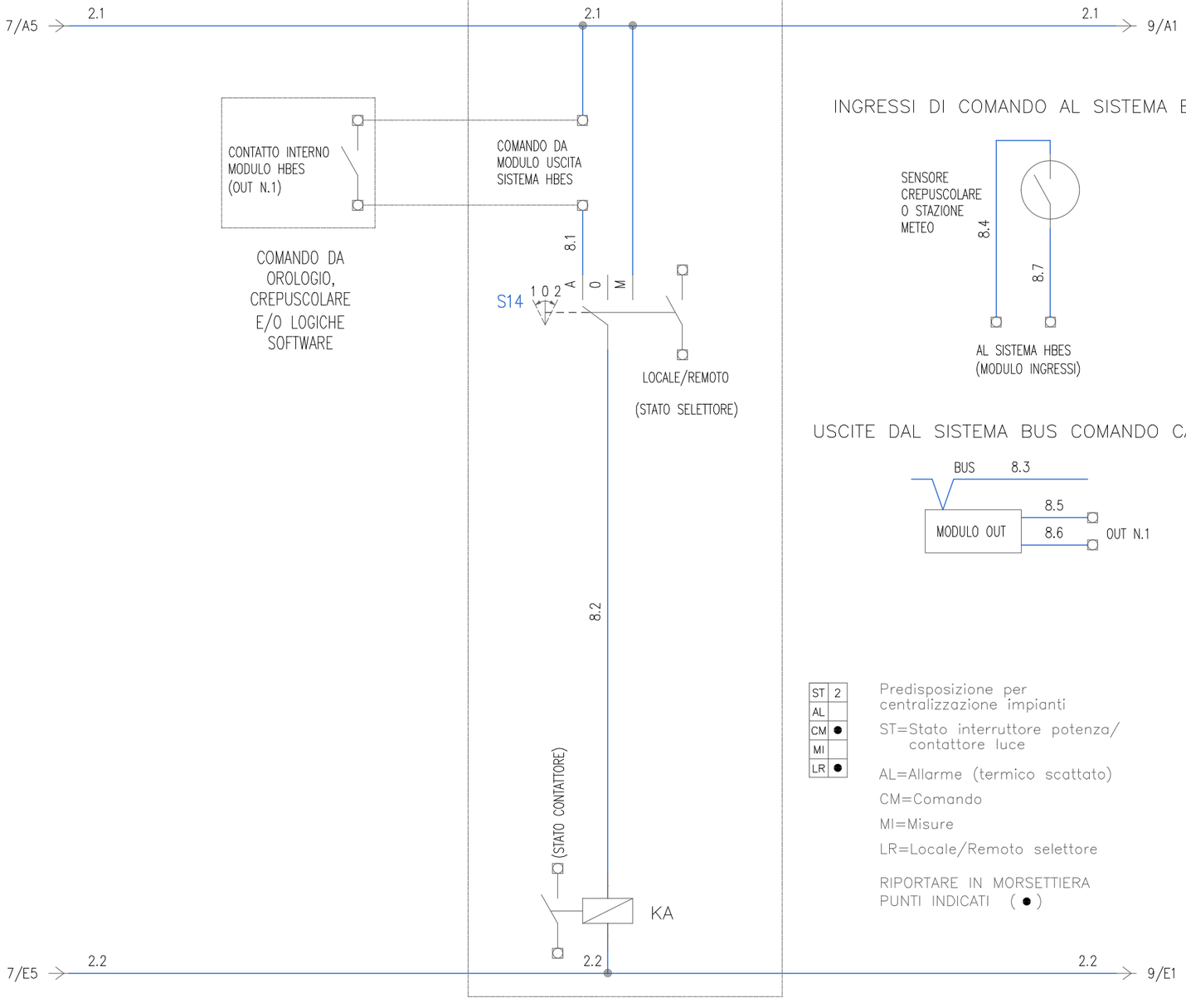
SCHEMI TIPICI AUSILIARI

2023–0029 – TRIESTE

QUADRI

QUADRI.DWG

FOGLIO 7 DI 14
SEGUE 8



INGRESSI DI COMANDO AL SISTEMA BUS

USCITE DAL SISTEMA BUS COMANDO CARICO

ST	2
AL	
CM	●
MI	
LR	●

Predisposizione per centralizzazione impianti

ST=Stato interruttore potenza/ contattore luce

AL=Allarme (termico scattato)

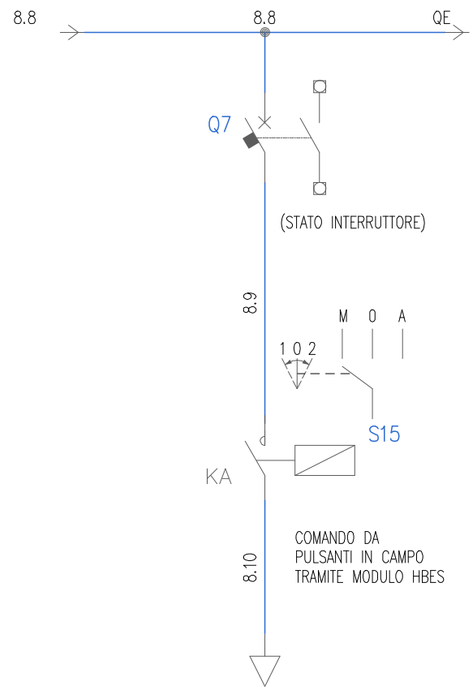
CM=Comando

MI=Misure

LR=Locale/Remoto selettore

RIPORTARE IN MORSETTIERA
PUNTI INDICATI (●)

SCHEMA DI POTENZA DI RIFERIMENTO

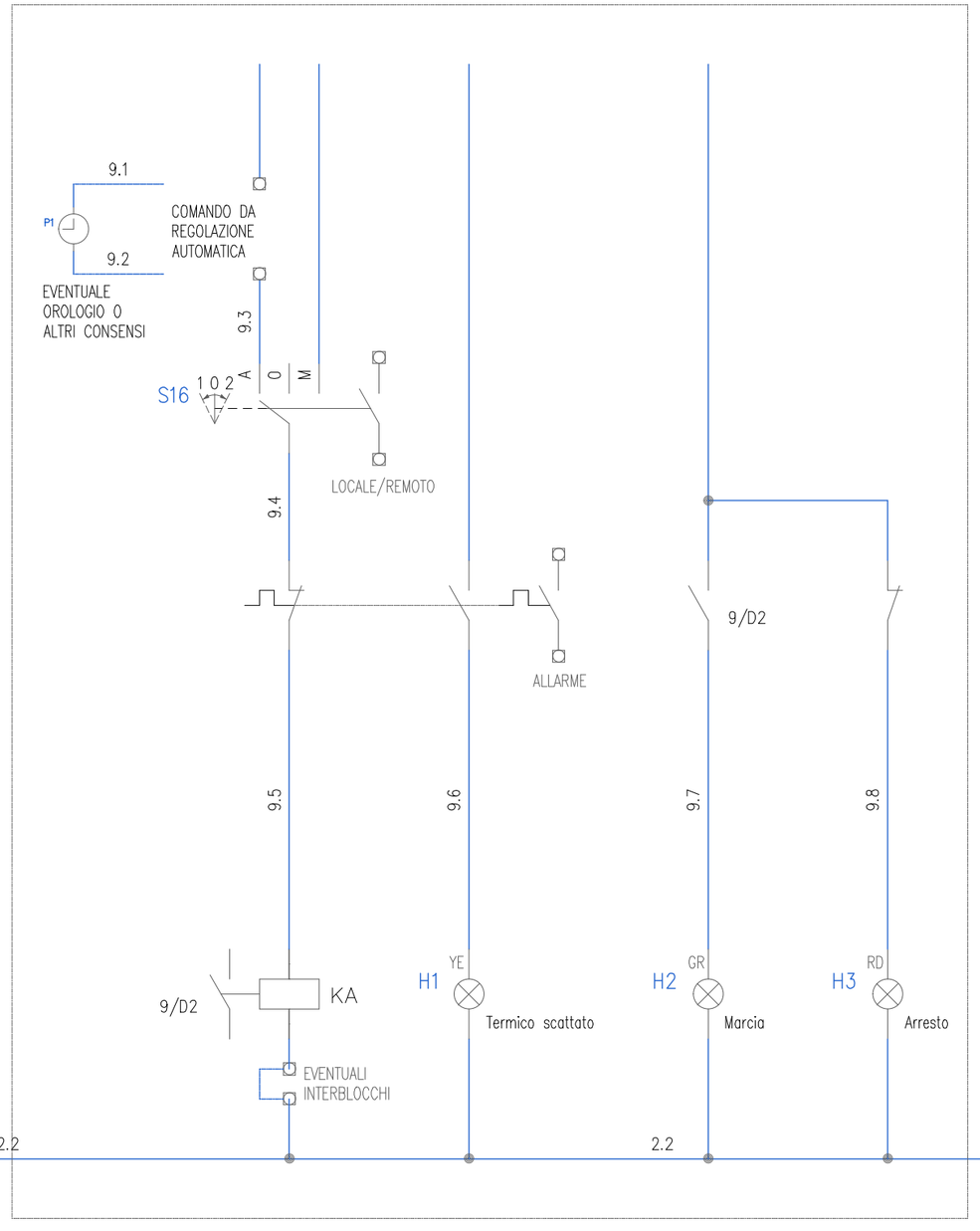


IMPIANTO HBES – STATI/ALLARMI

UTENZA/SIGLA	PREVISTI IN MORSETTIERA						SOFTWARE APPLICATIVO			
	PUNTI DIGITALI				PUNTI ANALOGICI					
	IN		OUT		IN	OUT				
	IMPULSIVO	MANTENUTO	IMPULSIVO	MANTENUTO	MISURA	COMANDO	STATO	ALLARME	LOCALE - REMOTO	COMANDO
INTERRUT. DI PROTEZIONE (Q..)		X					X			
CONTATTORE (-KA)		X		X			X			X
SELETTORE (S..)		X							X	

NOTA:
IL N° DI PULSANTI DEGLI INGRESSI PER IL COMANDO DAL CAMPO (PULSANTI/RIVELATORI) DEVE ESSERE DEFINITO IN FUNZIONE DEL LAYOUT IMPIANTI

				DATA	22/11/2023		SCHEMI TIPICI AUSILIARI	2023-0029 – TRIESTE	
				DISEG.					
				VISTO				QUADRI	QUADRI.DWG
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.		SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:	FOGLIO 8 DI 14
									SEGUE 9



ST	●
AL	●
CM	●
MI	
LR	●

Predisposizione per centralizzazione impianti

ST = Stato contattore motore

AL = Allarme (termico scattato)

CM = Comando

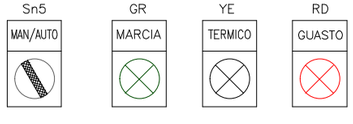
MI = Misure

LR = Locale/Remoto selettore

RIPORTARE IN MORSETTIERA PUNTI INDICATI (●)

