



CIG 2026/00005

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO E NORME TECNICHE

SOMMARIO

1. GENERALITA'

1.1 Oggetto dell'appalto

1.2 Prezzari di riferimento e nuovi prezzi

1.2.1 Note Generali

1.3 Requisiti dei materiali e delle forniture

1.4 Provenienza dei materiali e delle forniture

1.5 Norme di riferimento, accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche

2. DEMOLIZIONI, RIMOZIONI E TRASPORTI

2.1 Prescrizioni di carattere generale

2.1.a Prescrizioni di protezione specifica

2.2 Normativa applicabile

2.3 Lavorazioni previste

3. CONTROSOFFITTI

3.1 Prescrizioni di carattere generale

3.2 Normativa applicabile

3.3 Lavorazioni Previste

4. PAVIMENTI – RIVESTIMENTI

4.1 PAVIMENTI Prescrizioni di carattere generale.

4.2 Pavimenti in gres

4.3 Pavimenti Normativa applicabile.

4.4

RIVESTIMENTI Prescrizioni di carattere generale

4.5 Rivestimenti

4.6 Rivestimenti Normativa applicabile.

4.7 Lavorazioni Previste

5. OPERE DA FALEGNAME -INFISSI E DIVISORI IN LEGNO

5.1 Prescrizioni di carattere generale

5.2 Porte in Legno

5.3 Pannelli divisori in laminato HPL (*High Pressure Laminate*)

5.4 Campionatura

5.5 Modalità di prova, controllo e collaudo

5.6 Normativa applicabile

5.7 Lavorazioni Previste

6. OPERE CIVILI DI PROTEZIONE ANTINCENDIO

6.1 Prescrizioni di carattere generale

6.2 Porte Tagliafuoco REI

6.3 Opere di sigillatura antincendio

6.4 Campionatura

6.5 Normativa applicabile

6.6 Lavorazioni Previste

7. OPERE DA PITTORE

7.1 Prescrizioni di carattere generale

7.2 Tinteggiature -Caratteristiche dei materiali e condizioni di finitura

7.3 Normativa applicabile

7.4 Lavorazioni previste

8. APPARECCHI SANITARI

8.1 Prescrizione di carattere generale

8.2 Bagno Disabili

8.3 Normativa applicabile

8.4 Lavorazioni previste

9. ASSISTENZE MURARIE

9.1 Prescrizioni di carattere generale

9.2 Normativa applicabile

9.3 Lavorazioni previste

10. IMPIANTI ELETTRICI

10.1 CARATTERISTICHE TECNICHE E QUALITA' DEI MATERIALI

10.1.1 Tubi protettivi, canali portacavi, cassette di derivazione

10.1.2 Cavi e conduttori

10.1.3 Quadro bassa tensione CDZ

10.1.4 Interruttori

10.1.5 Impianto di rivelazione gas e incendio

10.2 CRITERI DI MONTAGGIO ED INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

10.2.1 Tubi protettivi, canali portacavi, cassette di derivazione

10.2.2 Tubazioni PVC flessibili

10.2.3 Tubazioni PVC rigide

10.2.4 Guaine e tubazioni metalliche

10.2.5 Canalizzazione metallica

10.2.6 Scatole di derivazione - morsettiere

10.2.7 Cavi e conduttori

10.2.8 Apparecchiature di illuminazione

11. IMPIANTI MECCANICI E IDRICO-SANITARI

11.1 CARATTERISTICHE TECNICHE E QUALITA' DEI MATERIALI

11.1.1 Tubazioni

11.1.2 Acqua calda e refrigerata

11.1.3 Acqua sanitaria

11.1.4 Spegnimento a gas

11.1.5 Scarichi

11.1.6 Canalizzazioni per aria

11.1.7 Coibentazioni

11.1.8 Canalizzazioni di mandata aria e presa di aria esterna

11.1.9 Canalizzazioni di estrazione e di espulsione aria

11.1.10 Tubazioni di acqua calda

11.1.11 Tubazioni di acqua refrigerata

11.1.12 Apparecchiature e valvolame

11.1.13 Valvolame

11.1.14 Valvolame per gli impianti di acqua calda, refrigerata e potabile

11.1.15 Elettropompe

- 11.1.16 Vasi Di Espansione
- 11.1.17 Unità Di Trattamento Aria
- 11.1.18 Unità polivalenti (pompe di calore)
- 11.1.19 Termometri e Manometri
- 11.1.20 Bocchette e Griglie per Aria
- 11.1.21 Serrande tagliafuoco
- 11.1.22 Serrande di regolazione
- 11.1.23 Estintori
- 11.1.24 Addolcitore per acqua a singola colonna
- 11.1.25 Staffaggi
- 11.1.26 Sistema Di Regolazione Automatica
- 11.1.27 Generalità del sistema
- 11.1.28 Costituzione e funzioni del sistema
- 11.1.29 Bus di comunicazione processo per ingressi e uscite
- 11.1.30 Ingressi ed uscite
- 11.1.31 Comandi di emergenza
- 11.1.32 Tipologia dei moduli
- 11.1.33 Software delle sottostazioni
- 11.1.34 Estensioni del sistema
- 11.1.35 Centralizzazione del sistema
- 11.1.36 Caratteristiche tecniche delle apparecchiature in campo da fornire
- 11.1.37 Addestramento del personale – documentazione finale
- 11.1.38 Impianto di spegnimento a gas Novec 1230 (FK-5-1-12)

12. SPECIFICHE TECNICHE

12.1 Elenco Elaborati Progetto Esecutivo.

1. GENERALITA'

Il presente Capitolato Speciale d'Appalto descrive le caratteristiche tecniche e prestazionali che dovranno essere rispettate nell'intervento di adeguamento e rifacimento degli impianti tecnologici a servizio dell'Archivio Storico di Propaganda Fide sito in via Urbano VIII, 16 Roma (zona extra-territoriale).

Obiettivo progettuale è quello di assicurare il mantenimento controllato delle condizioni ambientali ideali per la conservazione dei testi (temperatura e umidità), la piena conformità alle normative di prevenzione incendi e l'ottimale integrazione con gli spazi aperti al pubblico rispetto a quelli riservati agli addetti.

Sinteticamente il progetto riguarda:

- L'impianto di condizionamento, trattamento aria e controllo microclimatico (temperatura, umidità relativa e qualità dell'aria), idoneo alla conservazione di testi antichi e materiali archivisti;
- Impianto di protezione antincendio, comprendente sistemi di rivelazione, allarme, spegnimento, compartimentazione e controllo dei fumi, ove applicabile;
- Progetto architettonico legato alle variazioni dovute all'adeguamento degli impianti e l'adeguamento di un servizio igienico per permettere l'utilizzo da parte di persona diversamente abile.

Per una più puntuale descrizione delle attività in progetto si riferisce agli elaborati grafici e tecnici costituenti parte integrante del presente capitolato.

Il presente documento riporta l'individuazione e la descrizione delle lavorazioni necessarie per una compiuta definizione tecnica ed economica del progetto da realizzare e deve considerarsi integrativo rispetto a quanto in parte già deducibile dagli elaborati di progetto e dagli altri documenti a corredo.

Tutte le opere andranno realizzate in conformità con le prescrizioni tecniche contenute nel capitolato speciale d'appalto secondo gli standard definiti o, in alternativa, secondo standard superiori. Tutte le opere andranno inoltre realizzate in conformità con i più gravosi fra i requisiti prestazionali contenuti nel capitolato speciale d'appalto ed i requisiti prestazionali di Legge.

In ogni caso tali eventuali soluzioni e/o modifiche si intendono proposte dall'Appaltatore e non comportano aumento dell'importo globale a corpo dell'appalto. L'Appaltatore infatti, con la sottoscrizione dell'appalto, dichiara espressamente di avere esaminato approfonditamente i progetti esecutivi e lo stato dei luoghi e del sottosuolo con tutto quanto ivi presente e di avere quindi verificato, già in sede di gara, la compatibilità fra le soluzioni tecniche descritte e le relative prestazioni e pertanto accetta e fa proprio il progetto sia per quanto riguarda le soluzioni tecniche descritte sia per quanto attiene le prestazioni previste.

È onere dell'Appaltatore verificare tutte le quote di rilievo e la realizzabilità del progetto esecutivo in quanto l'impresa resta l'unica responsabile della correttezza e della fattibilità della realizzazione finale.

In particolare l'Appaltatore non potrà dar corso a nessuna lavorazione o ordine di particolari forniture relative ad opere ritenute complesse senza aver prima consegnato e sottoposto all'approvazione della Direzione Lavori il relativo disegno costruttivo.

Tutto quanto deriva dalle specifiche tecniche e di prestazione, sia in termini di opere che di ogni altro onere, fra cui in particolare tutto quanto riguarda campionature e certificazioni, costituisce obbligo e onere minimo assunto senza riserva alcuna dall'Appaltatore e internamente compensati con il prezzo a corpo globale dell'Appalto.

I disegni di progetto e la presente specifica tecnica riportano il riferimento a nomi di alcuni produttori di materiali. Si precisa al riguardo che detta indicazione non ha carattere prescrittivo ma solo carattere indicativo e che quindi ciascun materiale di fornitura potrà essere sostituito con una marca diversa da quella indicata negli elaborati di progetto a condizione che le caratteristiche del prodotto siano in tutto e per tutto equivalenti o di qualità superiore e che il materiale sostitutivo proposto venga approvato preventivamente dalla D.L., senza aumenti di costo.

1.1 Oggetto dell'appalto

Il presente Capitolato definisce le caratteristiche tecniche e i requisiti prestazionali dei materiali, dei componenti edilizi e dei lavori per la realizzazione del progetto di **adeguamento e rifacimento degli impianti tecnologici a servizio dell'Archivio Storico di Propaganda Fide** sito in via Urbano VIII, 16 Roma (zona extra-territoriale).

L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori, le somministrazioni di manodopera e di provviste necessari per la realizzazione dell'intervento.

Il progetto riguarda:

- L'impianto di condizionamento, trattamento aria e controllo microclimatico (temperatura, umidità relativa e qualità dell'aria), idoneo alla conservazione di testi antichi e materiali archivisti;
- Impianto di protezione antincendio, comprendente sistemi di rivelazione, allarme, spegnimento, compartimentazione e controllo dei fumi, ove applicabile;
- Progetto architettonico legato alle variazioni dovute all'adeguamento degli impianti e l'adeguamento di un servizio igienico per permettere l'utilizzo da parte di persona diversamente abile.

Per una più puntuale descrizione delle attività in progetto si riferisce agli elaborati grafici e tecnici costituenti parte integrante del presente capitolato. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi.

L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo la "regola dell'arte" e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del Codice civile.

1.2 Prezzi di riferimento e nuovi prezzi

Tutti i prezzi riportati nella Tariffa corrispondono alla situazione attuale del mercato e "non sussiste alcuna condizione che giustifichi l'applicazione di incrementi o decrementi percentuali sui prezzi della tariffa. Il progetto è stato attentamente elaborato sotto l'aspetto tecnico-economico e si sono tenute in particolare riguardo, tutte le condizioni al contorno per l'esecuzione dei lavori in oggetto".

Per gli articoli di lavoro, ove necessario, sono stati creati nuovi prezzi aggiunti, per i quali si è fatto riferimento a:

a) Prezzi assimilati da altri listini ufficiali quali:

- Prezzi Prezzi Informativi dell'Edilizia -DEI-Tipografia del genio civile 2025 -2026
- Prezzario Cratere centro-Italia 2022;

– Tariffa dei prezzi per le opere pubbliche edili ed impiantistiche del Lazio – Edizione 2023

b) Prezzi desunti da offerte o listini di mercato per forniture di specifici prodotti.

Per tutte le opere civili i codici di riferimento dei nuovi prezzi aggiunti sono i seguenti:

PA.OC.XXX – con “xxx” numero progressivo a partire dal valore 001;

Per tutte le opere impiantistiche i codici di riferimento dei nuovi prezzi sono i seguenti:

PA.IM/IE/IS.xxx – con “xxx” numero progressivo a partire dal valore 01.

1.2.1 Note Generali

Gli elaborati di progetto riportano il riferimento a nomi di alcuni produttori di materiali. Si precisa al riguardo che detta indicazione non ha carattere prescrittivo ma solo carattere indicativo e che quindi ciascun materiale di fornitura potrà essere sostituito con una marca diversa da quella indicata negli elaborati di progetto a condizione che le caratteristiche del prodotto siano in tutto e per tutto equivalenti e che il materiale sostitutivo proposto venga approvato preventivamente dalla Direzione Lavori e dalla Committenza.