CENTRALIZZAZIONE IMPIANTI

APPARECCHIATURE FRONTE QUADRO

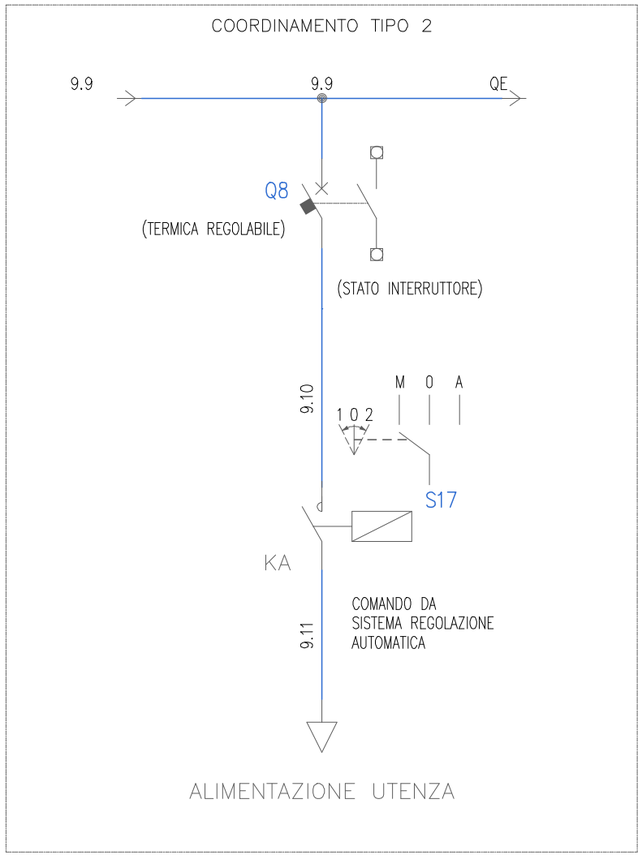


PARTENZA CON SALVAMOTORE

SPIE TIPO LED

NOTA BENE
CON SELETTORE "Sn5" IN POSIZIONE AUTO IL COMANDO MARCIA/ARRESTO VIENE DATO DAL SISTEMA DI SUPERVISIONE

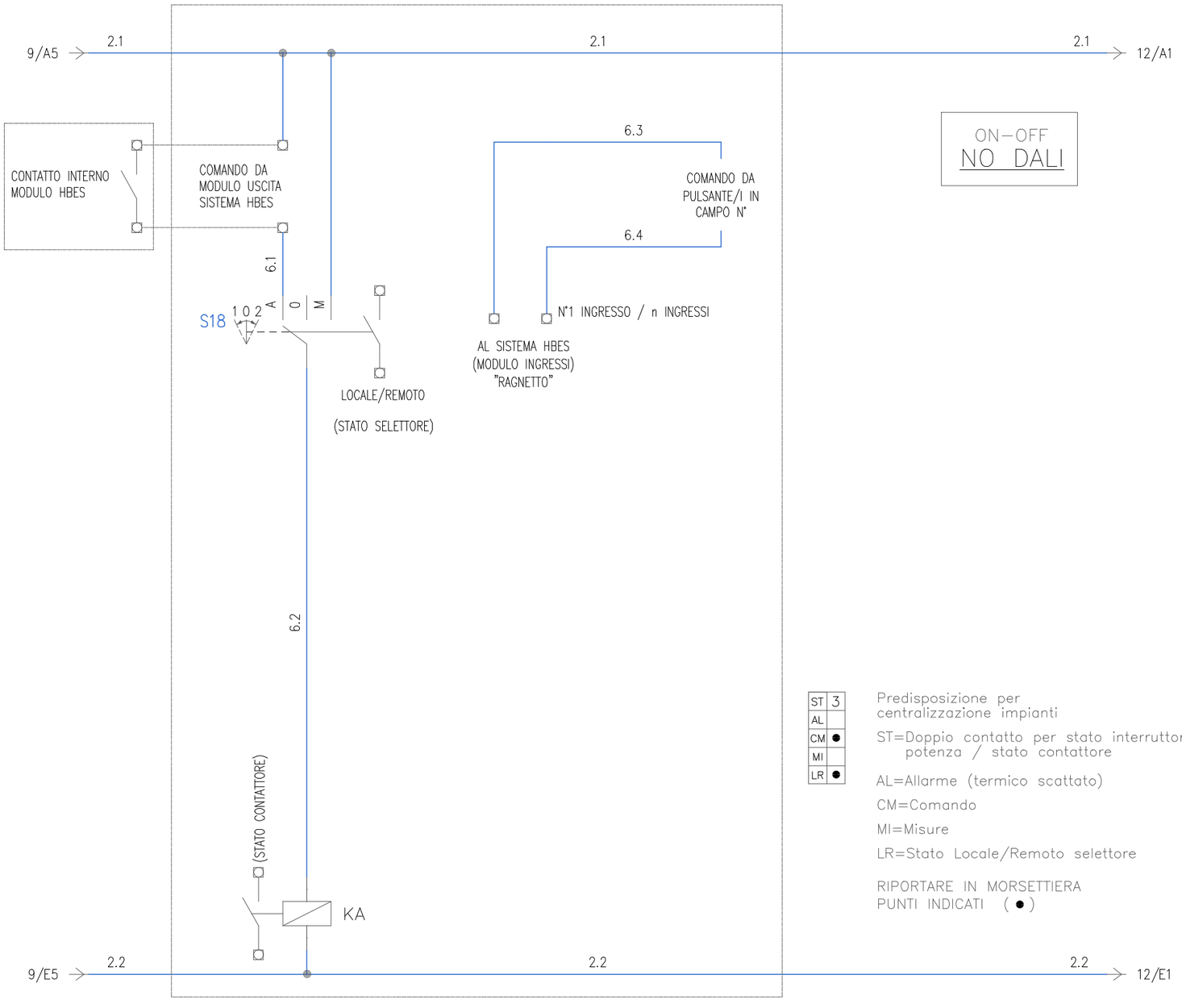
SCHEMA DI POTENZA DI RIFERIMENTO



IMPIANTO HBES – STATI/ALLARMI

UTENZA/SIGLA	PREVISTI IN MORSETTIERA						SOFTWARE APPLICATIVO			
	PUNTI DIGITALI				PUNTI ANALOGICI					
	IN		OUT		IN	OUT				
	IMPULSIVO	MANTENUTO	IMPULSIVO	MANTENUTO	MISURA	COMANDO	STATO	ALLARME	LOCALE - REMOTO	COMANDO
INTERRUT. DI PROTEZIONE (Q..)		X					X			
CONTATTORE (-K9)		X								
SELETTORE (S..)		X							X	

				DATA	22/11/2023		SCHEMI TIPICI AUSILIARI	2023-0029 – TRIESTE		
				DISEG.				QUADRI	QUADRI.DWG	FOGLIO 9 DI 14
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	VISTO APPR.		SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:		SEGUE 10



ON–OFF
NO DALI

ST	3
AL	
CM	●
MI	
LR	●

Predisposizione per centralizzazione impianti

ST=Doppio contatto per stato interruttore potenza / stato contattore

AL=Allarme (termico scattato)

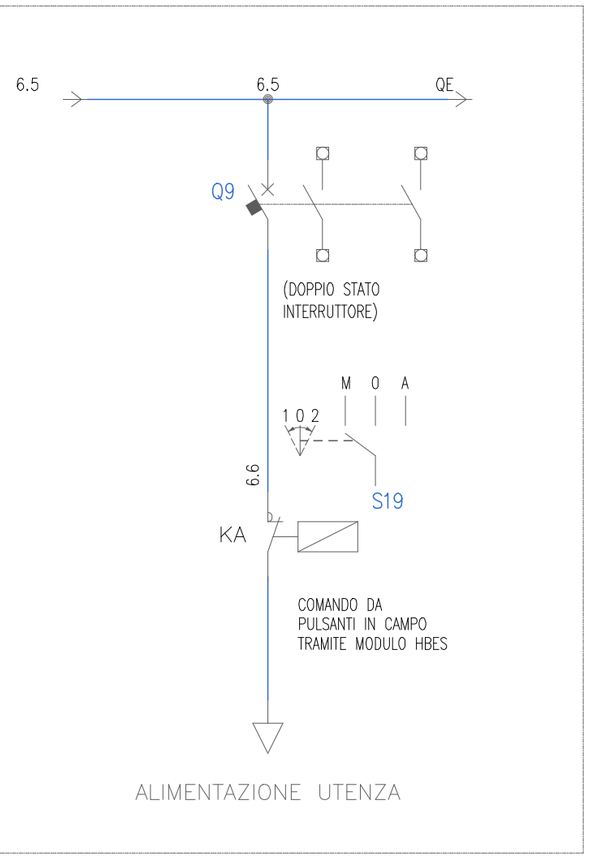
CM=Comando

MI=Misure

LR=Stato Locale/Remoto selettore

RIPORTARE IN MORSETTIERA PUNTI INDICATI (●)

SCHEMA DI POTENZA DI RIFERIMENTO



IMPIANTO HBES – STATI/ALLARMI

UTENZA/SIGLA	PREVISTI IN MORSETTIERA						SOFTWARE APPLICATIVO			
	PUNTI DIGITALI				PUNTI ANALOGICI					
	IN		OUT		IN	OUT				
	IMPULSIVO	MANTENUTO	IMPULSIVO	MANTENUTO	MISURA	COMANDO	STATO	ALLARME	LOCALE – REMOTO	COMANDO
INTERRUT. DI PROTEZIONE (Q..)		X					X			
CONTATTORE (–KA)		X		X			X			X
SELETTORE (S..)		X							X	

NOTA:
IL N° DI PULSANTI DEGLI INGRESSI PER IL COMANDO DAL CAMPO (PULSANTI/RIVELATORI) DEVE ESSERE DEFINITO IN FUNZIONE DEL LAYOUT IMPIANTI

N.B. : LO STATO PER IL SOCCORRITORE (UNO DEI 2 STATI DELLA PROTEZIONE) NON VIENE RIPORTATO AL SISTEMA HBES, MA DIRETTAMENTE AI MODULI DEL SOCCORRITORE CENTRALIZZATO (VEDI SCHEMA FUNZIONALE/COSTRUTTORE, IN FUNZIONE DEI MODULI DI INGRESSO USATI)

REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA

DATA 22/11/2023
DISEG.
VISTO
APPR.

SOST. IL: SOST. DA: ORIGINE:

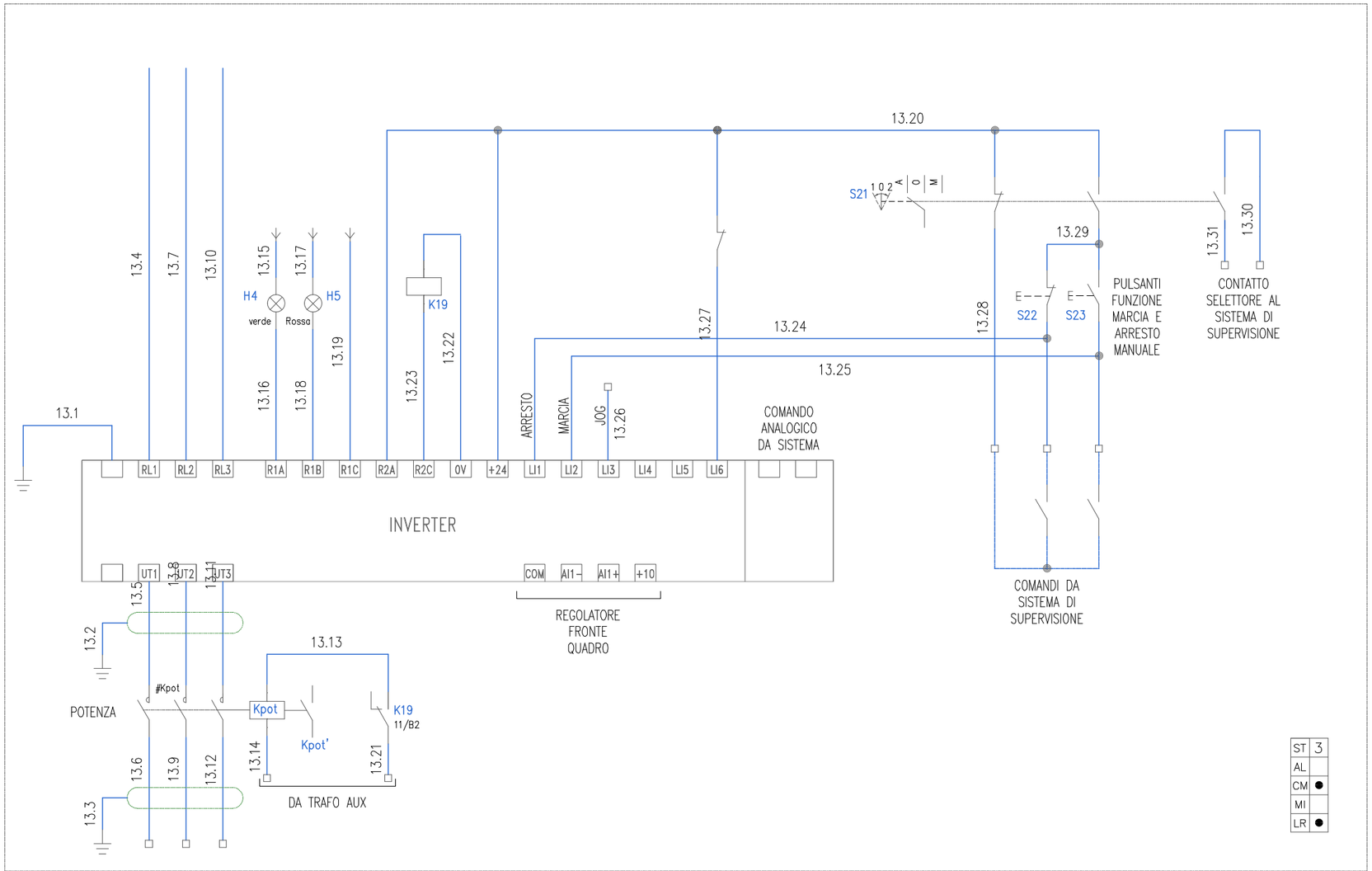
SCHEMI TIPICI AUSILIARI

2023–0029 – TRIESTE

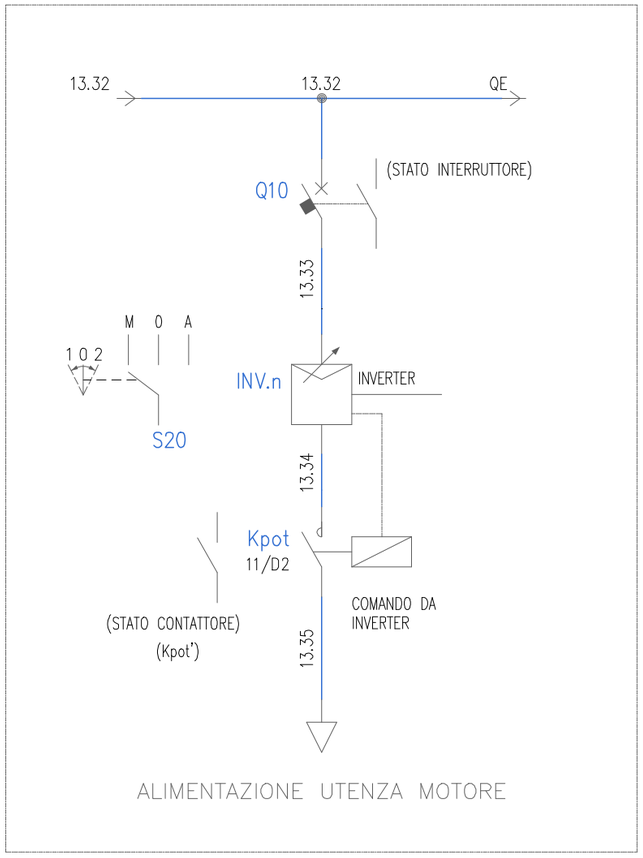
QUADRI

QUADRI.DWG

FOGLIO 10 DI 14
SEGUE 11



SCHEMA DI POTENZA DI RIFERIMENTO



NOTA BENE

1) LE LINEE IN CAVO SCHERMATO CON LUNGHEZZA SUPERIORE A 10 METRI DERIVATE DALL'INVERTER, SONO DOTATE DI FILTRO EMC SUPPLEMENTARE AL FINE DI RIDURRE I RADIO DISTURBI IN CONFORMITA ALLA NORMATIVA EMC

2) TUTTE LE PARTENZE CON INVERTER SONO DOTATE DI INDUTTANZA DI LINEA AL FINE DI RIDURRE IL TASSO DI ARMONICHE PRODOTTE DALL'INVERTER

3) PER IL COMANDO PASSO-PASSO VIENE ALIMENTATO ANCHE L'INGRESSO JOG A VALLE DEI PULSANTI MARCIA-ARRESTO DEDICATI AL FUNZIONAMENTO PASSO-PASSO

APPARECCHIATURE FRONTE QUADRO

COMPOSIZIONE PER OGNI PARTENZA INVERTER

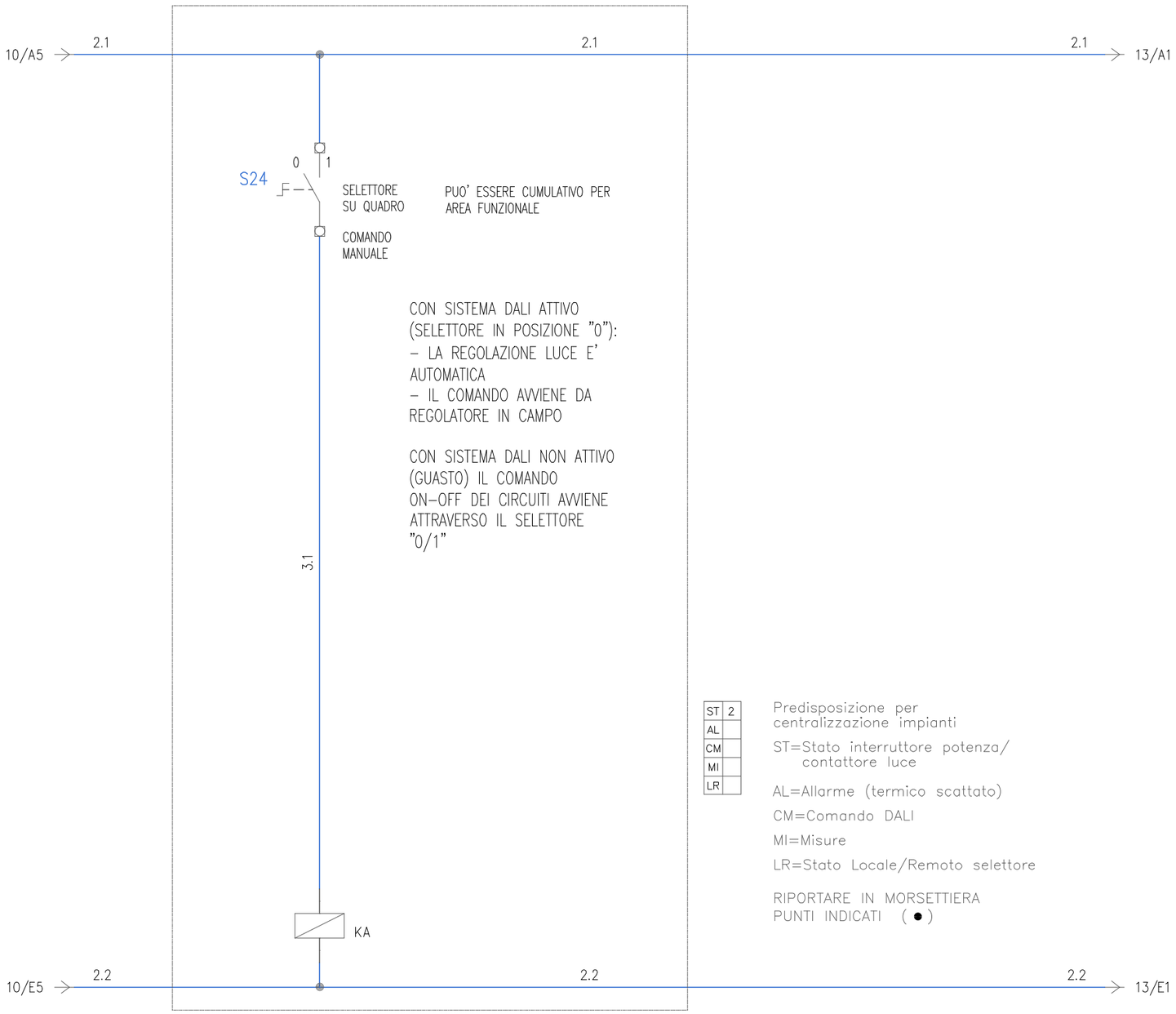


SPIE TIPO LED

NOTA BENE
CON SELETTORE "Sn" IN POSIZIONE AUTO IL COMANDO MARCIA/ARRESTO VIENE DATO DAL SISTEMA DI SUPERVISIONE

IMPIANTO HBES – STATI/ALLARMI

UTENZA/SIGLA	PREVISTI IN MORSETTIERA						SOFTWARE APPLICATIVO			
	PUNTI DIGITALI				PUNTI ANALOGICI					
	IN		OUT		IN	OUT				
	IMPULSIVO	MANTENUTO	IMPULSIVO	MANTENUTO	MISURA	COMANDO	STATO	ALLARME	LOCALE - REMOTO	COMANDO
INTERRUT. DI PROTEZIONE (Q..)		X					X			
CONTATTORE (POTENZA)		X					X			
SELETTORE (S..)		X							X	
INVERTER		X				X			X	X



CENTRALIZZAZIONE IMPIANTI

ST	2
AL	
CM	
MI	
LR	

Predisposizione per centralizzazione impianti

ST=Stato interruttore potenza/ contattore luce

AL=Allarme (termico scattato)

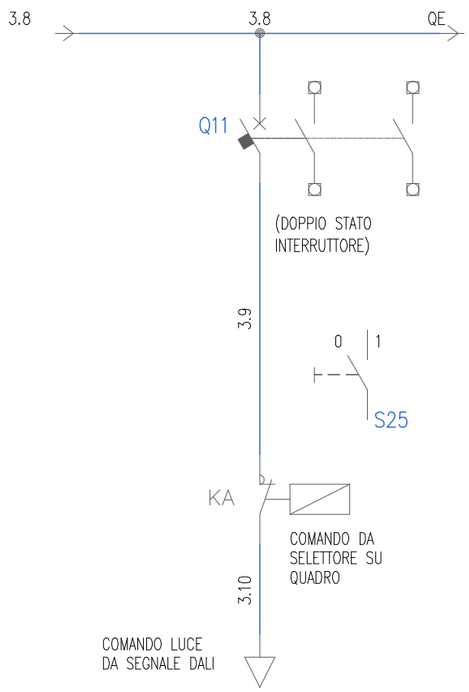
CM=Comando DALI

MI=Misure

LR=Stato Locale/Remoto selettore

RIPORTARE IN MORSETTIERA PUNTI INDICATI (●)

SCHEMA DI POTENZA DI RIFERIMENTO



ALIMENTAZIONE UTENZA

IMPIANTO HBES – STATI/ALLARMI

UTENZA/SIGLA	PREVISTI IN MORSETTIERA						SOFTWARE APPLICATIVO			
	PUNTI DIGITALI				PUNTI ANALOGICI					
	IN		OUT		IN	OUT				
	IMPULSIVO	MANTENUTO	IMPULSIVO	MANTENUTO	MISURA	COMANDO	STATO	ALLARME	LOCALE – REMOTO	COMANDO
INTERRUT. DI PROTEZIONE (Q..)		X					X			
CONTATTORE (–KA)										
COMANDO ACCENSIONE/REGOL.						DALI				DALI

NOTA:
IL N° DI PULSANTI DEGLI INGRESSI PER IL COMANDO DAL CAMPO (PULSANTI/RIVELATORI) DEVE ESSERE DEFINITO IN FUNZIONE DEL LAYOUT IMPIANTI

N.B. : LO STATO PER IL SOCCORRITORE (UNO DEI 2 STATI DELLA PROTEZIONE) NON VIENE RIPORTATO AL SISTEMA HBES, MA DIRETTAMENTE AI MODULI DEL SOCCORRITORE CENTRALIZZATO (VEDI SCHEMA FUNZIONALE/COSTRUTTORE, IN FUNZIONE DEI MODULI DI INGRESSO USATI)

REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:

DATA 22/11/2023
DISEG.
VISTO

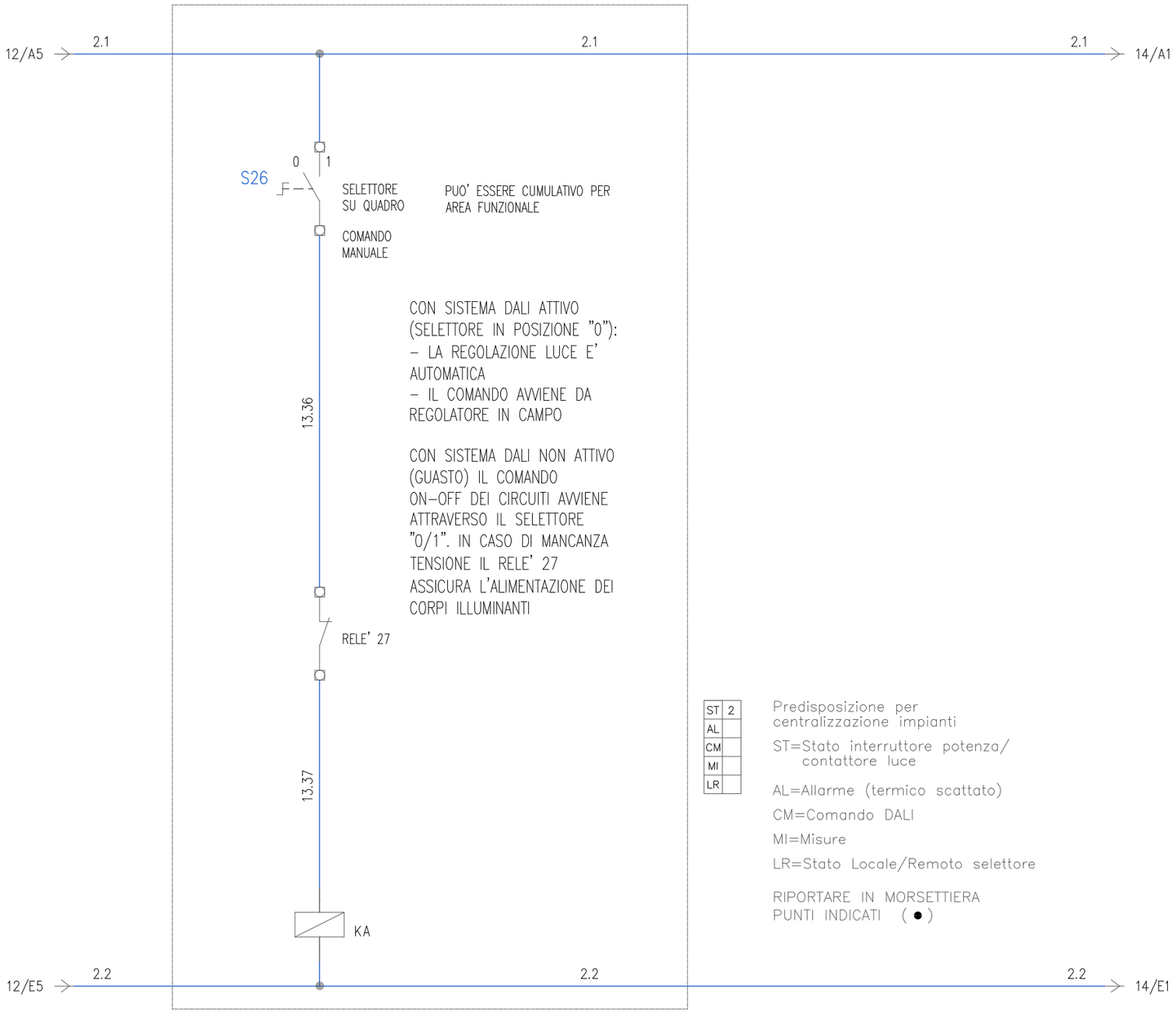
SCHEMI TIPICI AUSILIARI

2023–0029 – TRIESTE

QUADRI

QUADRI.DWG

FOGLIO 12 DI 14
SEGUE 13



CENTRALIZZAZIONE IMPIANTI

ST	2
AL	
CM	
MI	
LR	

Predisposizione per centralizzazione impianti

ST=Stato interruttore potenza/ contattore luce

AL=Allarme (termico scattato)

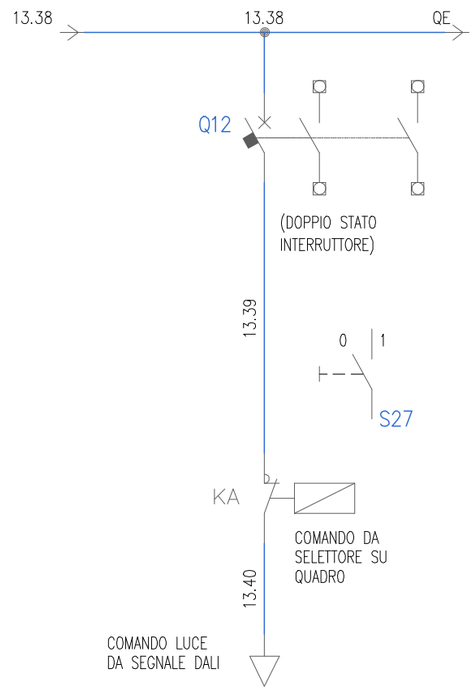
CM=Comando DALI

MI=Misure

LR=Stato Locale/Remoto selettore

RIPORTARE IN MORSETTIERA PUNTI INDICATI (●)

SCHEMA DI POTENZA DI RIFERIMENTO



ALIMENTAZIONE UTENZA

IMPIANTO HBES – STATI/ALLARMI

UTENZA/SIGLA	PREVISTI IN MORSETTIERA						SOFTWARE APPLICATIVO			
	PUNTI DIGITALI				PUNTI ANALOGICI					
	IN		OUT		IN	OUT				
	IMPULSIVO	MANTENUTO	IMPULSIVO	MANTENUTO	MISURA	COMANDO	STATO	ALLARME	LOCALE – REMOTO	COMANDO
INTERRUT. DI PROTEZIONE (Q..)		X					X			
CONTATTORE (–KA)										
COMANDO ACCENSIONE/REGOL.						DALI				DALI

NOTA:
IL N° DI PULSANTI DEGLI INGRESSI PER IL COMANDO DAL CAMPO (PULSANTI/RIVELATORI) DEVE ESSERE DEFINITO IN FUNZIONE DEL LAYOUT IMPIANTI

N.B. : LO STATO PER IL SOCCORRITORE (UNO DEI 2 STATI DELLA PROTEZIONE) NON VIENE RIPORTATO AL SISTEMA HBES, MA DIRETTAMENTE AI MODULI DEL SOCCORRITORE CENTRALIZZATO (VEDI SCHEMA FUNZIONALE/COSTRUTTORE, IN FUNZIONE DEI MODULI DI INGRESSO USATI)

REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA

DATA 22/11/2023
DISEG.
VISTO
APPR.

SOST. IL: SOST. DA: ORIGINE:

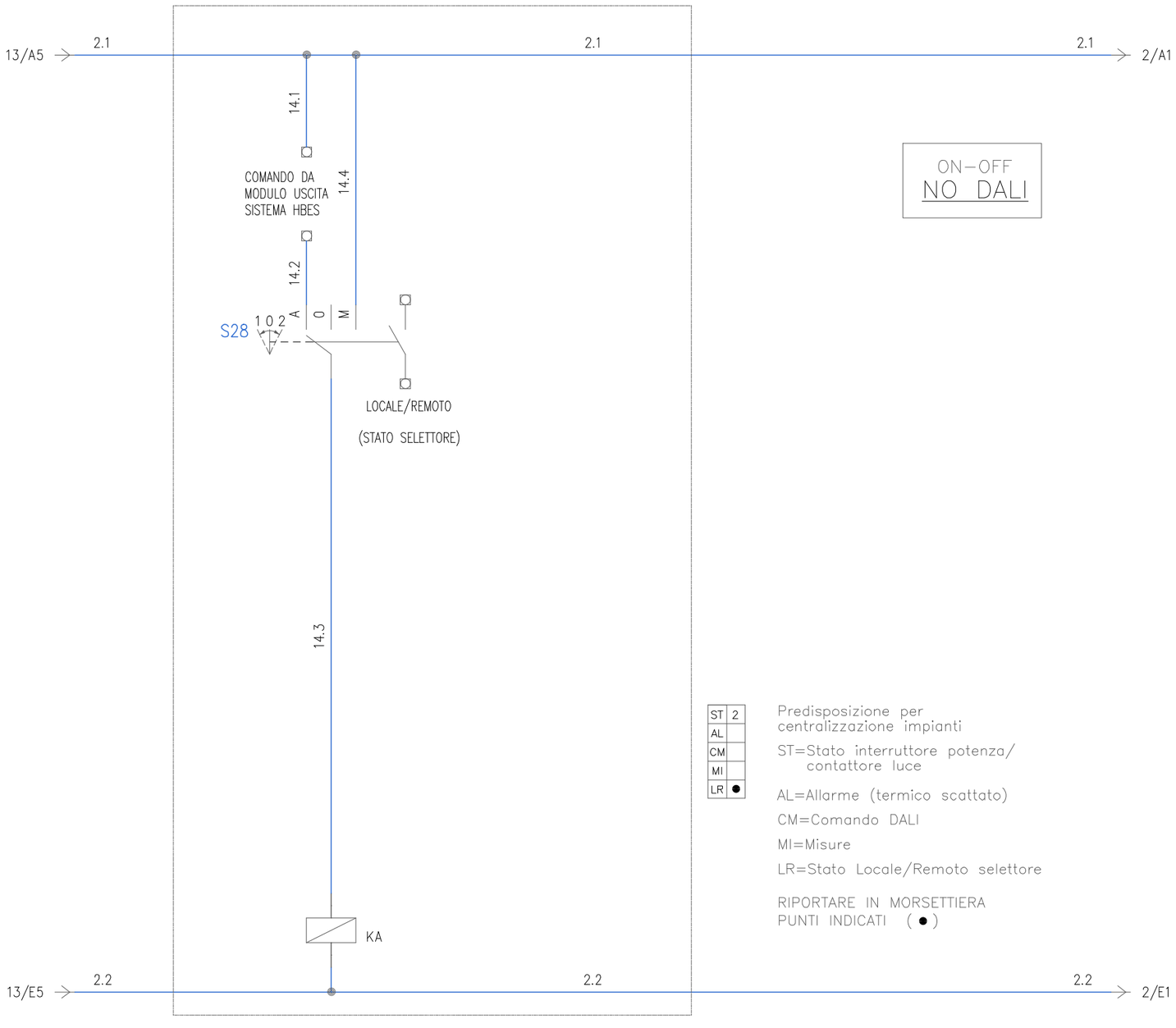
SCHEMI TIPICI AUSILIARI

2023–0029 – TRIESTE

QUADRI

QUADRI.DWG

FOGLIO 13 DI 14
SEGUE 14



CENTRALIZZAZIONE IMPIANTI

ON–OFF
NO DALI

ST	2
AL	
CM	
MI	
LR	●

Predisposizione per centralizzazione impianti

ST=Stato interruttore potenza/ contattore luce

AL=Allarme (termico scattato)