1.3 Requisiti dei materiali e delle forniture

I materiali, le forniture e le lavorazioni dovranno corrispondere alle prescrizioni di legge, a quelle del presente Capitolato Speciale d'appalto, degli altri documenti contrattuali ed essere della migliore qualità.

Essi, inoltre, dovranno rispondere alle norme e prescrizioni dei relativi Enti di unificazione e normazione (UNI, CEI, EN, ISO, ecc.), di seguito richiamate.

Ove tali richiami fossero indirizzati a norme ritirate o sostituite, la relativa valenza dovrà, salvo diversa prescrizione, ritenersi prorogata o riferita alla norma sostitutiva.

Materiali non contemplati negli atti contrattuali potranno essere ammessi solo dopo esame e parere favorevole della D.L.

Tutti i prodotti presenti nel presente capitolato speciale d'appalto dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva sui prodotti da costruzione 89/106/CEE; ciascuna fornitura dovrà recare la marchiatura CE secondo la Norma di riferimento attestante la conformità.

Il Direttore dei lavori ha facoltà di rifiutare in qualunque tempo i materiali e le forniture che non abbiano i requisiti prescritti, che abbiano subito deperimenti dopo l'introduzione nel cantiere, o che per qualsiasi causa non risultassero conformi alle condizioni contrattuali.

L'Appaltatore dovrà provvedere a rimuovere dal cantiere le forniture ed i materiali rifiutati e sostituirli a sue spese con altri idonei.

I prodotti da costruzioni disponibili sul mercato devono fare riferimento al REGOLAMENTO UE 305/2011 e limitatamente ai materiali e prodotti ad uso strutturale, coerentemente col Regolamento, faranno riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018 ai fini dell'individuazione dei requisiti e prestazioni.

Ogni prodotto coperto da normativa armonizzata deve essere accompagnato da Dichiarazione di Prestazione (DoP) la quale contiene le informazioni sull'impiego previsto, le caratteristiche essenziali pertinenti, l'impiego previsto, le performance di almeno una delle caratteristiche essenziali;

Pertanto per i prodotti industriali la rispondenza a questo Capitolato Speciale può risultare dal confronto con la dichiarazione di prestazione.

Ogni prodotto o materiale ad uso strutturale da impiegarsi in cantiere deve essere (Capitolo 11.1 delle NTC):

- Identificato univocamente a cura del produttore;
- Qualificato sotto la responsabilità del produttore;
- Accettato dal direttore dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione.

Per quanto riguarda la qualificazione del prodotto, lo stesso capitolo stabilisce in generale che in presenza di una norma europea armonizzata in vigore, derivante dal Regolamento UE n. 305/2011, il medesimo prodotto deve possedere la marcatura CE.

Qualora invece non sia disponibile oppure non sia ancora in vigore una norma europea armonizzata per uno specifico prodotto, e al contempo le NTC prevedano una specifica procedura di qualificazione, sarà questa procedura a dover essere seguita.

Quanto citato è valido in particolar modo per materiali strutturali o con caratteristiche antincendio.

L'impiego di materiali non conformi e non certificati secondo la normativa europea vigente sarà sanzionato secondo le modalità descritte all'Art. 20 del D.lgs. 106 del 10 luglio 2017 "Violazione degli obblighi di impiego dei prodotti da costruzione".

1.4 Provenienza dei materiali e delle forniture

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Qualora in corso di coltivazione delle cave o di esercizio delle fabbriche, degli stabilimenti, dei depositi, ecc., i materiali non fossero più corrispondenti ai requisiti prescritti, ovvero venissero a mancare e l'Appaltatore fosse obbligato a ricorrere ad altre cave, stabilimenti, fabbriche, depositi, ecc., in località diverse ed a diverse distanze o da diverse provenienza, sia i prezzi stabiliti in elenco che tutte le prescrizioni che si riferiscono alla qualità e dimensione dei singoli materiali, resteranno invariati.

L'Appaltatore è obbligato a notificare alla Direzione Lavori, in tempo utile, ed in ogni caso almeno 15 giorni prima dell'impiego, la provenienza dei materiali e delle forniture.

1.5 Norme di riferimento, accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche

I materiali e le forniture da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali ed in particolare alle indicazioni del progetto e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme UNI vigenti in materia, anche se non espressamente richiamate nel presente Capitolato speciale.

In assenza di nuove ed aggiornate norme, il Direttore dei lavori potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive.

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi, in qualsiasi momento, ad eseguire od a far eseguire presso il laboratorio di cantiere, presso gli stabilimenti di produzione o presso gli Istituti autorizzati, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato speciale o dalla Direzione dei lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in generale.

Il prelievo dei campioni, da eseguire secondo le norme regolamentari ed UNI vigenti, verrà

effettuato in contraddittorio con l'Impresa sulla base della redazione di verbale di prelievo.

Tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai laboratori, nonché le spese per le occorrenti sperimentazioni, saranno a carico dell'Appaltatore. Le prove suddette, se necessario, potranno essere ripetute anche per materiali e forniture della stessa specie e provenienza, sempre a spese dell'Appaltatore.

L'esito favorevole delle prove, anche se effettuato in cantiere non esonera l'Appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano nelle opere finite i prescritti requisiti. Potrà essere ordinata la conservazione dei campioni, debitamente etichettati e muniti dei sigilli e delle firme del Direttore dei lavori e dell'Appaltatore, atti a garantirne l'autenticità.

2. DEMOLIZIONI, RIMOZIONI E TRASPORTI

2.1 Prescrizioni di carattere generale

Prima dell'inizio dei lavori di demolizione è obbligatorio procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e stabilità delle strutture da demolire. Si dovrà procedere all'esecuzione delle opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare crolli improvvisi durante la demolizione, con particolare riguardo al puntellamento dei solai.

La zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi saranno ben individuati e idoneamente protetti; analoghe protezioni saranno adottate per tutte le zone (interne ed esterne al cantiere) che possano comunque essere interessate alla caduta di materiali.

Dovranno essere bloccati tutti gli accessi all'opera ad eccezione di quelli per il personale autorizzato alle aree di cantiere.

Dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti di elettricità, gas, acqua, ecc anche nelle demolizioni parziali o di limitata estensione; ciò data la possibile presenza di conduttori e canalizzazioni incassati od interrati.

Sarà onere dell'Appaltatore l'adozione di tutti gli accorgimenti atti a tutelare l'incolumità degli operai, e le riparazioni per danni arrecati a terzi e a condutture pubbliche e private, (fogne, gas, acqua, elettricità, telecomunicazioni, ecc.).

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti e alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, fossero demolite altre parti o oltrepassati i limiti fissati, le parti indebitamente demolite saranno ricostruite e rimesse in ripristino a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

Le rimozioni dovranno essere limitate alle parti e dimensioni prescritte.

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con cautela dall'alto verso il basso e con le necessarie precauzioni, in modo tale da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, non danneggiare le residue murature ed evitare incomodi o disturbo.

È assolutamente vietato sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

I materiali di demolizione dovranno essere sollecitamente allontanati con mezzi sicuri.

L'Appaltatore dovrà eseguire un'accurata pulizia dell'area di cantiere, e dovrà provvedere al trasporto a rifiuto a qualsiasi distanza di tutti materiali di risulta provenienti dalle rimozioni e dalle demolizioni, ovvero provvedendo all'accantonamento nei luoghi indicati dalla D.L.; dovrà conferire gli altri materiali a discariche autorizzate, con diritti di discarica ed ogni altro onere

interamente a carico dell'Appaltatore.

Competerà, quindi, all'Appaltatore l'onere della loro selezione, pulizia, trasporto e immagazzinaggio nei depositi dell'amministrazione o dell'accatastamento, nelle aree stabilite dalla D.L., dei materiali riutilizzabili e del trasporto a discarica di quelli di scarto.

La selezione e lo smaltimento di tutti i materiali di risulta a ditte attrezzate, avverrà con oneri interamente a carico dell'Appaltatore. In fase di rimozione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta.

Eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti dovranno essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento dovranno essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali. I depositi di materiali di cantiere non dovranno essere effettuati in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone garantendo almeno una fascia di rispetto di 10 metri.

È assolutamente vietato gettare dall'alto materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso tramite opportuni canali il cui estremo inferiore non deve risultare a distanza superiore ai 2 m dal piano raccolta. Qualora il materiale sia convogliato verso il basso per mezzo di canali, dovrà essere vietato l'accesso alla zona di sbocco quando sia in corso lo scarico; tale divieto dovrà risultare da appositi ed evidenti cartelli.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli, sia nella pulizia sia nel trasporto sia nell'assemblamento, e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà del Committente, il quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 36 del vigente Cap. Gen. n. 145/00, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato Speciale.

2.1.a Prescrizioni di protezione specifica:

Preparazione e imballaggio delle scaffalature libri (Depositi) e sala pergamene.

- **Nastro adesivo:** sigilla ogni fessura e giuntura dello scatolone con nastro da pacchi per impedire l'ingresso della polvere.
- **Stoccaggio sicuro:** posiziona le scatole in un ambiente asciutto, sollevate da terra su pallet o ripiani per evitare l'umidità di risalita.

Schermatura della struttura (se non rimovibile)

- **Primo strato morbido:** coprire eventuali vetrine con teli in tessuto per evitare graffi da urti accidentali.
- **Secondo strato impermeabile:** avvolgi completamente tutto l'arredo e materiale vario con un **telo di plastica spesso** o con pellicola estensibile da imballaggio.
- **Sigillatura dei bordi:** fissa i margini del telo al muro o al pavimento usando il **nastro carta blu da mascheratura** (che non lascia residui di colla e non stacca la vernice sottostante).
- **Rinforzo degli angoli:** dove necessario, applicare paraspigoli in cartone o gommapiuma nei punti più esposti ai passaggi degli operai.

Gestione dell'ambiente di cantiere

- **Barriera antipolvere:** isola la stanza dei lavori erigendo una parete provvisoria in plastica con cerniera sulla porta d'accesso.
- **Prevenzione pavimentazione in parquet:** proteggere dall'usura applicando profili cartone protettivo o rivestimenti trasparenti

2.2 Normativa applicabile

Si intendono applicate le seguenti norme:

- D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 “Norme in materia ambientale”;
- D.M. 1.4.98, n. 145 “Definizione del modello e dei contenuti del formulario di accompagnamento dei rifiuti ai sensi dell’art. 15 del D.Lgs. 22/97 (aggiornato con le modifiche disposte dalla direttiva ministeriale 9 aprile 2002)”;
- D.M. n.256 23 Giugno 2022 “Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici”.
- Circolare 4 agosto 1998, n. GAB/DEC/812/98 “Esplicativa sulla compilazione dei registri di carico scarico dei rifiuti e dei formulari di accompagnamento dei rifiuti trasportati individuati, rispettivamente, dal decreto ministeriale 1° aprile 1998, n. 145, e dal decreto ministeriale 1° aprile 1998, n. 148”;
- Titolo IV Sezione VIII del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.;

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

2.3 Lavorazioni previste

- Codice elenco prezzi: A25032b

- Voce misurazione: Demolizione di muratura di qualsiasi genere, anche voltata, di spessore fino ad una testa, eseguita a mano, compresa la cernita ed accantonamento del materiale di recupero da riutilizzare: muratura in mattoni forati
- Norme misurazione: La lavorazione si intende valutata al mq

- Codice elenco prezzi: A25049
- Voce misurazione: Demolizione di pavimento in piastrelle di ceramica, compreso il sottofondo dello spessore fino a 5 cm, posto in opera a mezzo di malta o colla
- Norme misurazione: La lavorazione si intende valutata al mq

- Codice elenco prezzi: A25063
- Voce misurazione: Demolizione rivestimento in ceramica
- Norme misurazione: La lavorazione si intende valutata al mq

- Codice elenco prezzi: A25058
- Voce misurazione: Raschiatura di residui tenaci di vecchie colle anche con eventuale impiego di solventi
- Norme misurazione: La lavorazione si intende valutata al mq

- Codice elenco prezzi: A25116

- Voce misurazione: Smontaggio di porta interna o esterna in legno fino a 3,00 m², calcolato sulla superficie, inclusa l'eventuale parte vetrata, compreso telaio, controtelaio, smuratura delle grappe o dei tasselli di tenuta ed eventuale taglio a sezione degli elementi
- Norme misurazione: La lavorazione si intende valutata al mq