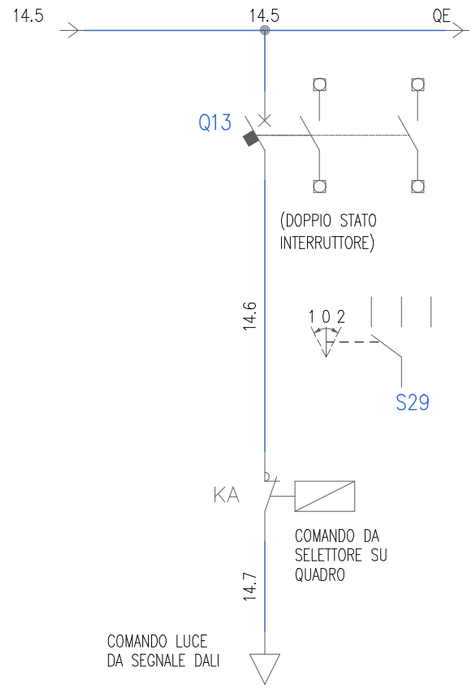
CM=Comando DALI

MI=Misure

LR=Stato Locale/Remoto selettore

RIPORTARE IN MORSETTIERA
PUNTI INDICATI (●)

SCHEMA DI POTENZA DI RIFERIMENTO



ALIMENTAZIONE UTENZA

IMPIANTO HBES – STATI/ALLARMI

UTENZA/SIGLA	PREVISTI IN MORSETTIERA						SOFTWARE APPLICATIVO			
	PUNTI DIGITALI				PUNTI ANALOGICI					
	IN		OUT		IN	OUT				
	IMPULSIVO	MANTENUTO	IMPULSIVO	MANTENUTO	MISURA	COMANDO	STATO	ALLARME	LOCALE – REMOTO	COMANDO
INTERRUT. DI PROTEZIONE (Q..)		X					X			
CONTATTORE (–KA)										
COMANDO ACCENSIONE/REGOL.						DALI				DALI

NOTA:
IL N° DI PULSANTI DEGLI INGRESSI PER IL COMANDO DAL CAMPO (PULSANTI/RIVELATORI) DEVE ESSERE DEFINITO IN FUNZIONE DEL LAYOUT IMPIANTI

N.B. : LO STATO PER IL SOCCORRITORE (UNO DEI 2 STATI DELLA PROTEZIONE) NON VIENE RIPORTATO AL SISTEMA HBES, MA DIRETTAMENTE AI MODULI DEL SOCCORRITORE CENTRALIZZATO (VEDI SCHEMA FUNZIONALE/COSTRUTTORE, IN FUNZIONE DEI MODULI DI INGRESSO USATI)

REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA

DATA 22/11/2023
DISEG.
VISTO
APPR.
SOST. IL:
SOST. DA:
ORIGINE:

SCHEMI TIPICI AUSILIARI
2023–0029 – TRIESTE
QUADRI
QUADRI.DWG
FOGLIO 14 DI 14
SEGUE

SCHEMI TIPICI CONNESSIONI
REGOLAZIONE AUTOMATICA

				DATA	22/11/2023				SCHEMI TIPICI REGOLAZIONE	2023-0029 – TRIESTE	
				DISEG.							
				VISTO						QUADRI	QUADRI.DWG
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.		SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:			FOGLIO 1 DI 9
											SEGUE 2

ALIMENTAZIONE 24Vdc
DA QUADRO DI ZONA

9/C8 → 24Vdc — 24Vdc — 24Vdc → 3/A1

9/C8 → 0Vdc — 0Vdc — 0Vdc → 3/A1

7/C8 → 24Vac — 24Vac → 6/C1

2/C8 → 0Vac — 0Vac — 0Vac → 2/C1

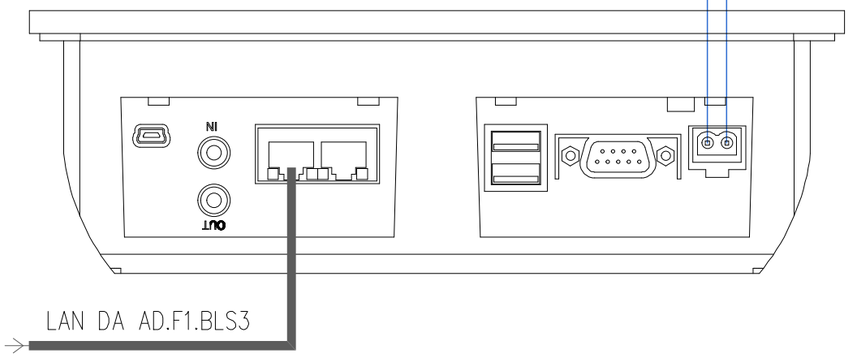
ALIMENTAZIONE 24Vac
DA QUADRO DI ZONA

				DATA	22/11/2023			SCHEMI TIPICI REGOLAZIONE	2023-0029 – TRIESTE		
				DISEG.							
				VISTO					QUADRI		FOGLIO 2 DI 9
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.		SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:		QUADRI.DWG	SEGUE 3

2/C8 24Vdc → 24Vdc → 24Vdc → 5/A1

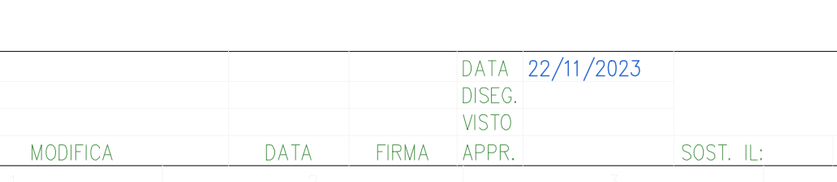
2/C8 0Vdc → 0Vdc → 0Vdc → 6/E1

Unten / Bottom



TOUGH SCREEN
SISTEMA BMS DESIGO

Vorne / Front



Links / Left

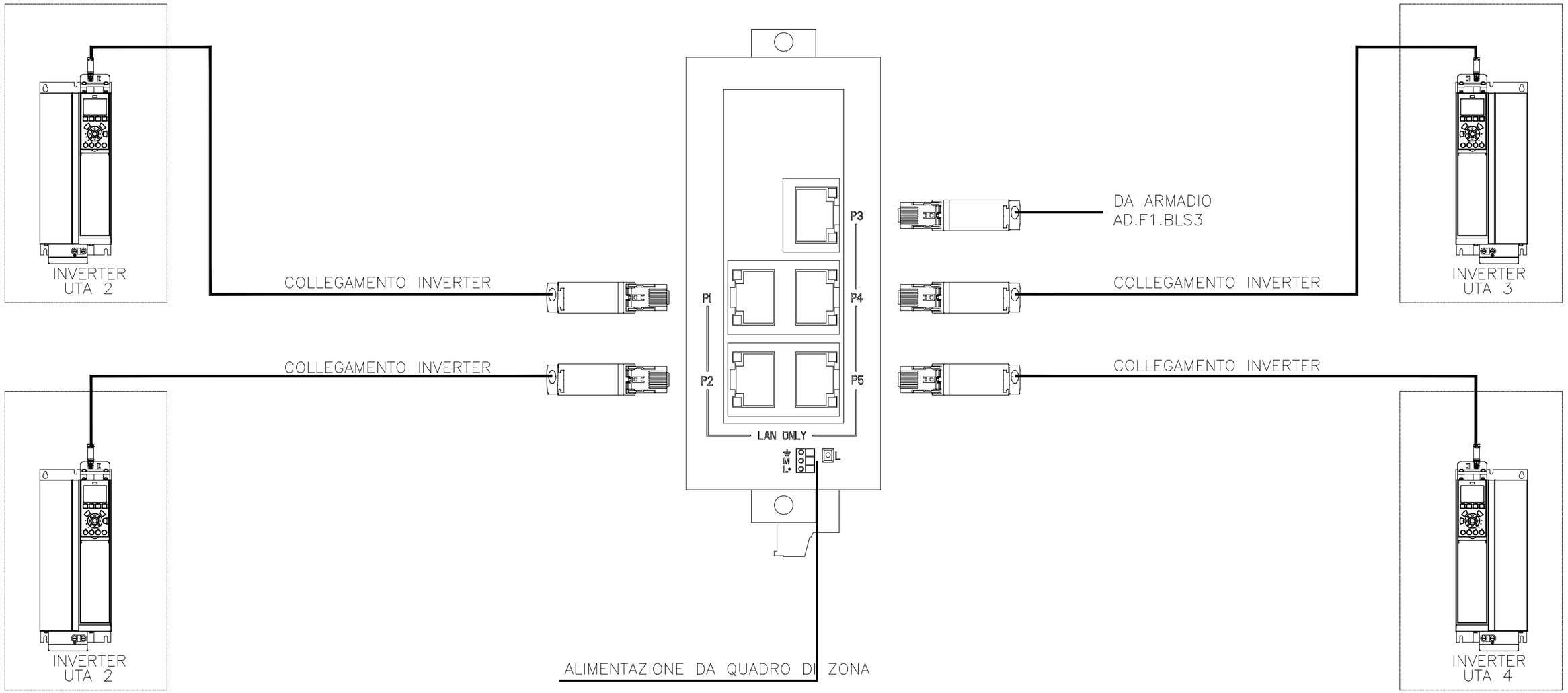


Hinten / Back



				DATA	22/11/2023			SCHEMI TIPICI REGOLAZIONE	2023-0029 – TRIESTE		
				DISEG.					QUADRI	QUADRI.DWG	FOGLIO 3 DI 9
				VISTO							SEGUE 4
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.		SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:			

SWITCH DA GUIDA DIN



				DATA	22/11/2023			SCHEMI TIPICI REGOLAZIONE	2023-0029 – TRIESTE		
				DISEG.							
				VISTO					QUADRI		
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.		SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:		QUADRI.DWG	FOGLIO 4 DI 9
											SEGUE 5

3/A8 → 24Vdc

24Vdc

24Vdc → 6/C1

A SERRANDA ARIA EXT

INGRESSI DIGITALI

X1 3

K01

X1 1

CAMPO

QUADRO

4.1

K02

4.3

4.2

K03

4.5

4.4

SH

X1 1

X1 1

4.6

4.7

SL

X1 1

4.8

S01

4.10

4.9

CAMPO

QUADRO

MODULI I/O INSTALLATI SU QUADRO

3 1

GUASTO/ALLARME GENERICO

2 4

GUASTO INVERTER

7 5

MOTORE IN FUNZIONE

8 6

SERRANDA ARIA APERTA (HIGH)

3 1

SERRANDA ARIA CHIUSA (LOW)

2 4

STATO SELETTORE AUT-0-MAN

COLLEGAMENTO TIPICO GUASTO/ALLARME GENERICO IN CAMPO SID01

COLLEGAMENTO TIPICO GUASTO INVERTER SID02

COLLEGAMENTO TIPICO MOTORE IN FUNZIONE SID03

COLLEGAMENTO TIPICO STATO SERRANDA LOW/HIGH SID04

COLLEGAMENTO TIPICO STATO SELETTORE A-0-M SID05

				DATA	22/11/2023			SCHEMI TIPICI REGOLAZIONE	2023-0029 – TRIESTE		
				DISEG.					QUADRI	QUADRI.DWG	FOGLIO 5 DI 9
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	VISTO APPR.		SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:			SEGUE 6

MODULI I/O
INSTALLATI SU
QUADRO

USCITE DIGITALI

BUZZER + LED ROSSO 24Vac/dc
BUZZER + LED ROSSO 24Vac/dc
BUZZER + LED BLU 24Vac/dc
BUZZER + LED ROSSO 24Vac/dc
BUZZER + LED ROSSO 24Vac/dc
BUZZER + LED BLUE 24Vac/dc
BUZZER + LED ORANGE 24Vac/dc
BUZZER + LED ROSSO 24Vac/dc

1 2 3

5.1

5/A8 24Vdc
2/C8 24Vac

24Vdc 24Vac

7/C1 24Vdc
7/C1 24Vac

QUADRO CAMPO

QUADRO CAMPO

X1 4

H1 RED H2
H3 RED
H4 BLU
H5
H6 RED
H7 BLUE
H8 ORANGE
H9

X1 5

3/A8 0Vdc
2/C8 24Vac

0Vdc 24Vac

7/E1 0Vdc
7/E1 24Vac

COLLEGAMENTO TIPICO
BUZZER + LED ROSSO DI
SEGNALAZIONE

(1 GRANDEZZA CONTROLLATA)

COLLEGAMENTO TIPICO
BUZZER+LED ROSSO+LED BLU DI
SEGNALAZIONE

(2 GRANDEZZE CONTROLLATE)