- Codice elenco prezzi: A25081
- Voce misurazione: Rimozione di controsoffitti in pannelli di fibre minerali, compresa la rimozione della struttura metallica di sostegno, l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio, in attesa del trasporto allo scarico, escluso il calo in basso
- Norme misurazione: La lavorazione si intende valutata al mq

- Codice elenco prezzi: A25132
- Voce misurazione: Movimentazione nell'area di cantiere di materiali di risulta provenienti da lavorazioni di demolizioni con uso di mezzi meccanici di piccole dimensioni, per accumulo in luogo di deposito provvisorio, in attesa del trasporto allo scarico
- Norme misurazione: La lavorazione si intende valutata al mc

- Codice elenco prezzi: A25130
- Voce misurazione: Trasporto a discarica dei materiali di risulta provenienti da demolizioni, con autocarro di portata fino a 50 q, compresi carico, viaggio di andata e ritorno e scarico con esclusione degli oneri di discarica
- Norme misurazione: La lavorazione si intende valutata al mc

- Codice elenco prezzi: A01155.t
- Voce misurazione: Compenso per il conferimento di materia di risulta proveniente da demolizioni per rifiuti inerti presso impianti di recupero ed eventualmente c/o le discariche autorizzate e comprensivo di tutti gli oneri, tasse e contributi. L'attestazione dello smaltimento dovrà essere attestato a mezzo dell'apposito formulario di identificazione rifiuti debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. La quarta copia del formulario completa della sottoscrizione del soggetto autorizzato al recupero/smaltimento dei rifiuti una volta restituita all'impresa produttrice del rifiuto e da questa trasmessa in copia a committente tramite la D.L. autorizzerà la corresponsione degli oneri: C.E.R 17.06.04 - Materiali isolanti diversi da quelli di cui alla voci 17 06 01 e 17 06 03
- Norme misurazione: La lavorazione si intende valutata al Kg

- Codice elenco prezzi: A25138d
- Voce misurazione: Conferimento alle discariche autorizzate dei rifiuti edili provenienti da cantiere, escluso il costo relativo alla caratterizzazione: miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17.01.06 (cod. CER 17.01.07)
- Norme misurazione: La lavorazione si intende valutata alla t

3. CONTROSOFFITTI

3.1 Prescrizioni di carattere generale

Prima di avviare la fornitura l'Impresa Appaltatrice dovrà sviluppare il Progetto costruttivo, con relativi elaborati grafici dettagliati, seguendo le indicazioni generali e di dettaglio del progetto esecutivo ed integrandole ove necessario in modo da fornire gli elementi atti ad identificare tutte le soluzioni progettuali relative alla fornitura e posa in opera di ogni tipo di controsoffitto previsto.

In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque i controsoffiti nel loro insieme siano adatti a resistere alle sollecitazioni meccaniche cui possono essere eventualmente sottoposti e contribuiscano, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni igieniche, termiche, acustiche e luminose, offrendo adeguate prestazioni di isolamento, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad atti vandalici, ecc. Le prestazioni dei controsoffiti dovranno essere inoltre in grado di limitare il decadimento nel tempo.

Ai sensi del D.M. 23 Giugno 2022, i controsoffiti destinati alla posa in opera di sistemi a secco devono avere un contenuto di almeno il 5% in peso di materie riciclate e/o recuperate e/o di sottoprodotti.

Tutti i controsoffiti previsti dovranno risultare con superfici orizzontali o sagomate secondo le forme prescritte, a seconda delle specifiche di progetto, essere senza ondulazioni, crepe o difetti e perfettamente allineati.

La posa in opera sarà eseguita con strumenti idonei ed in accordo con le raccomandazioni delle case produttrici; essa comprenderà, inoltre, tutti i lavori e le forometrie necessarie per l'inserimento dei corpi illuminanti, griglie del condizionamento, antincendio e quanto altro richiesto per la perfetta funzionalità di tutti gli impianti presenti nell'opera da eseguire.

Nei controsoffiti dovranno essere ricavati dei fori o delle asole per fare posto all'inserimento di faretti, plafoniere, anemostati o estrattori dell'impianto di condizionamento, rilevatori d'incendio, apparecchiature, ecc...

I controsoffiti verranno forniti completi di materiali, apparecchiature e mano d'opera necessari alla loro esecuzione.

Al manifestarsi di eventuali difetti la D.L. avrà la facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'Appaltatore il rifacimento, a carico di quest'ultimo, dell'intero controsoffitto, con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita.

I materiali e gli impasti usati, il metodo di fabbricazione delle lastre e la loro stagionatura dovranno corrispondere a tutte le prescrizioni delle leggi e delle norme di unificazione vigenti, esistenti in materia, oltre che alle norme e prescrizioni precedentemente richiamate.

I controsoffiti e tutte le loro componenti andranno consegnati in cantiere in condizioni integre per essere depositati fuori dal contatto col terreno, sotto una copertura resistente alle intemperie, in modo da prevenire il piegamento, lo svergolamento o qualsiasi altro danneggiamento degli elementi che li costituiscono. I controsoffiti danneggiati dovranno essere riparati o sostituiti a insindacabile giudizio della D.L.

La DL, ai fini dell'accettazione di tutti i materiali, ha facoltà di procedere a controlli su campioni della fornitura e di richiedere attestati di conformità della fornitura alle prescrizioni di progetto.

Prima dell'ordine dei materiali, i campioni devono essere approvati dalla D.L.

I controsoffiti saranno completati con tutti gli inserti necessari per il raccordo degli stessi nei confronti delle pareti perimetrali e delle apparecchiature impiantistiche presenti.

I pannelli completi che costituiscono il controsoffitto, saranno assemblati in stabilimento in modo da arrivare in cantiere come prodotto finito, imballato su palette e pronti per la distribuzione ai piani per la posa in opera.

Tutti gli imballi saranno muniti di appositi contrassegni per una rapida distribuzione e collocamento ai piani di posa.

Sono da intendersi inclusi nella presente lavorazione i seguenti oneri:

- I ponteggi necessari per l'esecuzione dei lavori, eseguiti nel più rigoroso rispetto delle norme di prevenzione degli infortuni.
- Il mantenimento in perfetta efficienza di opere provvisorie, segnaletica e tutti quei servizi e accessori per la protezione delle persone, delle cose e del lavoro finito da ogni tipo di danno.
- Formazione dei fori per l'inserimento di corpi illuminati, anemostati, griglie, ecc.
- Bordatura perimetrale e attorno ai fori praticati nella controsoffittatura per corpi illuminati, anemostati, griglie, ecc.
- Fornitura e posa di tutti i raccordi tra la controsoffittatura e gli elementi verticali di struttura o quanto altro attraversi la controsoffittatura in parola.
- Nel caso di controsoffittature metalliche l'installazione di ponticelli per la realizzazione della continuità elettrica delle stesse e la predisposizione di idonei punti di attacco con l'impianto di messa a terra generale dell'edificio.
- Elementi di sostegno di corpi illuminati, griglie, anemostati, ecc.
- Si prescrive che attorno ai fori per l'installazione degli accessori sopra indicati dovrà essere presente la struttura primaria di sospensione del controsoffitto (anche se ciò comporta un infittimento della stessa).
- Pulizia e tutte le protezioni necessarie per evitare ogni e qualsiasi danneggiamento alle opere finite.
- Il ripristino delle opere eventualmente danneggiate durante la posa dei materiali.
- Il trasporto dai luoghi di installazione e l'accatastamento nell'ambito del cantiere, in zona recintata, preventivamente indicata dalla D.L., dei materiali di risulta e rifiuto. Il trasporto degli stessi ai luoghi di smaltimento, compresi tutti gli oneri e le pratiche relative.
- La pulizia delle aree utilizzate per l'accatastamento dei materiali e dei rifiuti.
- Per ciascun tipo di materiale impiegato l'impresa affidataria dovrà consegnare al Committente un quantitativo da mantenere a scorta per essere utilizzato come ricambi pari al 5% del materiale installato. Questi lotti di materiale dovranno essere perfettamente identici a quelli posti in opera, imballati e dotati di apposita etichettatura.

3.2 Normativa applicabile

Si intendono applicate le seguenti norme:

- UNI EN 13964:2007 Controsoffitti – Requisiti e metodi di prova;
- UNI 11424:2011 Gessi - Sistemi costruttivi non portanti di lastre di gesso rivestito (cartongesso) su orditure metalliche - Posa in opera
- UNI EN 14246:2006 Elementi di gesso per controsoffitti - Definizioni, requisiti e metodi di prova
- UNI 11367:2010 Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari - Procedura di valutazione e verifica in opera

- UNI EN ISO 9227:2006: “Prove di corrosione in atmosfere artificiali - Prove di nebbia salina”
- UNI 5742 Rivestimenti metallici protettivi dei materiali ferrosi. Determinazione della massa dello strato di zincatura su materiali zincati a caldo. Metodo della doppia pesata.
- UNI EN ISO 10848-2:2006 Acustica - Misurazione in laboratorio della trasmissione laterale, tra ambienti adiacenti, del rumore emesso per via aerea e del rumore di calpestio - Parte 2: Prova su elementi leggeri nel caso di giunti a debole influenza.
- ISO/DIS 1182.2 Materiali da costruzione – Prova di non combustibilità.
- CSE RF 1/75/A Reazione al fuoco dei materiali sospesi e suscettibili di essere investiti da una piccola fiamma su entrambe le facce.
- CSE RF 2/75/A Reazione al fuoco dei materiali che possono essere investiti da una piccola fiamma su una sola faccia.
- CSE RF 3/77 Reazione al fuoco dei materiali sottoposti all'azione di una fiamma di innesco in presenza di calore radiante.
- DIN 18230 e curva normalizzata ISO Determinazione della resistenza al fuoco di strutture.
- UNI EN 20354 Misura dell'assorbimento acustico in camera riverberante.
- UNI EN ISO 717-1/2 Valutazione delle prestazioni acustiche di edifici e di componenti di edifici.
- UNI 9714:1990: “Pannelli a base di legno. Pannelli di lana di legno. Tipi, caratteristiche e prove.”
- UNI EN ISO 10140-2:2010: “Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Part 2: Misurazione dell'isolamento acustico per via aerea”
- UNI 9110:1987 “Determinazione della resistenza termica di materiali o prodotti isolanti fibrosi comprimibili.”

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

3.3 Lavorazioni Previste

- Codice elenco prezzi: B55004a
- Voce misurazione: Controsoffitto realizzato con lastre di cartongesso, reazione al fuoco Euroclasse A2-s1,d0, rispondente ai requisiti CAM (Criteri Ambientali Minimi), delle dimensioni di 3.000 x 1.200 mm, fissate mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da profilati in lamiera di acciaio zincato dello spessore di 6/10 mm ad interasse di 600 mm, comprese la stessa struttura e la stuccatura dei giunti: spessore lastra 12,5 mm
- Norme misurazione: La lavorazione si intende valutata al mq

- Codice elenco prezzi: B55105a
- Voce misurazione: Controsoffitto realizzato con pannelli di fibre minerali in lana di vetro microforati verniciati, reazione al fuoco classe A2-s1, d0 secondo EN 13501-1, resistenza all'umidità RH 95%, rispondente ai requisiti CAM (Criteri Ambientali Minimi), appoggiati su struttura, compresa, in acciaio zincato rivestita in acciaio preverniciato composta da profili portanti e profili intermedi a T fissati alla struttura muraria tramite pendinatura regolabile, rispondente ai requisiti CAM (Criteri Ambientali Minimi): con struttura metallica a vista o seminascosta, con spessore: spessore 15 mm, 600 x 600 ÷ 1.200 mm, assorbimento acustico α_w 1,00(H) secondo EN ISO 11654, classe A , con bordi dritti
- Norme misurazione: La lavorazione si intende valutata al mq

- Codice elenco prezzi: B55105c
 - Voce misurazione: Controsoffitto realizzato con pannelli di fibre minerali in lana di vetro microforati verniciati, reazione al fuoco classe A2-s1, d0 secondo EN 13501-1, resistenza all'umidità RH 95%, rispondente ai requisiti CAM (Criteri Ambientali Minimi), appoggiati su struttura, compresa, in acciaio zincato rivestita in acciaio preverniciato composta da profili portanti e profili intermedi a T fissati alla struttura muraria tramite pendinatura regolabile, rispondente ai requisiti CAM (Criteri Ambientali Minimi): con struttura metallica a vista o seminasosta, con spessore: spessore 15 ÷ 20 mm, REI 120, 600 x 600 mm, assorbimento acustico $\alpha_{w,0.65(H)}$ secondo EN ISO 10848-2, classe C, con bordi dritti
 - Norme misurazione: La lavorazione si intende valutata al mq
-
- Codice elenco prezzi: B55113a
 - Voce misurazione: Profilo perimetrale per controsoffitti in pannelli e doghe, in acciaio preverniciato 5/10, con bordi interni, fornito e posto in opera: a L: finitura bianca • Norme misurazione: La lavorazione si intende valutata al m

4. PAVIMENTI – RIVESTIMENTI

4.1 PAVIMENTI Prescrizioni di carattere generale.

La posa in opera di pavimenti, di qualsiasi tipo, o genere, dovrà essere effettuata in modo da ottenere piani perfettamente orizzontali e/o con adeguate pendenze, dove è necessario lo smaltimento di liquidi o di acque meteoriche. I singoli elementi dovranno accoppiarsi esattamente tra di loro e risultare perfettamente fissati al sottofondo.