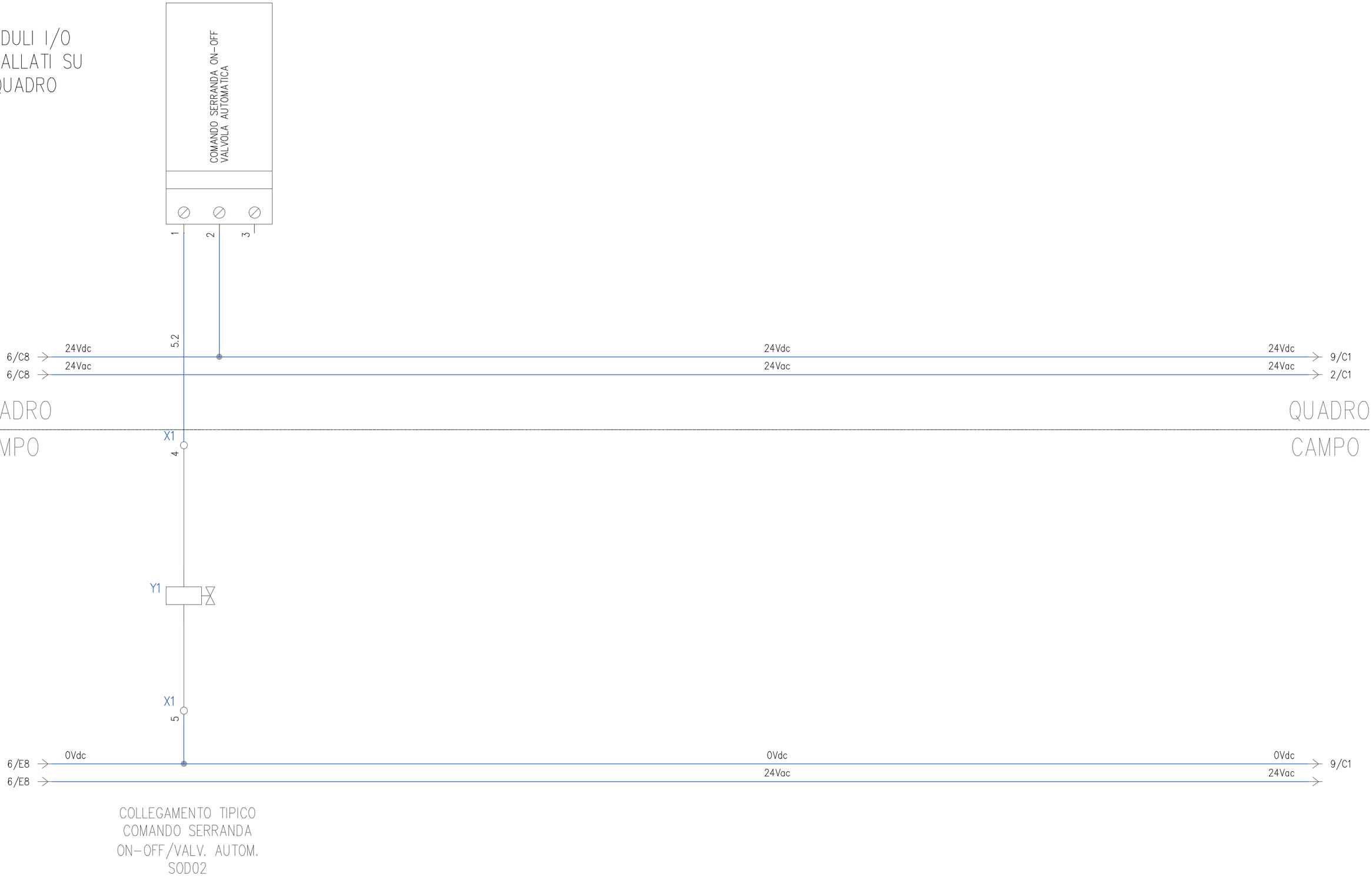
COLLEGAMENTO TIPICO
BUZZER+LED ROSSO+LED BLU+LED ARANCIONE DI
SEGNALAZIONE

(3 GRANDEZZE CONTROLLATE)

				DATA	22/11/2023			SCHEMI TIPICI REGOLAZIONE	2023-0029 – TRIESTE		
				DISEG.					QUADRI		
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	VISTO APPR.		SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:		QUADRI.DWG	FOGLIO 6 DI 9 SEGUE 7

MODULI I/O
INSTALLATI SU
QUADRO

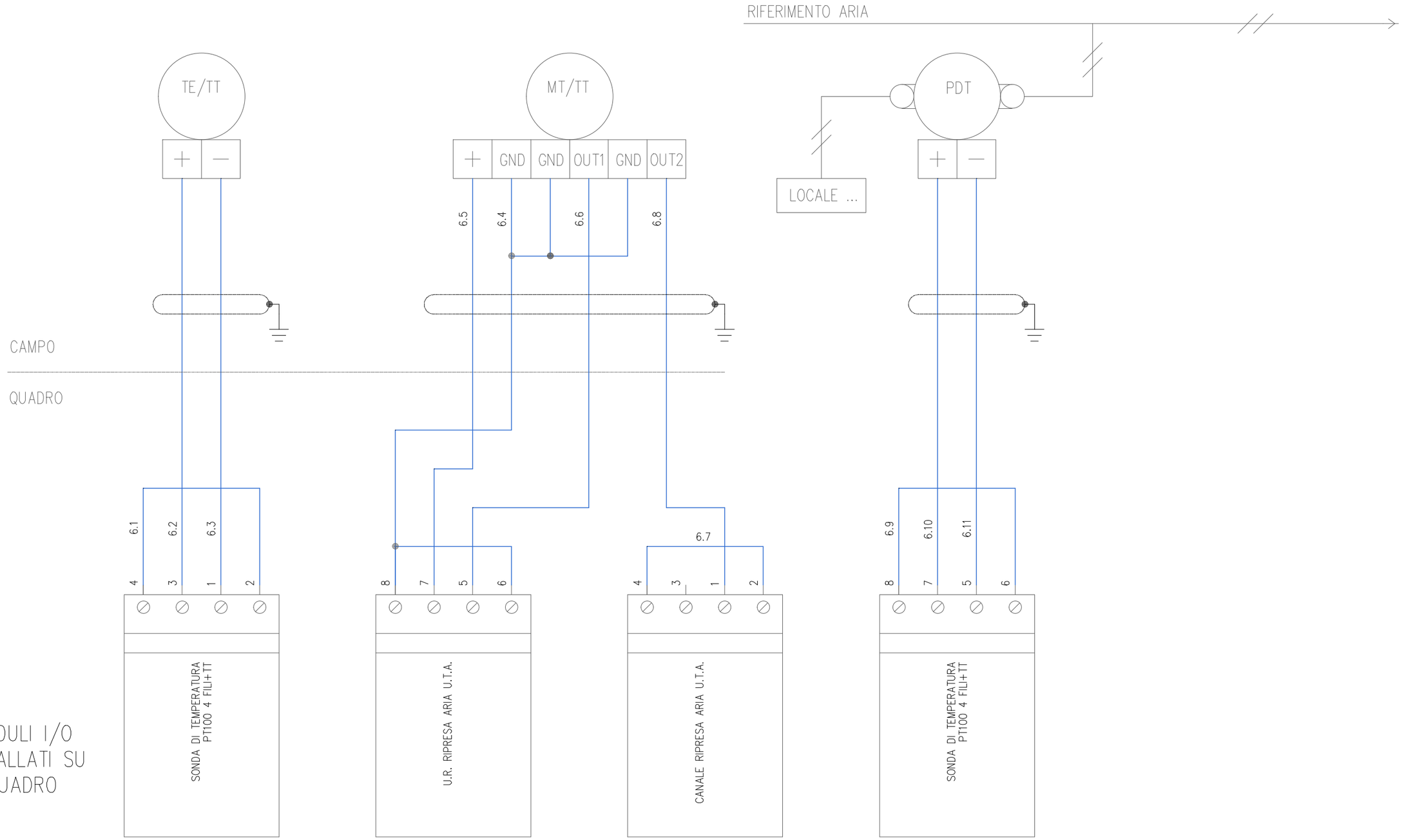
USCITE DIGITALI



COLLEGAMENTO TIPICO
COMANDO SERRANDA
ON-OFF/VALV. AUTOM.
SOD02

					DATA	22/11/2023			SCHEMI TIPICI REGOLAZIONE	2023-0029 – TRIESTE			
					DISEG.								
					VISTO					QUADRI	QUADRI.DWG	FOGLIO	7 DI 9
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA		APPR.		SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:			SEGUE	8

INGRESSI ANALOGICI 4-20mA



MODULI I/O INSTALLATI SU QUADRO

COLLEGAMENTO TIPICO
SONDA DI TEMPERATURA
SIA01

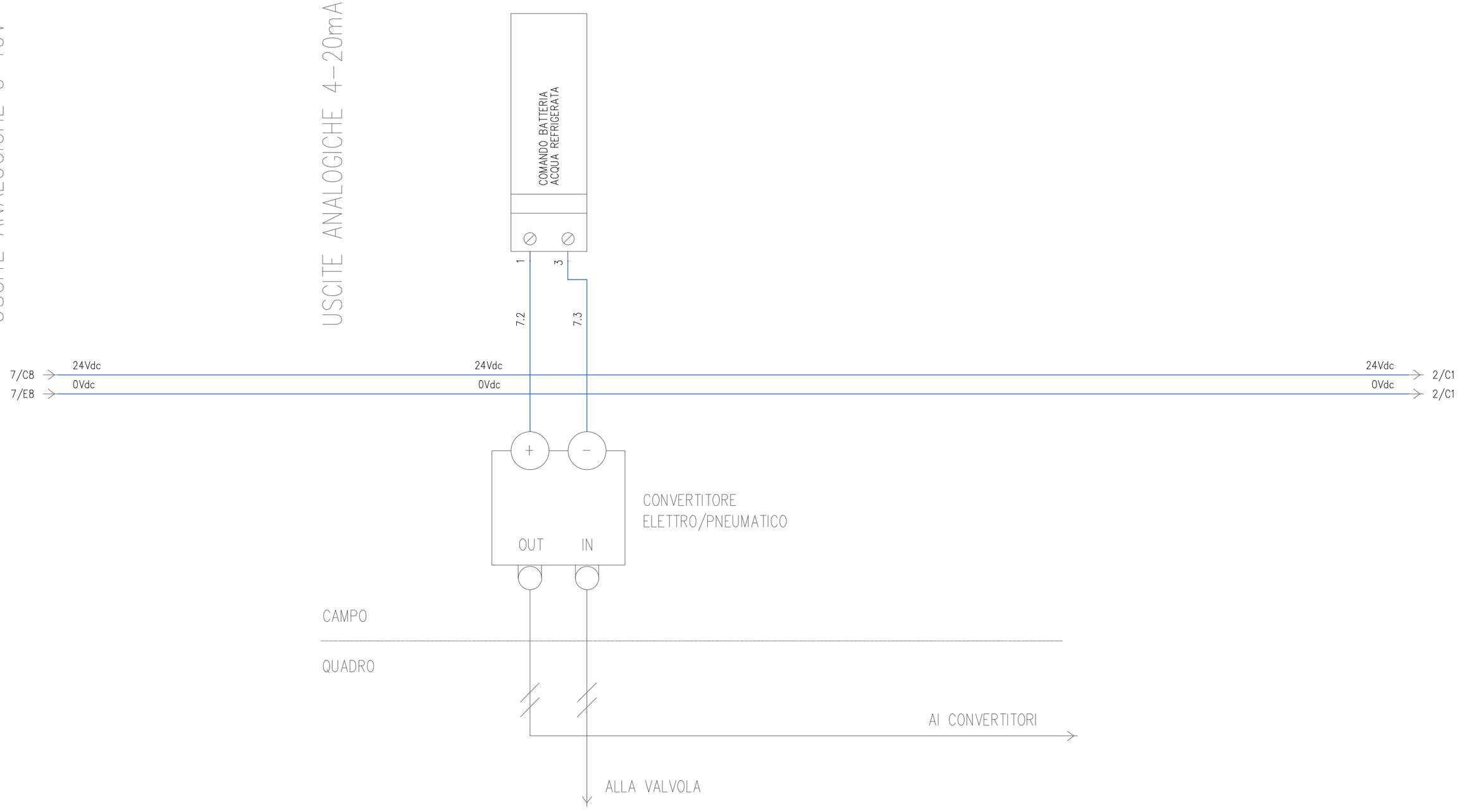
COLLEGAMENTO TIPICO
TRASMETTITORE COMBINTO DI
UMIDITA' E TEMPERATURA
SIA02

COLLEGAMENTO TIPICO
TRASMETTITORE PRESSIONE
DIFFERENZIALE
SIA03

				DATA	22/11/2023		SCHEMI TIPICI REGOLAZIONE	2023-0029 – TRIESTE	
				DISEG.				QUADRI	QUADRI.DWG
				VISTO					FOGLIO 8 DI 9
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:		SEGUE 9

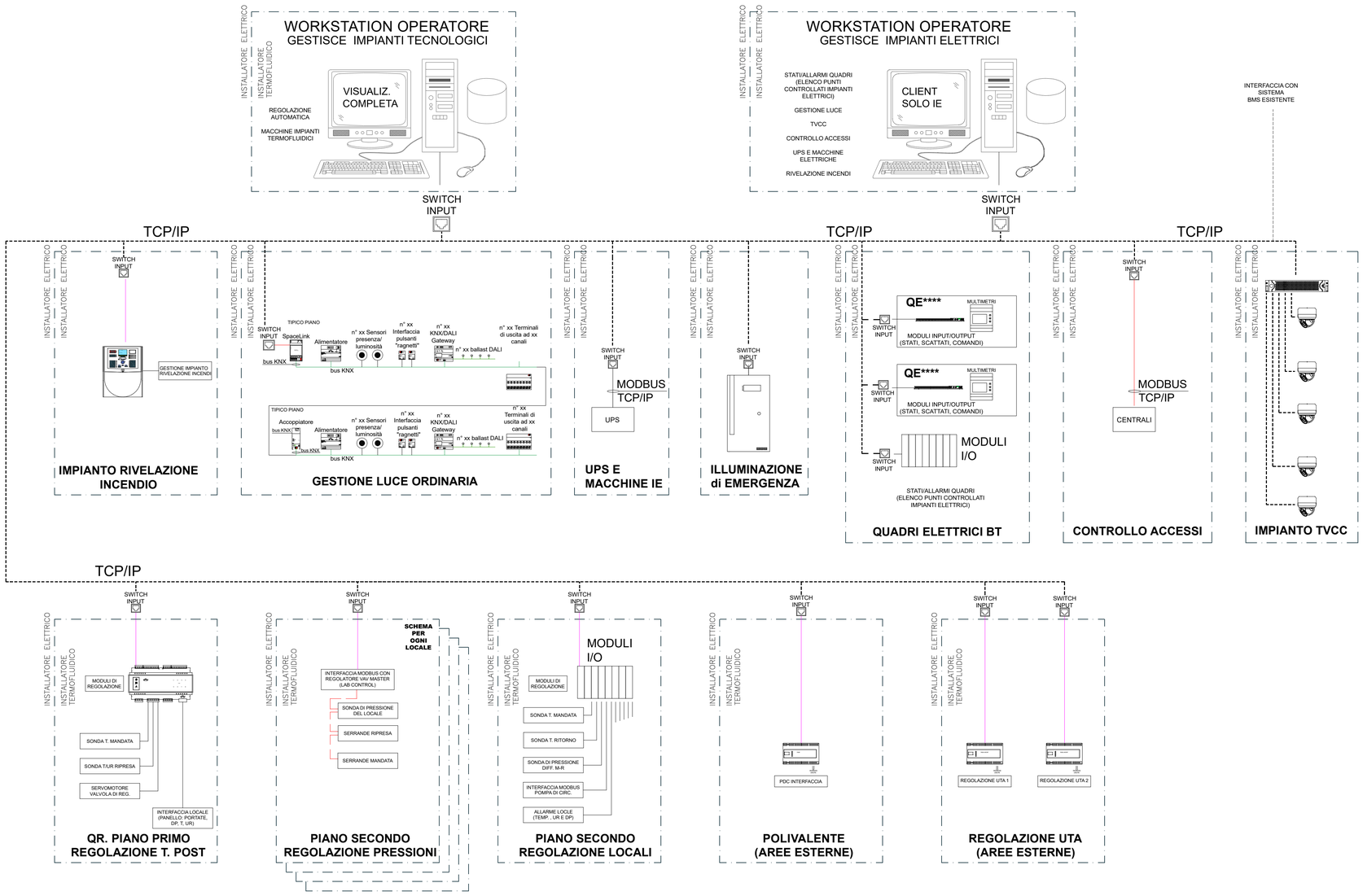
USCITE ANALOGICHE 0–10V

USCITE ANALOGICHE 4–20mA



COLLEGAMENTO TIPICO
REGOL. BATTERIA
RAFF./ DEUMID. UTA
SOA02

				DATA	22/11/2023				SCHEMI TIPICI REGOLAZIONE	2023–0029 – TRIESTE			
				DISEG.									
				VISTO						QUADRI	QUADRI.DWG	FOGLIO 9 DI 9	
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.		SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:				SEGUE	



Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani | AREA

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99- 34149 Trieste Italy

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale

ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini

L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma matr. A20110

Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste

Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO IMPIANTO ELETTRICO
SCHEMA A BLOCCHI REGOLAZIONE E CONTROLLO

CODICE ELABORATO P E - D S E - 1 0
NOME FILE: PE-DSE-10-SCHEMA REGOLAZIONE CONTROLLO

REV. 0 1

SCALA -

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU | Ministero dell'Università e della Ricerca | Italiadomani PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA | AREA SCIENCE PARK

AREA SCIENCE PARK

AREA DI RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA DI TRIESTE
ENTE PUBBLICO NAZIONALE DI RICERCA

Padriciano, 99 - 34149 Trieste Italy

prp

AREA SCIENCE PARK

PROGETTO ESECUTIVO

APPALTO DI FORNITURA E POSA IN OPERA DI ATTREZZATURE, STRUMENTAZIONI E LAVORI PROPEDEUTICI PER LA REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK, NELL'AMBITO DEL PROGETTO FINANZIATO DAL PNRR: PRP@CERIC ERIC

Coordinamento progettuale

ing. Gianni Cozzi
ing. Mario Floreani
per. Paolo Cecchetti
ing. Diego Rainone
ing. Stefano Alessandrini
ing. Luca Cicciarella
ing. Andrea Vicenzutti

Il Responsabile Unico del Progetto
dott. Stefano Cozzini

L'Infrastructure Manager
ing. Federica Mantovani

Il progettista
Dott. Ing. Eleftherios Mitsiogiannis
Ordine Ingegneri Roma
matr. A20110



Committente Progetto Esecutivo:
International Centre of Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB)
Padriciano 99, 34149 Trieste

Coordinamento progettuale ICGEB:
Phd Alessandro Marcello

TITOLO **IMPIANTO ELETTRICO**
PARTICOLARI COSTRUTTIVI

CODICE ELABORATO P E · D S E · 1 1

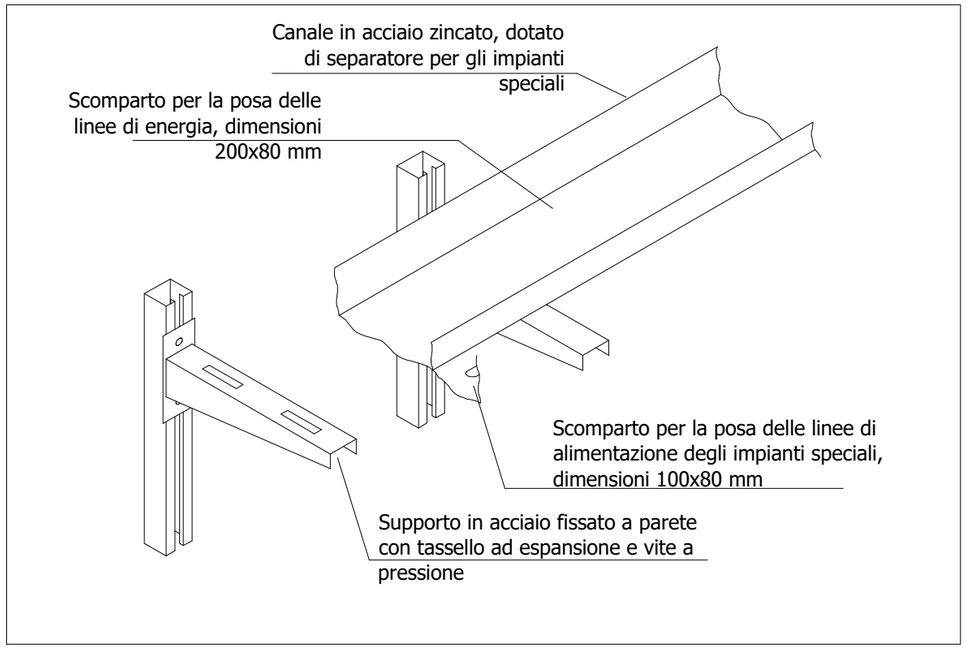
NOME FILE: PE-DSE-11-PARTICOLARI COSTRUTTIVI

REV. 0 1

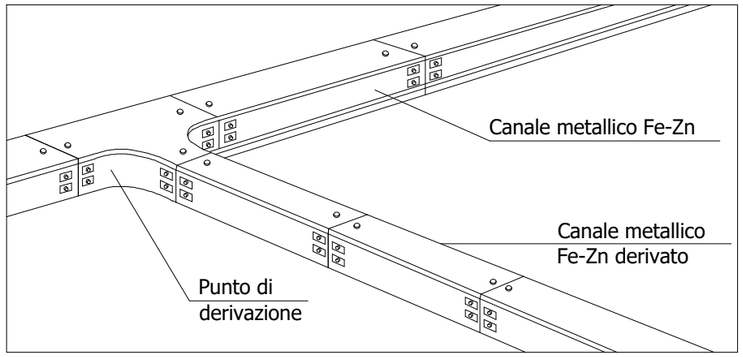
SCALA -

REV. N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	10/10/2023	Emissione	EM	EM	SC
01	16/05/2024	Revisione	EM	EM	SC

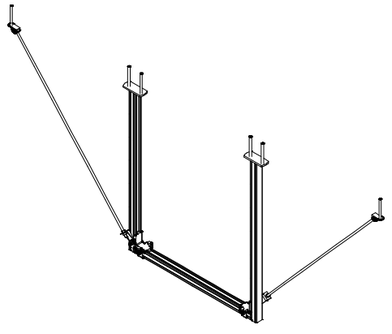
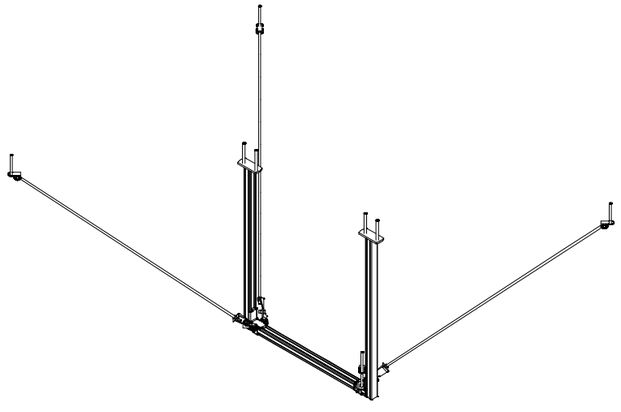
PARTICOLARE CANALI DI DISTRIBUZIONE - GENERICO



PARTICOLARE CANALI DI DISTRIBUZIONE



TIPICI STAFFAGGI CON PASSO DI POSA

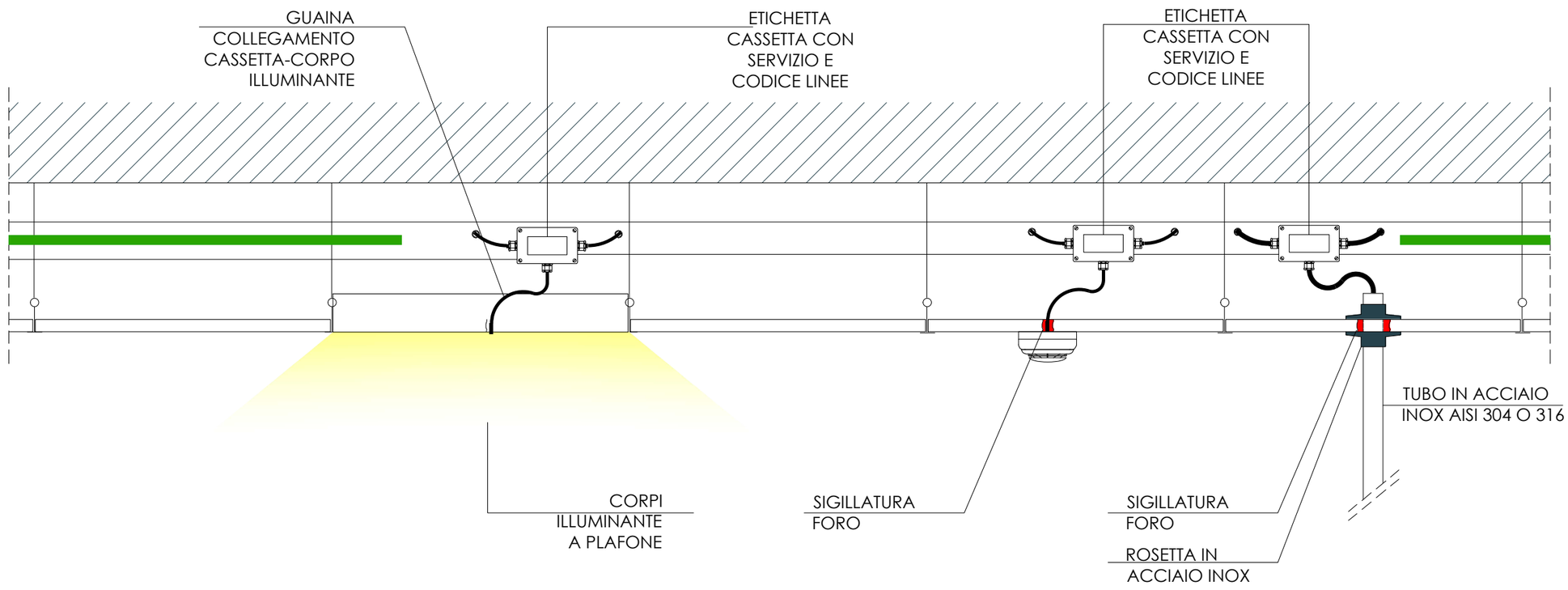
TIP 01 - statico	TIP 01sa - sismico trasversale	TIP 01sb - sismico 4 vie
Interasse 1,80m	Interasse 6,0m	Interasse 12,0m
		

E01

IMPIANTO ELETTRICO
DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI ELETTRICI
IMPIANTO ELETTRICO

REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,



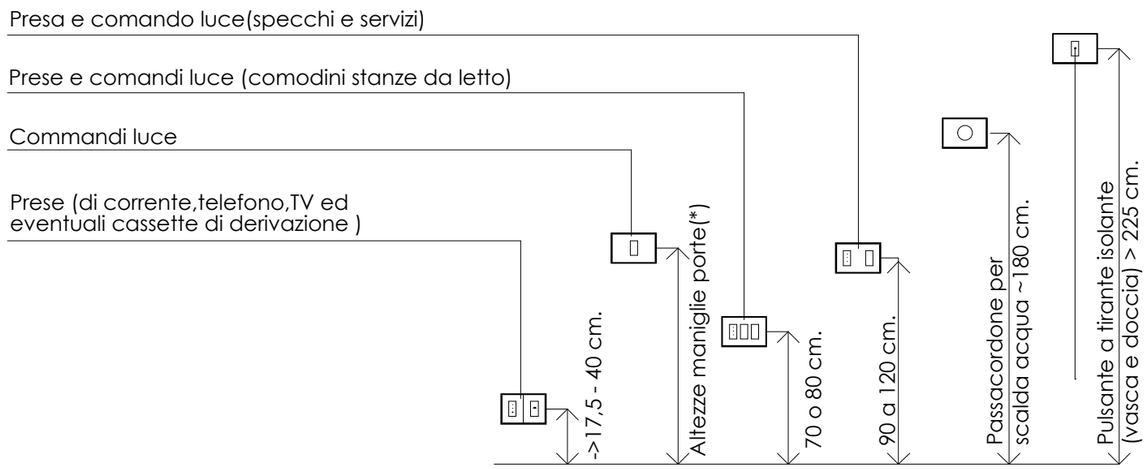
E02

IMPIANTO ELETTRICO
DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI ELETTRICI
IMPIANTO ELETTRICO

REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON
GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA
REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS
DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,

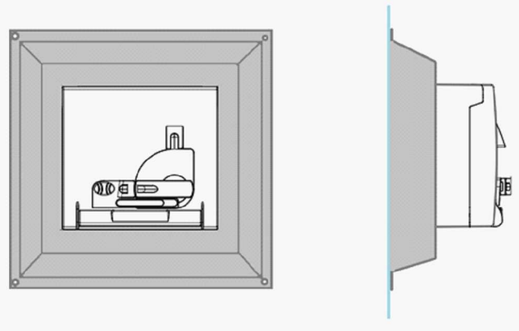
QUOTE D'INSTALLAZIONE PER PRESE E COMANDI



* Nei locali in cui e` richiesto l'abbattimento delle barriere architettoniche,
l'altezza deve essere 90 cm. da terra (D.P.R. 384 del 27/4/78) e legge 118 del 3/3/71) o quelle prescritte dal DM 236 del 14/6/89.
Le quote sono da ritenersi indicative. Per le altezze minime vedere le Norme CEI.

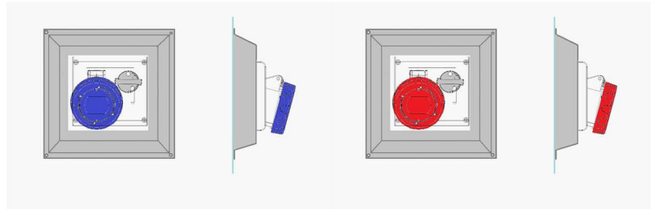
A

PARTICOLARE "A"
PIASTRA INOX



B

PARTICOLARE "B"
PIASTRA INOX



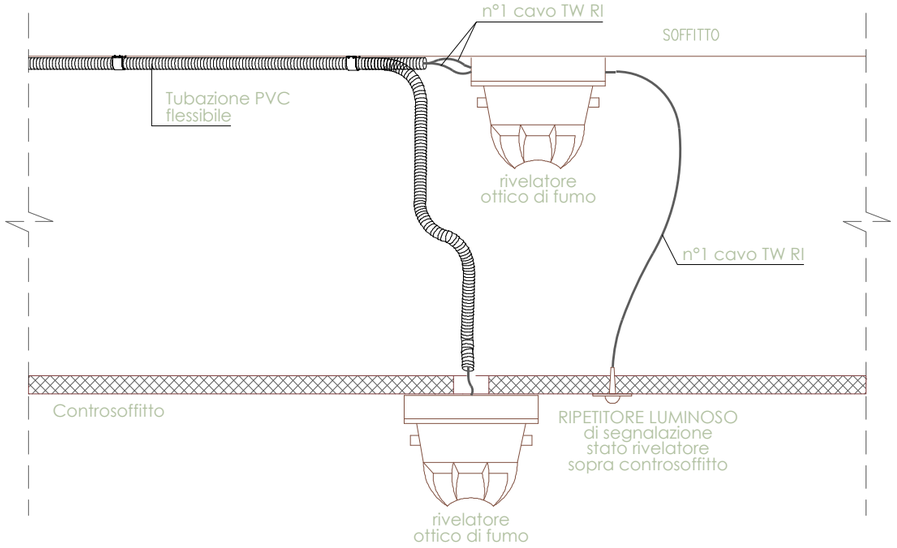
E03

IMPIANTO ELETTRICO
DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

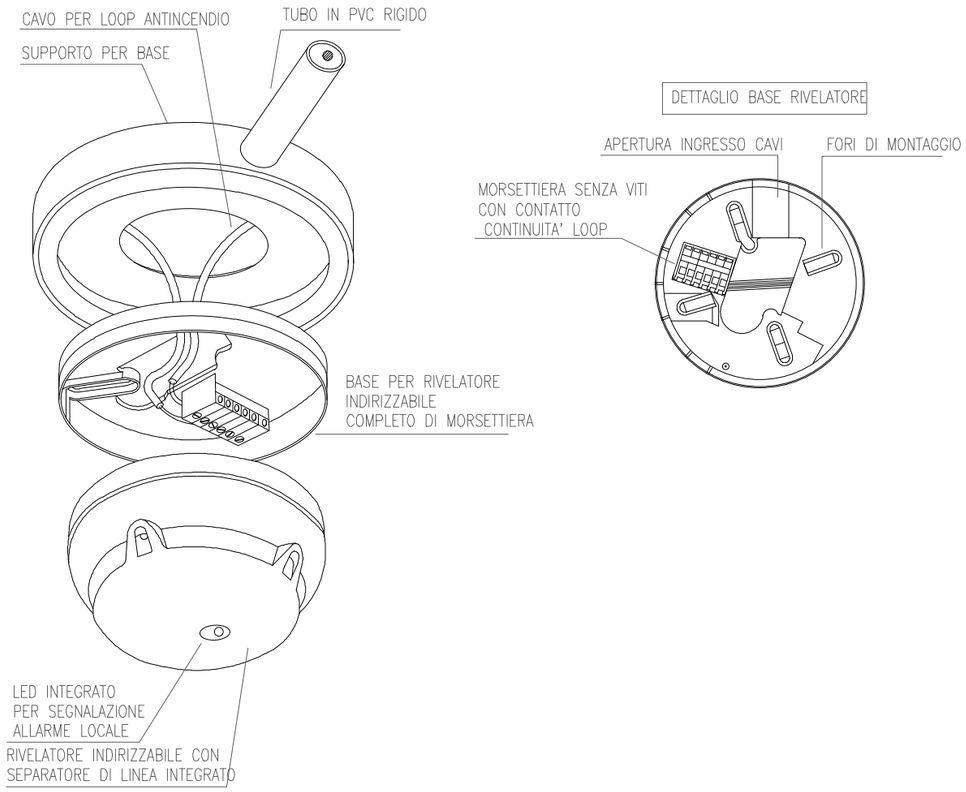
PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI ELETTRICI
IMPIANTO ELETTRICO

REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,

DETTAGLIO INSTALLAZIONE RIVELATORI SOPRA E SOTTO CONTROSOFFITTO



PARTICOLARE RIVELATORE DI FUMO TIPO



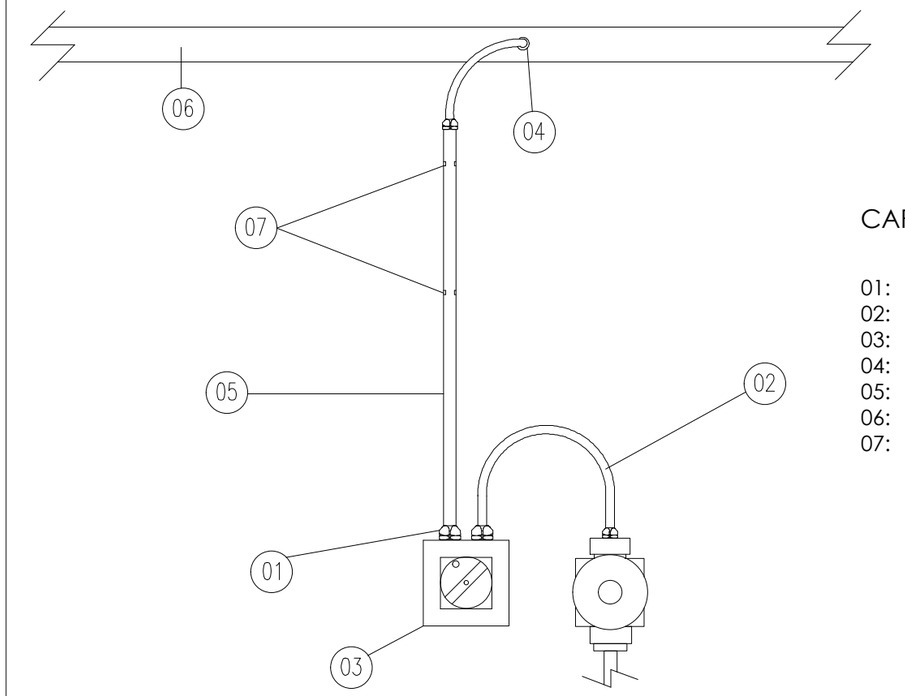
E04

IMPIANTO ELETTRICO
RILEVAZIONE FUMI

PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI ELETTRICI
IMPIANTO ELETTRICO

REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON
GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA
REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS
DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,

PARTICOLARE PUNTO DI ALIMENTAZIONE
ELETTROPOMPA CON SEZIONATORE ANTINFORTUNISTICO



CARATTERISTICHE APPARECCHIATURE

01: RACCORDO GUAINA/SCATOLA IP65
02: GUAINA IN ACCIAIO ZINCATO A DOPPIA AGGRAFFATURA RIVESTITA IN PVC LISCIO
03: SEZIONATORE ANTINFORTUNISTICO LUCCHETTABILE CON CASSETTA IN LEGA DI ALLUMINIO IP65
04: RACCORDO TUBO/SCATOLA IP65
05: TUBAZIONE RIGIDA IN ACCIAIO ZINCATO FISSATA IN VISTA A PARETE
06: PASSERELLA IN FILO IN ACCIAIO ZINCATO
07: COLLARI PER FISSAGGIO TUBAZIONE A PARETE

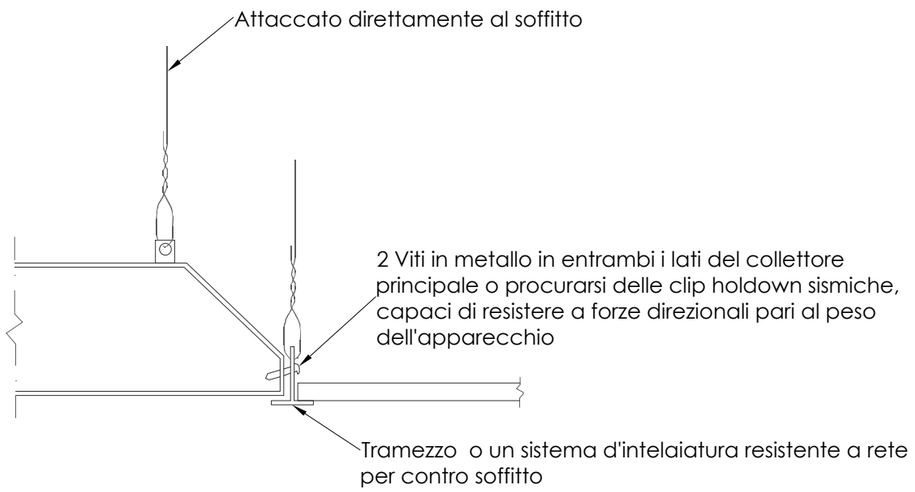
E05

IMPIANTO ELETTRICO
DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

PROGETTO ESECUTIVO | IMPIANTI ELETTRICI | IMPIANTO ELETTRICO

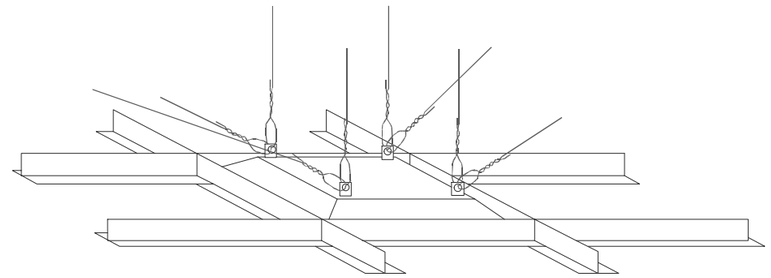
REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,

PARTICOLARE D'ANCORAGGIO ANTISISMICO PER ILLUMINAZIONE IN CONTROSOFFITTO



PARTICOLARE D'ANCORAGGIO ANTISISMICO PER ILLUMINAZIONE IN CONTROSOFFITTO

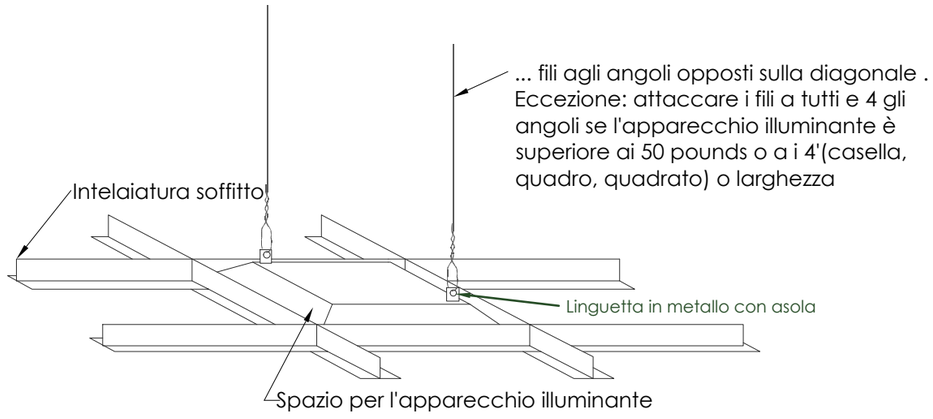
Tiranti dedicati quando il soffitto non è stato progettato per sopportare apparecchi pesanti



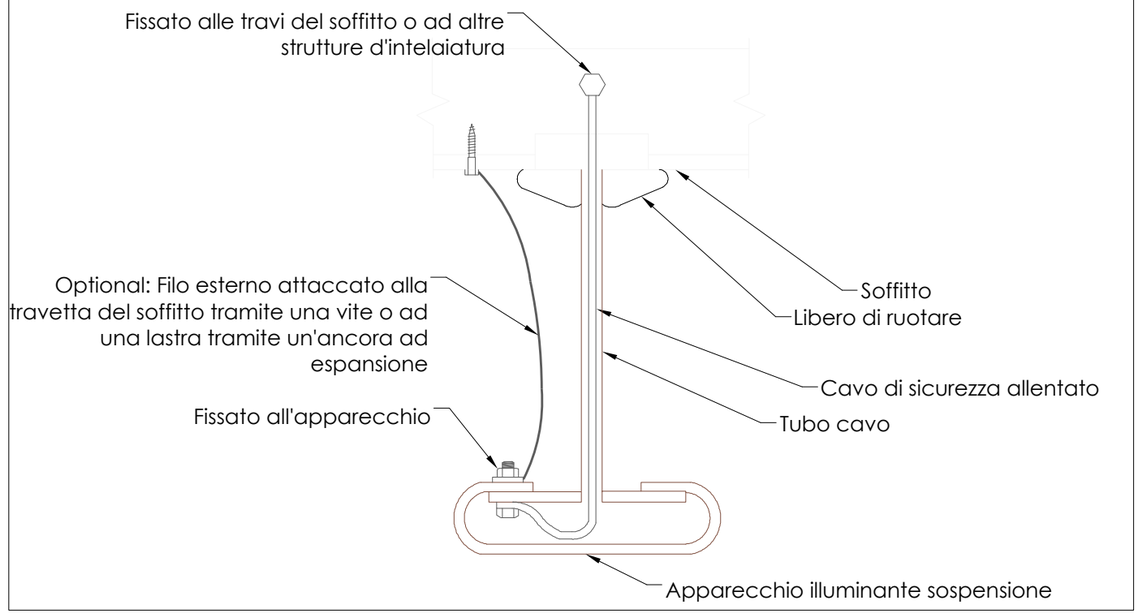
Tramezzo o un sistema d'intelaiatura resistente a rete per contro soffitto

PARTICOLARE D'ANCORAGGIO ANTISISMICO PER ILLUMINAZIONE IN CONTROSOFFITTO

Per l'installazione di apparecchi illuminanti fluorescenti o apparecchi muniti di lenti, assicurare il pezzo con 2 fili avvolgendo gli apparecchi illuminanti o le lenti al di sotto di esse, e assicurarli in sicurezza all'apparecchio



PARTICOLARE ANTISISMICO ANCORAGGIO APPARECCHI ILLUMINANTI A SOFFITTO



E06

IMPIANTO AERAULICO
PARTICOLARE
GIUNZIONE CANALI RETTANGOLARI

PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI ELETTRICI
IMPIANTO ELETTRICO