Nell'esecuzione si dovrà curare la disposizione a perfetto piano, completamente liscio e regolare, con giunti ben chiusi sigillati. Ultimata la posa dovranno essere consegnati finiti, lavati e puliti senza macchie ed imbrattature di sorta. La pulizia finale dovrà essere effettuata da ditta specialistica e con prodotti idonei allo scopo.

L'appaltatore dovrà fornire per tipologia di pavimento o rivestimento una adeguata scorta.

La pavimentazione non potrà essere percorsa prima di 3 giorni dalla sua ultimazione. Eventuali transiti d'obbligo potranno effettuarsi solo su opportuni tavolati posati su strati di materiale ammortizzante (sabbia o segatura).

Qualora le superfici risultassero in tutto od in parte danneggiati durante la visita del collaudo definitivo l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

Il piano di livello del massetto di allettamento dovrà essere realizzato tenendo conto della eventuale presenza di vincoli come soglie e davanzali. Il piano verrà eseguito predisponendo fasce parallele a distanza di 1,5 m.

La preparazione dell'impasto per la realizzazione del massetto di posa dovrà variare in funzione delle condizioni stagionali o atmosferiche. In generale si dovrà aggiungere calce al cemento nei periodi estivi.

L'esecuzione della pavimentazione sarà sospesa per temperature esterne minori di + 5 °C o maggiori di 35 °C.

Nella posa in opera delle piastrelle si avrà cura di garantire la regolarità della pavimentazione finita nei limiti delle tolleranze consentite, pertanto verranno scartate le piastrelle imperfette, quelle

posate verranno ben serrate in modo da risultare perfettamente allineate, verranno tenute sotto controllo le imperfezioni delle singole piastrelle per poterle compensare. I criteri generali della posa quali allineamenti di partenza, interruzioni, corrispondenze con rivestimenti, verifica della perpendicolarità delle pareti saranno precisati prima dell'inizio della lavorazione.

Il taglio delle piastrelle avverrà con strumenti idonei a garantire la perfezione dell'esecuzione.

Tutti i prodotti impiegati dovranno giungere in cantiere nel loro imballo originale ed essere esenti da qualsiasi difetto o danneggiamento. Non saranno accettati materiali e sfridi provenienti da precedenti lavorazioni.

Tutte le lavorazioni e le opere compiute e i materiali dovranno essere, oltre che rispondenti alle specifiche di cui al presente capitolato e ad ogni altro elaborato di progetto, perfettamente idonee all'uso cui sono destinate.

La totale responsabilità dell'Appaltatore non verrà meno per eventuali carenze totali o parziali di indicazioni negli elaborati di progetto, intendendosi che dovrà essere cura dell'Appaltatore procurarsi ogni informazione non solo sulla qualità delle opere ma anche sull'uso al quale esse sono destinate.

4.2 Pavimenti in gres

Le piastrelle devono essere di prima scelta e fornite nella forma, colore, dimensione e caratteristiche così come indicato in progetto. Con conveniente anticipo sull'inizio dei lavori l'Appaltatore consegnerà alla D.L. le schede tecniche dei prodotti che intenderà utilizzare. Sulla scorta di quanto presentato la D.L. si riserva di rilasciare l'autorizzazione alla fornitura e alla posa.

Le piastrelle, oltre a corrispondere alle caratteristiche citate dalle Norme UNI in vigore, potranno essere sottoposte, a discrezione della D.L., alle prove di durezza, di resistenza, all'usura per attrito radente, di assorbimento all'acqua, di penetrazione di soluzioni coloranti, di resistenza alla compressione, di resistenza alla flessione, di rottura all'urto, di resistenza all'attacco chimico, di resistenza all'abrasione, di resistenza al gelo, secondo le modalità stabilite dalle Norme di Unificazione vigenti a livello europeo.

La D.L., ai fini dell'accettazione di tutti i materiali, ha facoltà di procedere a controlli su campioni della fornitura e di richiedere attestati di conformità della fornitura alle prescrizioni di progetto.

Tutti i materiali devono essere prodotti da aziende che operino secondo un sistema di qualità aziendale certificato ISO 9001 ovvero che possano dimostrare di operare secondo i medesimi criteri e principi in modo da garantire il controllo di qualità del prodotto.

La forma, le dimensioni, i colori ed i toni delle piastrelle di grès ceramico fine (porcellanato) sono quelle stabilite nell'elenco prezzi e/o indicate dalla D.L. per scelta di campioni.

Le dimensioni e le classificazioni di scelta qualitativa, nonché la forma, i calibri, le tolleranze dimensionali e di forma delle piastrelle di grès ceramico fine (porcellanato) e gli imballaggi dovranno corrispondere alla Norma di Unificazione UNI EN 176 - "Piastrelle di ceramica pressate a secco con basso assorbimento d'acqua".

Le piastrelle di gres porcellanato devono provenire dallo stesso lotto produttivo e possedere l'identificazione che ne stabilisca l'appartenenza alla medesima classe omogenea per tonalità cromatica, ovvero con lo stesso grado di stonizzazione (V1 elevata uniformità).

Il grès porcellanato deve essere prodotto con argille nobili sinterizzate fino a 1300° C costituito da un unico impasto compatto, ingelivo, inassorbente e resistente agli attacchi chimici e fisici. Il materiale deve essere privo di additivi di protezione estranei alla superficie, essere conforme alle caratteristiche di qualità richieste dalle norme. In particolare, le finiture in vista dei solai a terra, su spazi aperti, intermedi non devono presentare fessurazioni, protuberanze o scagliature visibili, né

screpolature, cavillature o sbollature superficiali. Tali proprietà devono essere assicurate dalle modalità con cui la pavimentazione è realizzata nonché dalle caratteristiche dei singoli materiali e componenti impiegati.

Le superfici dei pavimenti non devono presentare difetti geometrici che possano alterarne la funzionalità e l'aspetto.

I pavimenti delle zone destinate ad uso comune devono garantire la sicurezza alla circolazione, devono essere quindi di tipo antisdrucciolo (classe minima R9) ai sensi della norma DIN 51130. In tutte le situazioni indicate dagli elaborati grafici e comunque nelle aree dove sia necessario in funzione della specifica destinazione d'uso e dell'ubicazione, si utilizzeranno pavimenti antisdrucciolo realizzati con materiali il cui coefficiente di attrito risulta più elevato.

Sotto l'azione degli agenti chimici normalmente presenti nell'aria o provenienti dall'utilizzo degli ambienti, i materiali costituenti i rivestimenti dei solai devono conservare inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche, geometriche, funzionali e di finitura superficiale.

I materiali impiegati per la pavimentazione devono resistere nel tempo alle azioni dovute al traffico pedonale e di sedie a ruote senza che si verifichino abrasioni, perdite di materiale, rigonfiamenti, schiacciamenti permanenti, macchie non eliminabili con operazioni di normale manutenzione.

I materiali impiegati per la realizzazione di pavimenti sottili devono resistere alle azioni di punzonamento statico e/o dinamico simulanti gli effetti meccanici (impronte, incisioni) dovuti al mobilio, alla caduta di oggetti ed al traffico pedonale, compreso quello di sedie con ruote.

I materiali per la pavimentazione devono resistere agli urti prodotti dalla caduta di oggetti di impiego comune senza che si manifestino fessurazioni, scalfitture, sfaldamenti o deformazioni permanenti, anche se di estensione limitata. In particolare le piastrelle di ceramica non devono deteriorarsi sotto l'azione di urto da corpo duro prodotto dalla caduta di una briglia di acciaio di 0,25 Kg da un'altezza di 0,8 m.

Di seguito si riportano i valori minimi previsti dalle norme vigenti per i pavimenti realizzati con piastrelle di gres porcellanato.

Assorbimento d'acqua	ISO 10545/3	$\leq 0,05 \%$
Dimensioni	ISO 10545/2	Lunghezza e larghezza $\pm 0.6\% \text{ max}$
		Spessore $\pm 5\% \text{ max}$

DICASTERO PER L'EVANGELIZZAZIONE
Sezione per la prima evangelizzazione e le nuove Chiese particolari

		Rettilineità spigoli $\pm 0.5\%$ max Ortogonalità $\pm 0.6\%$ max Planarità $\pm 0.5\%$ max
Resistenza a flessione	ISO 10545/4	$R > 50 \text{ N/mm}^2$
Sforzo di rottura	ISO 10545/4	$S \geq 1300 \text{ N}$
Resistenza all'abrasione profonda	ISO 10545/7	$\leq 150 \text{ mm}^3$
Coefficiente di dilatazione termica lineare (α)	ISO 10545/8	$\leq 7 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
Resistenza agli sbalzi termici	ISO 10545/9	Nessun campione deve presentare difetti visibili
Resistenza al gelo	ISO 10545/12	Nessun campione deve presentare rotture o alterazioni apprezzabili della superficie
Resistenza all'attacco chimico	ISO 10545/13	Nessun campione deve presentare alterazioni visibili all'attacco chimico
Resistenza ad acidi ed alcali a basse concentrazioni	ISO 10545/13	Nessun campione deve presentare alterazioni visibili all'attacco chimico
Resistenza alla macchia	ISO 10545/14	5
Resistenza all'urto	R.D. 16/11/39 N. 2234	$\geq 20 \text{ Kgm}$
Scivolosità	DIN 51130 METODO B.C.R. (British Ceramic Research)	R9 (Pav. per interni) R11 o R12 (Pav. per esterni)

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporcatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni precedenti.

Ogni imballaggio deve riportare i segni distintivi della scelta, del calibro e del colore e deve contenere piastrelle dello stesso calibro. Le piastrelle devono avere impresso sul retro, inciso o in rilievo, il marchio che permette l'identificazione del produttore.

Gli adesivi da impiegare per la posa di pavimenti, rivestimenti, ecc. dovranno essere scelti dall'Appaltatore tenendo conto della natura e della qualità dei sottofondi e dei manufatti da incollare; l'Appaltatore dovrà altresì raggiungere con gli adesivi i risultati prescritti dal presente Capitolato.

I contenitori degli adesivi dovranno essere conservati ben sigillati ed a temperatura di 15-20°C, per un periodo tale da non superare 12 mesi dalla data della loro confezione. Pertanto tutti i contenitori di adesivi depositati in cantiere dovranno riportare ben in vista ed indelebile la data della fabbricazione del loro contenuto poiché saranno rifiutati dalla D.L. i prodotti adesivi che avessero superato i 12 mesi da tale data. Tutti gli adesivi, ad applicazione avvenuta, dovranno risultare

insolubili in acqua.

Qualora il prodotto adesivo dovesse essere preparato con due componenti, l'Appaltatore dovrà confezionare la miscela attenendosi scrupolosamente alle prescrizioni della ditta produttrice.

Gli adesivi dovranno essere spalmati su una o su ambedue le facce di adesione dei sottofondi e dei manufatti da incollare, secondo le disposizioni della ditta produttrice.

Le superfici da incollare, qualunque sia la loro natura, dovranno essere sane, non soggette a sgretolamenti e perfettamente asciutte; prima dell'incollaggio dovranno risultare esenti da ogni traccia di polvere, oli, grassi, ruggine, verniciature, sali alcalini, ecc.; in particolare le malte ed i conglomerati dovranno avere abbondantemente compiuto la loro presa.

Qualora la ditta produttrice lo prescrivesse, l'Appaltatore, prima di procedere alle operazioni di incollaggio, dovrà stendere sulle superfici appropriati fissatori (primer) o collanti speciali. Gli adesivi dovranno essere compatibili ai materiali su cui saranno applicati.

4.3 Pavimenti Normativa applicabile.

Si intendono applicate le seguenti norme:

- ☐ R.D. 16 Novembre 1939, n. 2234: "Norme per l'accettazione dei materiali per pavimenti"
- ☐ D.M. 11 ottobre 2017 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici"
- ☐ UNI EN 1366:2005 "Prove di resistenza al fuoco per impianti di fornitura servizi - Parte 6: Pavimenti sopraelevati e pavimenti cavi"
- ☐ UNI EN ISO 9239:2010 "Prove di reazione al fuoco dei pavimenti"
- ☐ UNI EN 14411:2012 "Piastrille di ceramica - Definizioni, classificazione, caratteristiche, valutazione di conformità e marcatura"
- ☐ UNI EN ISO 10545-2:2000 "Piastrille di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie."
- ☐ UNI EN ISO 10545-3:2000 "Piastrille di ceramica - Determinazione dell'assorbimento di acqua, della porosità apparente, della densità relativa apparente e della densità apparente."
- ☐ UNI EN ISO 10545-4:2000 "Piastrille di ceramica - Determinazione della resistenza a flessione e della forza di rottura."
- ☐ UNI EN ISO 10545-6:2000 "Piastrille di ceramica - Determinazione della resistenza all'abrasione profonda per piastrelle non smaltate."
- ☐ UNI EN ISO 10545-8:2000 "Piastrille di ceramica - Determinazione della dilatazione termica lineare."
- ☐ UNI EN ISO 10545-9:2000 "Piastrille di ceramica - Determinazione della resistenza agli sbalzi termici."
- ☐ UNI EN ISO 10545-11:2000 "Piastrille di ceramica - Determinazione della resistenza al cavillo per piastrelle smaltate."
- ☐ UNI EN ISO 10545-13:2000 "Piastrille di ceramica - Determinazione della resistenza chimica."
- ☐ UNI EN ISO 10545-14:2000 "Piastrille di ceramica - Determinazione della resistenza alle macchie."
- ☐ UNI EN ISO 10545-7:2000 "Piastrille di ceramica - Determinazione della resistenza all'abrasione superficiale per piastrelle smaltate."
- ☐ UNI EN ISO 10545-10:2000 "Piastrille di ceramica - Determinazione della dilatazione dovuta

all'umidità.”

- ☐ UNI EN ISO 10545-12:2000 “Piastrille di ceramica. Determinazione della resistenza al gelo.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-2:2000 “Piastrille di ceramica. Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-3:2000 “Piastrille di ceramica. Determinazione dell’assorbimento di acqua, della porosità apparente, della densità relativa apparente e della densità apparente.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-4:2000 “Piastrille di ceramica. Determinazione della resistenza a flessione e della forza di rottura.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-5:2000 “Piastrille di ceramica. Determinazione della resistenza all’urto mediante misurazione del coefficiente di restituzione.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-6:2000 “Piastrille di ceramica. Determinazione della resistenza all’abrasione profonda per piastrille non smaltate.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-7:2000 “Piastrille di ceramica. Determinazione della resistenza all’abrasione superficiale per piastrille smaltate.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-8:2000 “Piastrille di ceramica. Determinazione della dilatazione termica lineare.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-9:2000 “Piastrille di ceramica. Determinazione della resistenza agli sbalzi termici.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-10:2000 “Piastrille di ceramica. Determinazione della dilatazione dovuta all’umidità.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-11:2000 “Piastrille di ceramica. Determinazione della resistenza al cavillo per piastrille smaltate.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-12:2000 “Piastrille di ceramica. Determinazione della resistenza al gelo.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-13:2000 “Piastrille di ceramica. Determinazione della resistenza chimica.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-14:2000 “Piastrille di ceramica. Determinazione della resistenza alle macchie.”
- ☐ UNI EN ISO 10848:2017 “Acustica - Misurazione in laboratorio della trasmissione laterale del rumore emesso per via aerea e del rumore di calpestio tra ambienti adiacenti”
- ☐ UNI EN 12004:2012 “Adesivi per piastrille - Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione”
- ☐ UNI EN 12003:2009 “Adesivi per piastrille - Determinazione dell'adesione a taglio degli adesivi reattivi”
- ☐ UNI EN 12002:2009 “Adesivi per piastrille - Determinazione della deformazione trasversale di adesivi e sigillanti cementizi”
- ☐ UNI EN 12808-1:2009 Sigillanti per piastrille - Parte 1: Determinazione della resistenza chimica di malte a base di resine reattive.
- ☐ UNI EN 12825:2003 “Pavimenti sopraelevati”
- ☐ UNI EN 13213:2003 “Pavimenti cavi”
- ☐ UNI EN 1348:2008 “Adesivi per piastrille - Determinazione dell'adesione mediante trazione su adesivi cementizi”
- ☐ UNI EN 1308:2007 “Adesivi per piastrille - Determinazione dello scorrimento”
- ☐ UNI EN 1324:2007 “Adesivi per piastrille - Determinazione dell'adesione mediante

sollecitazione al taglio di adesivi in dispersione”

- UNI EN 1346:2007 “Adesivi per piastrelle - Determinazione del tempo aperto”
- R.D. 16 Novembre 1939, n. 2234: “Norme per l'accettazione dei materiali per pavimenti”.
- D.M. 26 giugno 1984 “Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi”
- UNI EN 649:2011 “Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Rivestimenti omogenei ed eterogenei per pavimentazioni a base di policloruro di vinile - Specifica”
- UNI EN 650:1998 Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile su supporto di iuta o di feltro di poliestere oppure su supporto di feltro di poliestere con policloruro di vinile - Specifica
- UNI EN 651:2011 “Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile con strato di schiuma - Specifica”
- UNI EN 652:2011 “Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile con supporto a base di sughero - Specifica”
- UNI EN 653:2011 “Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Rivestimenti per pavimentazioni a base di policloruro di vinile espanso - Specifica”
- UNI EN 654:2011 “Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Piastrelle semiflessibili di policloruro di vinile - Specifica”
- UNI EN 655:2011 “Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Piastrelle di agglomerato di sughero con strato di usura a base di policloruro di vinile - Specifica”
- UNI EN 718:1997 “Rivestimenti resilienti per pavimentazioni. Determinazione della massa areica di un'armatura o di un supporto dei rivestimenti di polivinile di cloruro per pavimentazioni.”
- UNI 8272-1:1981 “Prove sui rivestimenti di gomma per pavimentazioni. Esame dell'aspetto”
- UNI 8272-2:1982 “Prove sui rivestimenti di gomma per pavimentazioni. Determinazione della costanza del colore”
- UNI 8272-6:1981 “Prove sui rivestimenti di gomma per pavimentazioni. Determinazione dell'adesione al supporto”
- UNI EN 1081:2001 “Prove sui rivestimenti di gomma per pavimentazioni. Determinazione della resistenza elettrica”
- UNI 8272-11:1987 “Edilizia. Rivestimenti di gomma per pavimentazioni. Determinazione della resistenza allo scivolamento”
- UNI EN 12199:2010 “Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Specifica per rivestimenti di gomma con rilievo omogenei ed eterogenei per pavimentazioni”
- UNI EN 1816:2010 “Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Specifica per rivestimenti di gomma liscia omogenei ed eterogenei con supporto di schiuma per pavimentazioni”
- UNI EN 1817:2010 “Rivestimenti resilienti per pavimentazioni - Specifica per rivestimenti di gomma liscia omogenei ed eterogenei per pavimentazioni”

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

4.4 RIVESTIMENTI Prescrizioni di carattere generale

Tutti i rivestimenti da porre in opera dovranno essere di prima scelta. I materiali dovranno essere

rispondenti alle prescrizioni tecniche indicate ai punti successivi e dovranno essere preventivamente campionati ed approvati dalla Direzione dei lavori.

Il prezzo indicato sarà comprensivo della preparazione dei giunti, nei modi e nelle dimensioni fissate dagli elaborati progettuali o dalle indicazioni della Direzione dei lavori ed anche di tutti gli interventi di preparazione dei materiali, dei mezzi e mano d'opera necessari per il completamento di quanto indicato, inclusa la pulizia finale da eseguire dopo la sigillatura dei giunti e tutti gli oneri per la corretta posa in opera, anche se questa deve essere eseguita con discontinuità in relazione alla posa di canalizzazioni, impianti, ecc.

Comprende inoltre l'onere della posa in opera di accessori forniti dalla D.L. sia incassati, sia applicati a mezzo di tappi o tasselli. Ove richiesto, e previsto dalla descrizione dei singoli prezzi, si deve provvedere alla formazione di spigoli, raccordi, terminali, ecc. a mezzo dei pezzi speciali, o con taglio degli elementi sotto qualsiasi angolo.

Dovranno essere altresì previsti gli idonei accorgimenti per le giunzioni (tipicamente d'angolo) tra diverse tipologie di rivestimento e pavimentazione. Per quest'ultima tipologia di giunzione dovranno essere predisposti i raccordi ideali (e dimostrabili) per garantire la durabilità e facilità di pulizia (tipicamente pulizia ordinaria/straordinaria, sanificazione e sanitizzazione).

A lavoro ultimato le superfici dei rivestimenti devono risultare perfettamente piane e dovranno risultare privi di macchie di sorta e della benché minima ineguaglianza tra le connessioni dei diversi elementi a contatto.

Gli elementi, di qualsiasi tipo o dimensione, devono essere posti in opera in modo da conferire esattamente fra di loro e aderire perfettamente alle strutture retrostanti. I materiali di tipo poroso, prima del loro impiego, devono essere immersi nell'acqua fino a saturazione. A lavoro ultimato i giunti devono risultare perfettamente allineati, a piombo e livellati; le connessioni devono essere stuccate in conformità alle indicazioni della D.L.

Qualora i rivestimenti risultassero in tutto od in parte danneggiati durante la visita del collaudo definitivo l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

Tutti i prodotti impiegati dovranno giungere in cantiere nel loro imballo originale ed essere esenti da qualsiasi difetto o danneggiamento. Sarà obbligo dell'Appaltatore fornire gli elementi per carichi omogenei, il più possibile corrispondenti ai singoli lotti di montaggio. Non saranno accettati materiali e sfridi

provenienti da precedenti lavorazioni.

Tutte le lavorazioni e le opere compiute e i materiali dovranno essere, oltre che rispondenti alle specifiche di cui al presente capitolato e ad ogni altro elaborato di progetto, perfettamente idonee all'uso cui sono destinate.

La totale responsabilità dell'Appaltatore non verrà meno per eventuali carenze totali o parziali di indicazioni negli elaborati di progetto, intendendosi che dovrà essere cura dell'Appaltatore procurarsi ogni informazione non solo sulla qualità delle opere ma anche sull'uso al quale esse sono destinate.

I rivestimenti murali dovranno essere "VOC free": non danno luogo ad emissioni di sostanze volatili, di particelle o di gas pericolosi, di radiazioni pericolose, di sostanze nocive per l'ozono. Inoltre non contengono solventi, sostanze tossiche, metalli pesanti, formaldeide e sono chimicamente e batteriologicamente inerti e non tossici.

Per le stuccature si impiegherà un impasto molto fluido di cemento bianco, oppure colorato con idonei pigmenti, miscelato con sabbia molto fine nelle idonee proporzioni. Lo strato di finitura superficiale dovrà mantenere nel tempo le medesime qualità di resistenza, planarità, omogeneità ed uniformità di colorazione.

A lavoro ultimato le superfici dei rivestimenti devono risultare perfettamente piane e dovranno risultare privi di macchie di sorta e della benché minima ineguaglianza tra le connessioni dei diversi elementi a contatto.

4.5 Rivestimenti

Le piastrelle e le doghe dovranno avere le caratteristiche di 1° scelta ed essere fornite nella forma, colore, dimensione e caratteristiche così come indicato in progetto.

Con conveniente anticipo sull'inizio dei lavori l'Appaltatore consegnerà alla D.L. una scheda tecnica del prodotto che intenderà utilizzare. Sulla scorta di quanto presentato la D.L. si riserva di rilasciare l'autorizzazione alla fornitura e alla posa.

Le piastrelle e le doghe, oltre a corrispondere alle caratteristiche citate dalle Norme UNI in vigore, potranno essere sottoposte, a discrezione della D.L., alle prove di durezza, di resistenza, all'usura per attrito radente, di assorbimento all'acqua, di penetrazione di soluzioni coloranti, di resistenza alla compressione, di resistenza alla flessione, di rottura all'urto, di resistenza all'attacco chimico, di resistenza all'abrasione, di resistenza al gelo, secondo le modalità stabilite dalle Norme di Unificazione vigenti a livello europeo.