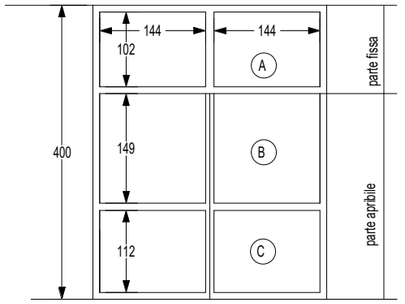
REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,

ONERI ESCLUSI DALL'APPALTO IN QUANTO A CARICO DI ICGEB

3. RACCORDO PRESA ARIA ESTERNA CON GRIGLIE SUPERIORI PORTA
4. RACCORDO SCARICO FUMI CON CAMINO ESISTENTE
5. NUOVO PULSANTE DI SGANCIO GRUPPO ELETTROGENO
6. CONNESSIONE NUOVA LINEA GE CON ARRIVO SU QUADRO W SEZIONE PRIVILEGIATA (PROTEZIONE 4x800A)

ONERI ESCLUSI DALL'APPALTO A CARICO DI ALTRO ENTE

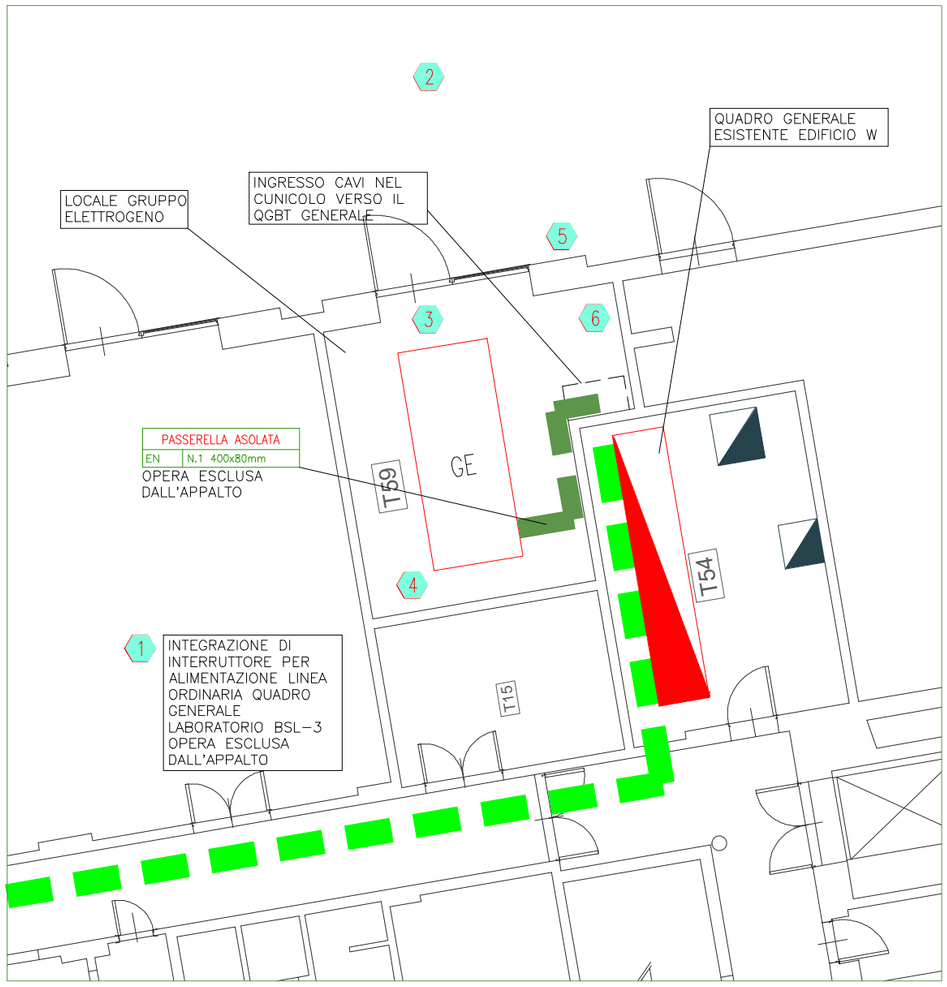
7. PASSERELLA PORTACAVI FINO AL NUOVO LOCALE QUADRI DELL'EDIFICIO F
8. CAVI ELETTRICIE PER LINEA NORMALE E PRIVILEGIATA DAL QGBT.W FINO AL NUOVO LOCALE QUADRI DELL'EDIFICIO F



SPECCHIATURA **A**
dimensioni cm 144 x 102
con 26 lamelle da cm 144 x 2 (area aperta mq. 0,0288)
totale superficie aperta mq. 0,7488

SPECCHIATURA **B**
dimensioni cm 144 x 149
con 36 lamelle da cm 144 x 2 (area aperta mq. 0,0288)
totale superficie aperta mq. 1,0368

SPECCHIATURA **C**
dimensioni cm 144 x 112
con 27 lamelle da cm 144 x 2 (area aperta mq. 0,0288)
totale superficie aperta mq. 0,7776







NOTE

1. Tutte le passerelle esterne sono complete di coperchio
2. Tutti gli stacchi terminali sono realizzati con tubazione taz in acciaio zincato e guaina flessibile in acciaio, doppia graffatura, ricoperta in PVC.

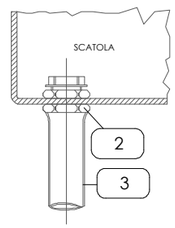
E07

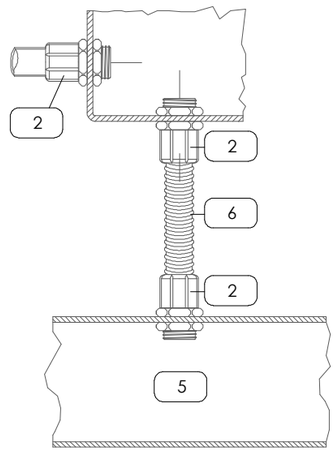
IMPIANTO ELETTRICO
CABINA ESISTENTE

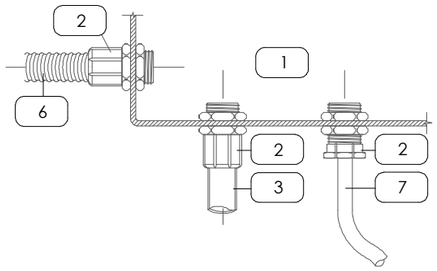
PROGETTO ESECUTIVO | IMPIANTI ELETTRICI | IMPIANTO ELETTRICO

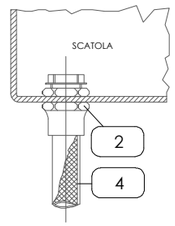
REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,

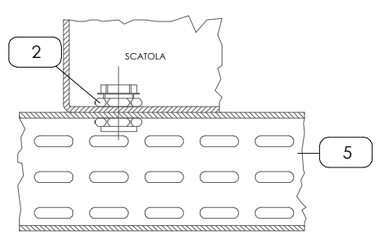
PARTICOLARE DERIVAZIONI IN TUBO DA SCATOLE E CANALI

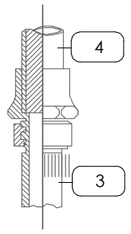












LEGENDA

1	Scatola di derivazione in PVC per (dim.:240x190x90mm)
2	Pressacavo IP66
3	Tubo rigido
4	Tubo flessibile
5	Canalizzazione metallica
6	Guaina spiralata
7	Cavo dorsale
8	Cavo

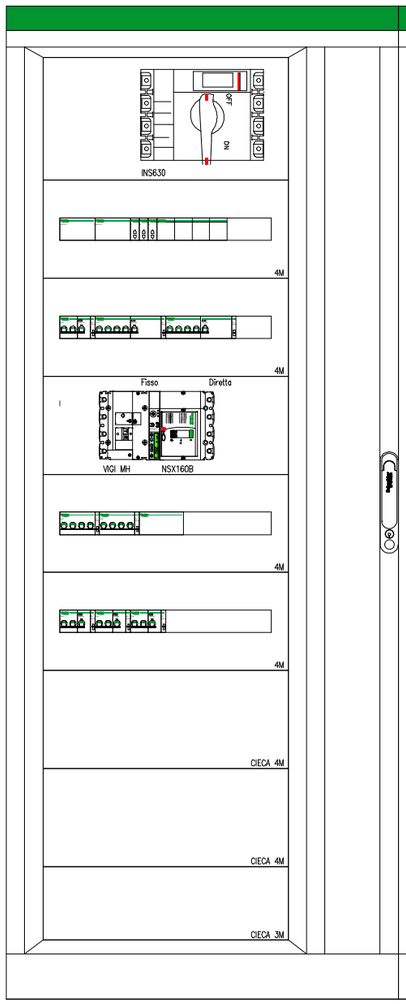
E08

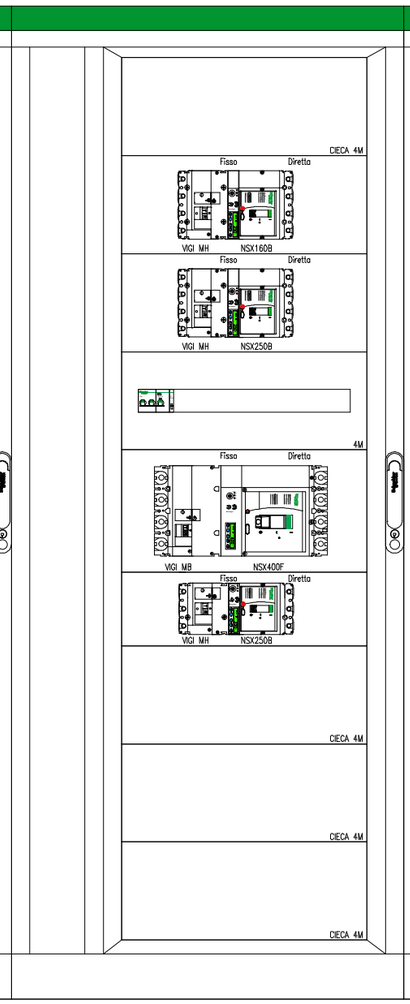
IMPIANTO ELETTRICO
DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI ELETTRICI
IMPIANTO ELETTRICO

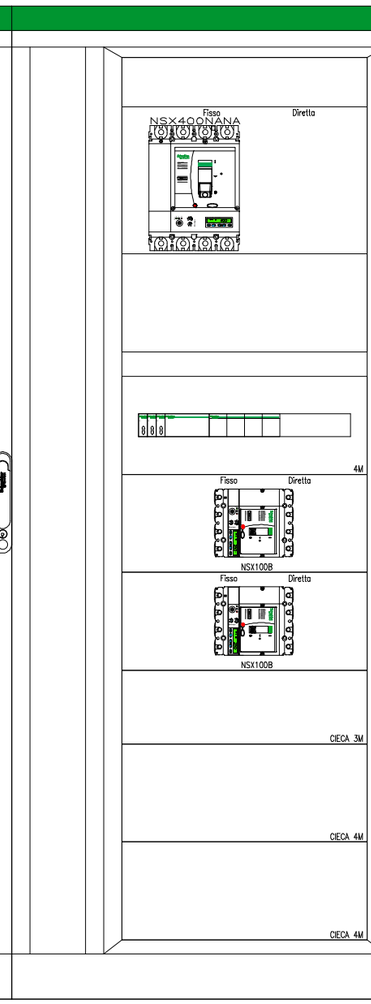
REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,

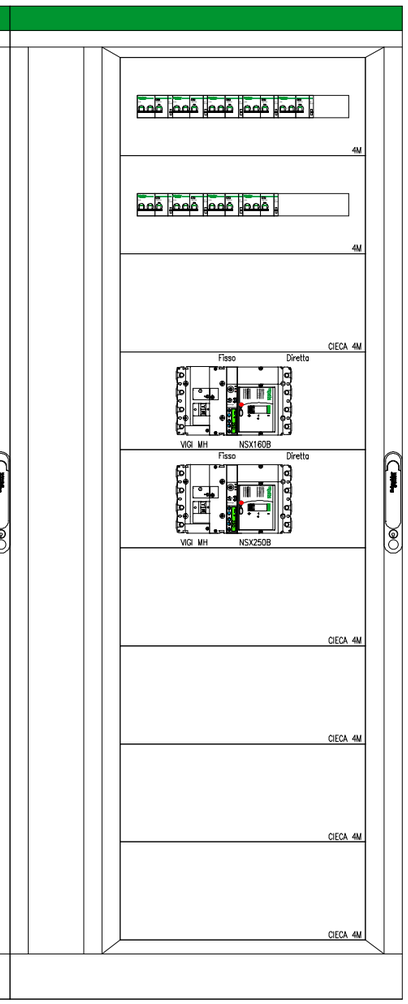
QG.F.BSL3.N



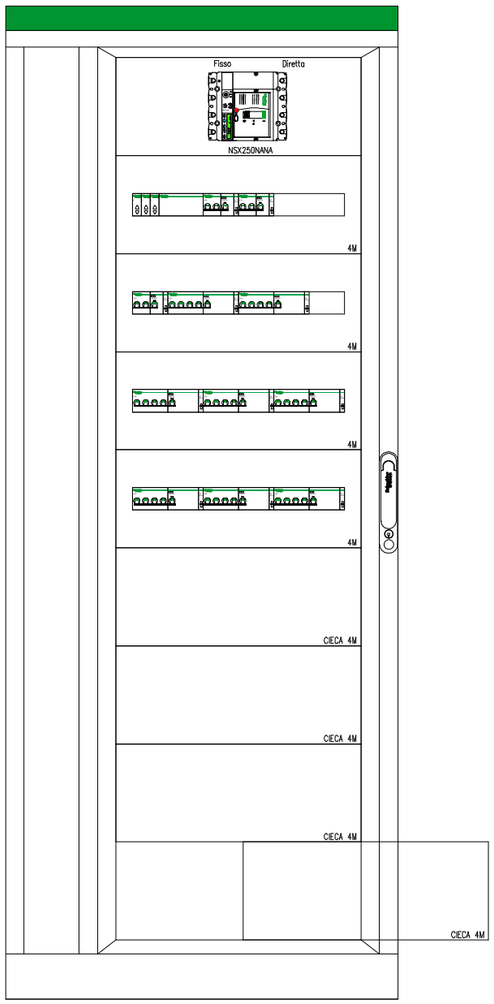


QG.F.BSL3.P





QG.F.BSL3.C



NOTA

L'esatta dimensione dei quadri dovrà essere verificata in base alle marche effettivamente scelte

E09

IMPIANTO ELETTRICO
FRONTE QUADRO ELETTRICO QG.F.BLS3

PROGETTO ESECUTIVO
IMPIANTI ELETTRICI
IMPIANTO ELETTRICO

REALIZZAZIONE DI UNA FACILITY CON GRADO DI BIOCONTENIMENTO 3 (BSL3) DA REALIZZARSI NELL'EDIFICIO F1 DEL CAMPUS DI PADRICIANO DI AREA SCIENCE PARK,