La D.L., ai fini dell'accettazione di tutti i materiali, ha facoltà di procedere a controlli su campioni della fornitura e di richiedere attestati di conformità della fornitura alle prescrizioni di progetto.

Tutti i materiali devono essere prodotti da aziende che operino secondo un sistema di qualità aziendale certificato ISO 9001 ovvero che possano dimostrare di operare secondo i medesimi criteri e principi in modo da garantire il controllo di qualità del prodotto.

La forma, le dimensioni, i colori ed i toni delle piastrelle sono quelle stabilite nell'elenco prezzi e/o indicate dalla D.L. per scelta di campioni.

Le dimensioni e le classificazioni di scelta qualitativa, nonché la forma, i calibri, le tolleranze dimensionali e di forma delle piastrelle e gli imballaggi dovranno corrispondere alla Norma di Unificazione UNI EN 176 - "Piastrelle di ceramica pressate a secco con basso assorbimento d'acqua".

Assorbimento d'acqua	ISO 10545/3	$\leq 0,05 \%$ Lunghezza e larghezza $\pm 0.6\% \text{ max}$ Spessore $\pm 5\% \text{ max}$
Dimensioni	ISO 10545/2	Rettilineità spigoli $\pm 0.5\% \text{ max}$ Ortogonalità $\pm 0.6\% \text{ max}$ Planarità $\pm 0.5\% \text{ max}$
Resistenza a flessione	ISO 10545/4	$R > 50 \text{ N/mm}^2$
Sforzo di rottura	ISO 10545/4	$S > 1300 \text{ N}$
Resistenza all'abrasione profonda	ISO 10545/7	$> 150 \text{ mm}^3$
Coefficiente di dilatazione termica lineare (α)	ISO 10545/8	$< 7 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
Resistenza agli sbalzi termici	ISO 10545/9	
Nessun campione deve presentare difetti visibili		

Resistenza al gelo	ISO 10545/12	
Nessun campione deve presentare rotture o alterazioni apprezzabili della superficie		
Resistenza all'attacco chimico	ISO 10545/13	
Nessun campione deve presentare alterazioni visibili all'attacco chimico		
Resistenza ad acidi ed alcali a basse concentrazioni	ISO 10545/13	
Nessun campione deve presentare alterazioni visibili all'attacco chimico		
Resistenza alla macchia	ISO 10545/14	5
Resistenza all'urto	R.D. 16/11/39 N. 2234 DIN 51130	≥ 20 Kgm
Scivolosità	METODO B.C.R. (British Ceramic Research)	R9

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporcatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni precedenti.

Ogni imballaggio deve riportare i segni distintivi della scelta, del calibro e del colore e deve contenere piastrelle dello stesso calibro.

Le piastrelle devono avere impresso sul retro, inciso o in rilievo, il marchio che permette l'identificazione del produttore.

Gli adesivi da impiegare per la posa di pavimenti, rivestimenti, ecc. dovranno essere scelti dall'Appaltatore tenendo conto della natura e della qualità dei sottofondi e dei manufatti da incollare; l'Appaltatore dovrà altresì raggiungere con gli adesivi i risultati prescritti dal presente Capitolato.

I contenitori degli adesivi dovranno essere conservati ben sigillati ed a temperatura di 15-20°C, per un periodo tale da non superare 12 mesi dalla data della loro confezione. Pertanto tutti i contenitori di adesivi depositati in cantiere dovranno riportare ben in vista ed indelebile la data della fabbricazione del loro contenuto poiché saranno rifiutati dalla D.L. i prodotti adesivi che avessero superato i 12 mesi da tale data.

Tutti gli adesivi, ad applicazione avvenuta, dovranno risultare insolubili in acqua.

Qualora il prodotto adesivo dovesse essere preparato con due componenti, l'Appaltatore dovrà confezionare la miscela attenendosi scrupolosamente alle prescrizioni della ditta produttrice.

Gli adesivi dovranno essere spalmati su una o su ambedue le facce di adesione dei sottofondi e dei manufatti da incollare, secondo le disposizioni della ditta produttrice.

Le superfici da incollare, qualunque sia la loro natura, dovranno essere sane, non soggette a sgretolamenti e perfettamente asciutte; prima dell'incollaggio dovranno risultare esenti da ogni traccia di polvere, oli, grassi, ruggine, verniciature, sali alcalini, ecc.; in particolare le malte ed i conglomerati dovranno avere abbondantemente compiuto la loro presa.

Qualora la ditta produttrice lo prescrivesse, l'Appaltatore, prima di procedere alle operazioni di incollaggio, dovrà stendere sulle superfici appropriati fissatori (primer) o collanti speciali.

Gli adesivi dovranno essere compatibili ai materiali su cui saranno applicati.

4.6 Rivestimenti Normativa applicabile.

Si intendono applicate le seguenti norme:

- ☐ R.D. 16 Novembre 1939, n. 2234: “Norme per l'accettazione dei materiali per pavimenti”
- ☐ UNI EN 14411:2007 Piastrelle di ceramica - Definizioni, classificazione, caratteristiche e marcatura.
- ☐ UNI EN ISO 10545-2:2018 “Piastrelle di ceramica - Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-3:2018 “Piastrelle di ceramica - Determinazione dell'assorbimento di acqua, della porosità apparente, della densità relativa apparente e della densità apparente.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-4:2012 “Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza a flessione e della forza di rottura.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-5:2000 “Piastrelle di ceramica. Determinazione della resistenza all'urto mediante misurazione del coefficiente di restituzione.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-6:2000 “Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza all'abrasione profonda per piastrelle non smaltate.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-7:2000 “Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza all'abrasione superficiale per piastrelle smaltate.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-8:2000 “Piastrelle di ceramica - Determinazione della dilatazione termica lineare.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-9:2000 “Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza agli sbalzi termici.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-10:2000 “Piastrelle di ceramica - Determinazione della dilatazione dovuta all'umidità.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-11:2000 “Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza al cavillo per piastrelle smaltate.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-12:2000 “Piastrelle di ceramica. Determinazione della resistenza al gelo.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-13:2000 “Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza chimica.”
- ☐ UNI EN ISO 10545-14:2000 “Piastrelle di ceramica - Determinazione della resistenza alle macchie.”
- ☐ METODI DI PROVA SUGLI ADESIVI PER PIASTRELLE CERAMICHE
- ☐ UNI EN 12004:2012 “Adesivi per piastrelle - Requisiti, valutazione di conformità, classificazione e designazione”
- ☐ UNI EN 12003:2009 “Adesivi per piastrelle - Determinazione dell'adesione a taglio degli adesivi reattivi”
- ☐ UNI EN 12002:2009 “Adesivi per piastrelle - Determinazione della deformazione trasversale di adesivi e sigillanti cementizi”
- ☐ UNI EN 12808-1:2009 Sigillanti per piastrelle - Parte 1: Determinazione della resistenza chimica di malte a base di resine reattive.
- ☐ UNI EN 1348:2008 “Adesivi per piastrelle - Determinazione dell'adesione mediante trazione su adesivi cementizi”

- UNI EN 1308:2007 “Adesivi per piastrelle - Determinazione dello scorrimento”
- UNI EN 12004-2:207 “Adesivi per piastrelle - Determinazione dell'adesione mediante sollecitazione al taglio di adesivi in dispersione”
- UNI EN 1346:2007 “Adesivi per piastrelle - Determinazione del tempo aperto”

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

4.7 Lavorazioni Previste

- Codice elenco prezzi: B45007
- Voce misurazione: Lisciatura del piano superiore di sottofondi preesistenti con malta autolivellante dello spessore di 1,5 mm
- Norme misurazione: La lavorazione si intende valutata al mq

- Codice elenco prezzi: B45053b
- Voce misurazione: Pavimento di gres porcellanato colorato in massa in piastrelle, ottenute per pressatura, per pavimentazioni ad intenso calpestio, rispondenti alla norma UNI EN 14411, tinta unita compatta, posto in opera con idoneo collante, previa preparazione del piano superiore del massetto di sottofondo da pagarsi a parte, compresi tagli, sfridi, pulitura finale e sigillatura dei giunti: 20 x 20 cm, classe assorbimento acqua BIb H, spessore 8 mm
- Norme misurazione: La lavorazione si intende valutata al mq

- Codice elenco prezzi: B45194a
- Voce misurazione: Rivestimento di gres porcellanato colorato in massa in piastrelle rettificate, ottenute per pressatura, rispondenti alla norma UNI EN 14411, classe assorbimento acqua BIa UGL, in opera con idoneo collante, compresi tagli, sfridi e stuccature dei giunti, esclusi pezzi speciali: granigliato: 20 x 20 cm, superficie levigata, spessore 8 mm
- Norme misurazione: La lavorazione si intende valutata al mq

5. OPERE DA FALEGNAME -INFISSI E DIVISORI IN LEGNO

5.1 Prescrizioni di carattere generale

Per tutte le opere da Falegname i disegni di fabbrica dovranno indicare chiaramente tutti i tipi di manufatti e la loro composizione, le varie sezioni (montanti, cappello, soglia ed elementi di finitura quali cornici, coprifili, ecc.). In questi disegni dovranno apparire chiaramente tutte le guarnizioni, le sigillature, le dimensioni delle varie camere (decompressione, scarico, ecc.) e saranno indicati gli inserti metallici con le relative tolleranze da prevedere nei vani sui quali i serramenti verranno installati. Dovranno contenere inoltre, le previsioni per dilatazioni e contrazioni, il posizionamento esatto dei giunti di autocompressione, la loro forma e il tipo dell'eventuale guarnizione interna. Le indicazioni sulle finiture delle superfici esposte e i dispositivi di chiusura. L'Appaltatore è tenuto a fornire le distinte di taglio dei vetri da consegnare al Fornitore dei vetri.

L'Appaltatore è tenuto a fornire i disegni di officina come disegni esecutivi.

Nello sviluppo dei disegni costruttivi dovranno essere seguite le indicazioni generali e di dettaglio,

integrandole, ove necessario, in modo da fornire gli elementi atti ad identificare tutte le soluzioni progettuali dettagliate relative alla fornitura e posa in opera di ogni tipo di serramento previsto.

In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque i serramenti nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) siano adatti a resistere alle sollecitazioni meccaniche (dovute all'azione del vento od agli urti) e degli agenti atmosferici (garantendo la tenuta all'aria, all'acqua); i serramenti dovranno altresì contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose e di ventilazione, offrendo adeguate prestazioni di isolamento, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad atti vandalici, ecc.

Le prestazioni dei serramenti dovranno essere in grado di limitarne il decadimento nel tempo.

Gli elementi strutturali costituenti le vetrate saranno a taglio termico affinché non si verifichino né surriscaldamenti, né condensazioni nella parte interna del profilo: tutte le vetrate ed i serramenti esterni dovranno essere a taglio termico. Il taglio termico dovrà essere con doppia barretta in poliammide. Il taglio termico dovrà essere continuo e garantire al profilato una notevole resistenza allo scorrimento dei due semi profilati. Il taglio termico dovrà essere conforme a quanto stabilito dal decreto legislativo 29 dicembre 2006, n. 311.

L'Appaltatore dovrà fornire copia del certificato da cui risulta la prestazione richiesta. Non sono ammessi prodotti non testati.

In base alla trasmittanza termica richiesta e alla temperatura e umidità relativa di progetto, dovranno essere analizzate le possibilità di condensazioni, dovranno essere controllate e se necessario evacuate all'esterno, evitando comunque che possano entrare in contatto con materiali igroscopici.

5.1.1 Tenuta all' aria degli Infissi

La tenuta all'aria dovrà essere affidata a guarnizioni che per posizione e forma concorrano a realizzare le camere d'aria compensate svolgendo la funzione di "valvola", con effetto chiuso-aperto, in relazione al regime del vento con pressione- depressione.

Le parti apribili e fisse dei serramenti dovranno essere di classe 4 come definito dalla norma UNI EN 12207 con prova eseguita secondo UNI EN 1026. L'Appaltatore dovrà fornire, prima dell'inizio dei lavori copia del certificato da cui risulta la prestazione richiesta.

Non sono ammessi prodotti non testati.

5.2 Porte in Legno

Le porte dovranno essere fornite finite, compresi anche i falsi telai, i telai stessi, tutti gli accessori (maniglie, guarnizioni sottoporta autoregolanti, guarnizioni, cardini ecc.) e i meccanismi per il funzionamento automatico dell'apertura delle porte e le eventuali predisposizioni per il montaggio di interruttori o dispositivi per il controllo dello stato di apertura delle porte.

Propedeutico e contestuale alla posa in opera, si prevede intervento di sigillatura completa per tenuta acustica di controtelai, serramenti e infissi, esterni o interni comprensivo di sigillatura perimetrale, di fondi e giunti, con schiuma poliuretanica monocomponente tipo Purologic Flex di Wurth Srl, o prodotto equivalente da sottoporre ad approvazione DL, comprensivo di applicazione perimetrale a completo riempimento di fondi e giunti e fessure durante le operazioni di posa di serramenti e controtelai.

Potranno essere previste porte scorrevoli, a battenti, automatiche; anti RX, con sistemi di fermo apertura e sgancio chiusura con elettromagneti.

In funzione delle esigenze funzionali, potranno essere previste visive atte a migliorare la visibilità tra diversi locali e/o corridoi.

Tutte le porte dovranno essere dotate di idonee serrature e, alcuni locali potranno avere sistemi d'accesso privilegiati in dotazione al solo personale di riferimento (chiave elettronica a protocollo attivo).

Le porte d'accesso a locali impiantisti e cavedi dovranno avere le stesse caratteristiche della partizione in cui sono inserite.

I dispositivi di manovra, apertura (cardini) e di bloccaggio (serrature) dovranno essere dimensionati e concepiti in modo da supportare le sollecitazioni derivanti dall'utenza normale ed eccezionale.

Gli elementi di bloccaggio dovranno essere in grado di trasferire le sollecitazioni dovute al vento, e le altre sollecitazioni di esercizio previste, dalle parti mobili ai telai fissi senza provocare deformazioni permanenti o sconnessioni. Lo sforzo necessario per la manovra dovrà essere compatibile con le capacità fisiche dell'utente finale e non dovrà obbligare a posizioni pericolose. Le parti apribili dei serramenti dovranno essere provviste, se necessario, di dispositivi di equilibratura. Eventuali dispositivi, per portare le parti mobili in posizione di pulitura, dovranno escludere possibilità di errore di manovra.

I disegni di fabbrica dovranno indicare chiaramente tutti i tipi di manufatti e la loro composizione, le varie sezioni (montanti, cappello, soglia ed elementi di finitura quali cornici, coprifili, ecc.). In questi disegni dovranno apparire chiaramente tutte le guarnizioni, le sigillature, le dimensioni delle varie camere (decompressione, scarico, ecc.) e saranno indicati gli inserti metallici con le relative tolleranze da prevedere nei vani sui quali i serramenti verranno installati. Dovranno contenere inoltre, le previsioni per dilatazioni e contrazioni, il posizionamento esatto dei giunti di auto-compressione, la loro forma e il tipo dell'eventuale guarnizione interna. Le indicazioni sulle finiture delle superfici esposte e i dispositivi di chiusura. L'Appaltatore è tenuto a fornire le distinte di taglio dei vetri da consegnare al Fornitore dei vetri.

5.3 Pannelli divisori in laminato HPL (High Pressure Laminate)

I divisorii in HPL (High Pressure Laminate) rappresentano una delle soluzioni più avanzate per la compartimentazione di ambienti soggetti a uso intensivo, umidità elevata e rigidi requisiti igienici.

L'HPL è un laminato stratificato ad alta pressione composto da strati di fibre cellulosiche impregnati con resine termoindurenti. Il processo di pressatura a calore elevato crea un materiale estremamente denso, non poroso e autoportante, che non richiede bordature aggiuntive poiché il nucleo è compatto e rifinito.

I pannelli divisorii in HPL dovranno garantire:

- Impermeabilità Totale: Resistenza all'acqua e al vapore

- Igiene e Pulizia: La superficie non porosa è antibatterica e resiste a detergenti chimici forti, facilitando la sanificazione rapida.

- Resistenza Meccanica: Elevata tolleranza agli urti, ai graffi e alle abrasioni, fondamentale in contesti pubblici soggetti ad atti vandalici.

- Durata: Mantiene le proprietà estetiche e strutturali per decenni, anche in condizioni ambientali difficili

I sistemi divisorii costituiti da pannelli in HPL dovranno avere i seguenti componenti principali:ù

Componenti delle pareti divisorie in HPL:

- Pannelli in HPL da 13-15 mm: Costituiscono il corpo principale delle pareti, realizzati con materiale laminato ad alta pressione.

- Piedini in acciaio inox: Sostengono le pareti e le ancorano saldamente al pavimento.

- Profilo superiore: Corre lungo la parte superiore delle pareti, fornendo ulteriore supporto ai pannelli.

- Cerniere in acciaio inox: Collegano i pannelli tra loro e consentono l'apertura e la chiusura delle porte.
- Serratura in acciaio inox con segnalatore libero/occupato: Garantisce la privacy degli utenti indicando se la cabina è occupata o libera.

5.4 Campionatura

L'Appaltatore prima della posa degli infissi, in fase di approvvigionamento dei materiali, è tenuto a provvedere con la necessaria tempestività alla preventiva campionatura secondo quanto richiesto dalla Direzione Lavori.

5.5 Modalità di prova, controllo e collaudo

Nel corso dell'esecuzione dei lavori il direttore di lavori potrà verificare se i materiali impiegati e le tecniche di posa siano quelli prescritti. In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; l'esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto e le eventuali raccomandazioni del produttore.

Alla fine dei lavori il direttore di lavori potrà eseguire verifiche sulla corretta messa in opera e sulla efficacia dei giunti, delle sigillature, ecc.

L'appaltatore dovrà aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alle schede tecniche dei prodotti impiegati e alle prescrizioni per la successiva manutenzione.

5.6 Normativa applicabile

Si intendono applicate le seguenti norme:

- UNI/TR 11469:2012 "Acustica - Estendibilità del potere fonoisolante per serramenti"
- UNI EN 1670:2007 "Accessori per serramenti - Resistenza alla corrosione - Requisiti e metodi di prova"
- UNI 11673:2017 "Posa in opera di serramenti"
- UNI EN 12365:2005 "Accessori per serramenti - Guarnizioni per porte, finestre, chiusure oscuranti e facciate continue"
- UNI 11296:2024 "Acustica in edilizia - Posa in opera di serramenti e altri componenti di facciata – Criteri finalizzati all'ottimizzazione dell'isolamento acustico di facciata dal rumore esterno"
- UNI 3952:1998 "Alluminio e leghe di alluminio - Serramenti di alluminio e sue leghe per edilizia - Norme per la scelta, l'impiego ed il collaudo dei materiali"
- EC 1-2008 UNI EN 1670:2007 "Accessori per serramenti - Resistenza alla corrosione - Requisiti e metodi di prova"
- EC 1-2016 UNI 11173:2015 "Serramenti esterni e facciate continue - Criteri di scelta delle caratteristiche prestazionali di permeabilità all'aria, tenuta all'acqua e resistenza al carico del vento"
- UNI EN 13637:2015 "Accessori per serramenti - Sistemi di uscita controllati elettricamente per l'utilizzo sulle vie di fuga - Requisiti e metodi di prova"
- UNI 11173:2015 "Serramenti esterni e facciate continue - Criteri di scelta delle caratteristiche prestazionali di permeabilità all'aria, tenuta all'acqua e resistenza al carico del vento"
- UNI EN 14351-1:2016 "Finestre e porte - Norma di prodotto, caratteristiche prestazionali - Parte 1: Finestre e porte esterne pedonali"
- UNI 11401:2011 "Linee guida per i profilati a taglio termico"

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

5.7 Lavorazioni Previste

- Codice elenco prezzi: PA.OC.01

• Voce misurazione: Intervento di **Formazione nuova griglia di transito areaulico su porta in legno esistente**, comprensivo di smontaggio e movimentazione porta esistente, formazione di foro passante di dimensioni idonee all'alloggiamento della griglia bifrontale di transito, installazione di griglia bifrontale di transito in alluminio anodizzato con profilo antiluce nelle dimensioni previste da progetto esecutivo, movimentazione e rimontaggio porta.

Compresi movimentazione dei componenti nell'area di lavoro.

Compreso ogni altro onere e magistero necessario per dare il lavoro compiuto in piena regola d'arte e rispondenza alle normative tecniche di settore ed alle specifiche di progetto.

- Norme misurazione: la lavorazione si intende valutata per cadauna

- Codice elenco prezzi: A21030.a

• Voce misurazione: Controtelai in legno di Abete per porte, completi di catene di controvento e grappe di fissaggio, forniti e posti in opera. Sono comprese le opere murarie. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Per larghezza del controtelaio fino a cm 8,5.

- Norme misurazione: la lavorazione si intende valutata per cadauna

- Codice elenco prezzi: C25028e

• Voce misurazione: Porta interna in legno con anta mobile tamburata e con bordi impiallacciati, completa di telaio maestro in listellare impiallacciato dello spessore di 8/11 mm, coprifili ad incastro in multistrato e tutta la ferramenta necessaria per il fissaggio, movimento e chiusura, delle dimensioni standard di 210 x 60 ÷ 90 cm: con anta cieca liscia: effetto legno

- Norme misurazione: la lavorazione si intende valutata per cadauna

- Codice elenco prezzi: C25021a

• Voce misurazione: Sovrapprezzo per guarnizione della fodera esterna con perlinato di legno massello di pino, larghezza 10 cm e spessore 1 cm: lucido naturale (PER ASSIMILAZIONE)

- Norme misurazione: la lavorazione si intende valutata al MQ

- Codice elenco prezzi: C13097f

• Voce misurazione: Accessori per porte tagliafuoco: chiudiporta aereo con braccio a slitta EN 2-5

- Norme misurazione: la lavorazione si intende valutata per cadauno

- Codice elenco prezzi: 015232b

• Voce misurazione: Maniglione di sostegno ad angolo in tubo di alluminio lucido per doccia, da fissare a parete, Ø 35 mm, in opera compresi stop di fissaggio: orizzontale

- Norme misurazione: la lavorazione si intende valutata per cadauno

- Codice elenco prezzi: PA.OC.03

• Voce misurazione: **Fornitura e posa in opera di sistema box/divisorio per servizi igienici,**

comprensivo di fornitura e posa in opera di **Box SOEMA srl modello Opera**, o prodotto equivalente da sottoporre ad approvazione DL, del tipo pavimento/soffitto, con tutte le pareti e porte in HPL, Con profili alluminio anodizzato argento. larghezza frontale circa 2610, H=2400, base paretine H=30 da terra. - Box 1 profond. circa 1320, tramezzi sospesi 1. - Porte tipo 1: a compasso L700, apertura esterna, qua.tà 1. - Porte tipo 2: a compasso L900, per disabili i, apertura esterna, qua.tà 1. - Tipo serratura: inox a leva lib./occ. qua.tà 1, inox a leva tipo disabili lib./occ. qua.tà 1. - Tipo profili alluminio: anodizzato argento. Compresa fornitura ed installazione di maniglione fisso lungo cm 100 per applicazione su SPIS per porta compasso L900. Compreso ogni altro onere e magistero necessario per dare il lavoro compiuto in piena regola d'arte e rispondenza alle normative tecniche di settore ed alle specifiche di progetto.

- Norme misurazione: la lavorazione si intende valutata a corpo

6. OPERE CIVILI DI PROTEZIONE ANTINCENDIO

6.1 Prescrizioni di carattere generale

Il progetto prevede opere di civili finalizzate alla protezione antincendio quali installazione nuove porte tagliafuoco con caratteristiche REI (EI) e realizzazione di sigillature di attraversamenti impiantistici dismessi che dovranno essere realizzate dall'appaltatore nel completo rispetto delle normative tecniche di settore e dovranno integrarsi perfettamente con i sistemi impiantistici e con le previsioni della progettazione antincendio in essere nelle aree oggetto di intervento.

6.2 Porte Tagliafuoco REI

In funzione delle prescrizioni normative, i serramenti delle porte antincendio, previste da progetto, dovranno essere realizzati con componenti atti a garantire al complesso assemblato, sotto l'azione del fuoco, la conservazione delle qualità di resistenza meccanica, la tenuta alla propagazione di fiamma e gas, l'isolamento termico.

La rispondenza del serramento alla classe REI richiesta, conformemente alla normativa vigente, deve essere garantita dal Concessionario mediante l'omologazione dello stesso serramento, presso un laboratorio di prova debitamente autorizzato, con il rilascio di un certificato ufficiale in tale senso, in conformità ai criteri riportati nel D.M. 14.12.1993 e norma UNI EN 1634-1:2009.

Tutti gli accessori montati sul serramento quali maniglioni antipanico, sistemi di ritorno automatico a slitta, elettromagneti per l'aggancio delle ante in posizione aperto, ecc. dovranno, anch'essi, essere omologati con certificazioni ufficiali.

La tenuta alla propagazione di fumi o gas dovrà essere assicurata da guarnizioni perimetrali al serramento in doppia battuta, continue ed estese a tre od a tutti e quattro i lati dell'anta, secondo le prescrizioni di progetto.

L'ancoraggio dei telai del serramento alle strutture adiacenti, dovrà essere effettuato esclusivamente mediante la muratura di zanche saldate al telaio stesso ed il riempimento continuo, con malta, di tutte le cavità restanti fra telaio e strutture adiacenti.

Requisiti Obbligatori

1. Omologazione e Marcatura: Ogni porta deve essere accompagnata da una dichiarazione di conformità e, per i modelli esterni o nuovi, dalla marcatura CE ai sensi del Regolamento (UE) n. 305/2011 (CPR).
2. Auto-chiusura: Le porte devono essere dotate di un dispositivo che ne garantisca sempre la chiusura automatica in caso di incendio.
3. Registro Antincendio: Il proprietario o il responsabile dell'attività deve annotare tutte le

operazioni di controllo e manutenzione su un apposito registro da esibire in caso di ispezione.

L'installazione di una porta REI (ora classificate come EI secondo le norme europee) comporta precisi adempimenti normativi per garantire che il dispositivo mantenga le sue proprietà di resistenza al fuoco in caso di emergenza.

L'installazione deve essere eseguita seguendo rigorosamente le istruzioni del produttore fornite con la porta.

Il montaggio deve essere effettuato da personale competente e qualificato.

Tutti gli accessori come chiudiporta o maniglioni antipanico devono essere dotati di marcatura CE e classificati per uso antincendio.

Al termine dell'installazione l'appaltatore dovrà fornire:

Dichiarazione di Corretta Posa: Un documento firmato dall'installatore che attesta il montaggio conforme alle istruzioni del produttore e alle norme vigenti.

Certificato di Omologazione: Copia dell'atto di omologazione rilasciato dal Ministero dell'Interno o marcatura CE secondo la norma EN 16034.

Libretto di Uso e Manutenzione: Fornito dal produttore, contiene le indicazioni per i controlli periodici.

6.3 Opere di sigillatura antincendio

Le sigillature antincendio rappresentano una misura fondamentale di protezione passiva. La loro funzione principale è ripristinare l'integrità e l'isolamento termico degli elementi di compartimentazione (pareti o solai) nei punti in cui questi vengono interrotti dal passaggio di impianti o da giunti strutturali.

In caso di incendio, le sigillature devono impedire per un tempo predefinito il passaggio di fiamme, fumi caldi e gas tossici attraverso i fori di attraversamento. Devono inoltre limitare la trasmissione del calore per conduzione, evitando che la temperatura sul lato non esposto al fuoco superi i limiti normativi.

I sistemi di sigillatura si dividono principalmente in due categorie:

Sigillature di attraversamenti (Firestopping): Proteggono i varchi occupati da cavi elettrici, tubazioni combustibili (plastica) o incombustibili (metallo) e canalizzazioni d'aria.

Sigillature di giunti lineari: Coprono le fessure tra elementi costruttivi adiacenti, come i giunti di dilatazione.

Esistono diverse soluzioni tecnologiche applicabili in base alla natura dell'attraversamento:

Collari tagliafuoco: Utilizzati per tubi combustibili; contengono materiale termo-espandente che, sotto l'azione del calore, si gonfia fino a strozzare il tubo sciolto, chiudendo il varco.

Sacchetti e mattoncini termo-espandenti: Ideali per varchi con passaggi frequenti di cavi.

Mastiche, sigillanti e schiume: Utilizzati per piccoli fori o giunti lineari.

Pannelli in lana di roccia rivestiti: Usati per sigillare grandi aperture con attraversamenti multipli.

L'efficacia di una sigillatura dipende strettamente dalla conformità dell'installazione rispetto al rapporto di prova del produttore. Errori comuni, come l'uso di prodotti non certificati per lo specifico supporto (parete rigida vs flessibile) o per il diametro del tubo, possono invalidare la protezione. È inoltre obbligatorio

prevedere controlli periodici per verificare l'integrità dei sistemi nel tempo.

6.4 Campionatura

L'Appaltatore prima della posa in opera, in fase di approvvigionamento dei materiali, è tenuto a provvedere con la necessaria tempestività alla preventiva campionatura secondo quanto richiesto dalla Direzione Lavori.

6.5 Normativa applicabile

- UNI 11473-1
- UNI EN 15269
- Regolamento UE n. 305/2011
- **DM 10 marzo 1998 (aggiornato dal DM 1° settembre 2021):** Stabilisce i criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione delle emergenze nei luoghi di lavoro, includendo l'obbligo di controllo periodico (almeno semestrale) delle porte tagliafuoco.
- **DM 9 marzo 2007:** Riguarda le prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo dei **Vigili del Fuoco**.
- **DM 3 agosto 2015 (Codice Prevenzione Incendi):** Fornisce le linee guida per la progettazione della protezione passiva contro il fuoco, definendo i tempi di resistenza necessari (es. REI 60 o REI 120) in base al rischio della
- UNI EN 1366-3: Per gli attraversamenti di impianti.
- UNI EN 1366-4: Per i giunti lineari.
- UNI EN 13501-2: Per la classificazione dei prodotti in base ai risultati dei test.

6.6 Lavorazioni Previste

- Codice elenco prezzi: C1517c
- Voce misurazione: Porta cieca tagliafuoco, ad uno o due battenti, omologata norme UNI EN 13241 e EN 1634, anta in acciaio preverniciato coibentata, con telaio elettrozincato predisposto per il fissaggio a muro mediante zanche, completa di guarnizione autoespandente, con due cerniere una registrabile in altezza e una con molla per autochiusura e perno di regolazione, completa di serratura antincendio con cilindro e chiave, maniglia interna ed esterna con placche, posta in opera compreso l'onere per le opere murarie necessarie per dare il lavoro a perfetta regola d'arte, con esclusione del rifacimento dell'intonaco e la tinteggiatura delle pareti: due battenti con altezza foro muro 2.150 mm, EI₂ 120, delle seguenti larghezze foro muro: 1.250 mm (800 + 450 mm) o (900 + 350 mm)
- Norme misurazione: la lavorazione si intende valutata per cadauna

- Codice elenco prezzi: C15137c
- Voce misurazione: Maniglione antipanico a barra orizzontale basculante in acciaio cromato, posto in opera su porte tagliafuoco in acciaio ad uno o due battenti: maniglione interno e maniglia esterna dotata di serratura, per anta principale o unica anta
- Norme misurazione: la lavorazione si intende valutata per cadauno

- Codice elenco prezzi: C15137d
- Voce misurazione: Maniglione antipanico a barra orizzontale basculante in acciaio cromato, posto in opera su porte tagliafuoco in acciaio ad uno o due battenti: maniglione interno per seconda anta (larghezza minima anta 400 mm) del tipo commerciale
- Norme misurazione: la lavorazione si intende valutata per cadauno

- Codice elenco prezzi: C15169a
- Voce misurazione: Porta cieca tagliafuoco, ad uno o due battenti, omologata norme UNI EN 13241 e EN 1634, anta in acciaio preverniciato coibentata, con telaio elettrozincato predisposto per il fissaggio a muro mediante zanche, completa di guarnizione autoespandente, con due cerniere una registrabile in altezza e una con molla per autochiusura e perno di regolazione, completa di serratura antincendio con cilindro e chiave, maniglia interna ed esterna con placche, posta in opera compreso l'onere per le opere murarie necessarie per dare il lavoro a perfetta regola d'arte, con esclusione del rifacimento dell'intonaco e la tinteggiatura delle pareti: un battente con altezza foro muro 2.150 mm, EI₂ 120, delle seguenti larghezze foro muro: 800 mm
- Norme misurazione: la lavorazione si intende valutata per cadauna
- Codice elenco prezzi: C13097f
- Voce misurazione: Accessori per porte tagliafuoco: chiudiporta aereo con braccio a slitta EN 2-5
- Norme misurazione: la lavorazione si intende valutata per cadauno

- Codice elenco prezzi: PA-OC-02
- Voce misurazione: Intervento di **Sigillatura di passaggi impiantistici dismessi su pareti REI di compartimentazione**, comprensivo di fornitura e posa in opera di pannelli in lana di roccia pretrattati con rivestimento antincendio tipo PROMASTOP CC, o prodotto equivalente da sottoporre ad approvazione della DL. La sigillatura dovrà garantire il ripristino delle caratteristiche prestazionali min. REI120 delle pareti di supporto su cui viene realizzata. Applicazione su parete rigida o flessibile **con doppia pannellatura a saturare lo spessore del foro con allineamento sui fili a facciavista** Compresa sigillatura di ogni eventuale spazio residuo con sigillante acrilico antincendio tipo PROMASEAL-A, o p.e. Compresa movimentazione dei componenti nell'area di lavoro. Compreso ogni altro onere e magistero necessario per dare il lavoro compiuto in piena regola d'arte e rispondenza alle normative tecniche di settore ed alle specifiche di progetto.
- Norme misurazione: la lavorazione si intende valutata per mq

7. OPERE DA PITTORE

7.1 Prescrizioni di carattere generale

Qualunque operazione di tinteggiatura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accurata preparazione delle superfici e precisamente da raschiatura, scrostatura, stuccatura, levigatura, lisciatura con le modalità ed i sistemi più atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

In particolare dovrà curarsi che le superfici si presentino perfettamente pulite, esenti da macchie di sostanza grasse ed untuose; da ossidazioni, ruggine, scorie e calamina.

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscele con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

Quando la stesa è prevista in più passate, l'applicazione delle mani successive potrà avvenire solo ad avvenuto essiccamento della mano precedente, lasciando trascorrere almeno il tempo indicato dal produttore per il raggiungimento di tale scopo.

Lo spessore delle varie mani dovrà risultare conforme a quanto prescritto nelle specifiche tecniche delle lavorazioni; tale spessore potrà venire controllato dal Direttore dei Lavori con idonei strumenti (tipo calibri Rossmann ed elcometri "Puli-off ed a variazione di flusso magnetico per i

materiali ferrosi) e ciò sia nello strato umido che in quello secco. I controlli e i relativi risultati verranno verbalizzati in contraddittorio.

Le operazioni di verniciatura non dovranno di norma, venire eseguite con temperature dell'aria inferiori a +5 gradi °C o superiori a 40 gradi °C e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e 50°C. con un massimo di 80% di umidità relativa.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide: in esterno pertanto salvo l'adozione di particolari ripari (che potranno essere imposti dal Direttore dei Lavori in caso di necessità di rispettare i programmi dei lavori) le stesse operazioni saranno sospese con tempo piovoso, nebbioso ed in presenza di forte vento.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino a completo essiccamento in profondità, dalle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni altra causa che possa costituire origine di danni e di degradazioni in genere.

L'Appaltatore dovrà adottare ogni precauzione e mezzi atti ad evitare spruzzi, macchie sulle superfici già eseguite, restando a carico dello stesso ogni lavoro e provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradi, nonché degli eventuali danni opportuni.

La miscelazione e posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti dovrà avvenire nei rapporti, modi e tempi indicati dal produttore.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione e di uso e quant'altro richiesto per una completa definizione ed impiego dei materiali in oggetto.

Tutte le forniture dovranno, inoltre, essere conformi alla normativa vigente, alla normativa speciale (UNICHIM, ecc.) ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa di settore.

Ai fini delle miscele colorate saranno considerate sostanze idonee i seguenti pigmenti: ossido di zinco, minio di piombo, diossido di titanio, i coloranti minerali, ecc.

Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Nelle opere di tinteggiatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione, si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dalla Direzione Lavori, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si procederà all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) o di una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione

I prodotti vernicianti dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica, utilizzando prodotti recanti alternativamente:

- il Marchio Ecolabel UE o equivalente;
- una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025

da cui si evinca il rispetto del presente criterio. Ciò può essere verificato se nella dichiarazione

ambientale sono presenti le informazioni specifiche relative ai criteri contenuti nelle decisioni sopra richiamate.

All'atto dell'approvazione del materiale l'appaltatore dovrà presentare la documentazione che attesti la conformità ai criteri ecologici e prestazionali della Decisione 2014/312/UE e s.m.i.

Attrezzatura

Tutta l'attrezzatura che si prevede di usare dovrà essere sottoposta all'approvazione della Direzione Lavori.

I pennelli ed i rulli dovranno essere del tipo, della superficie e delle dimensioni adatte alle vernici che si impiegheranno ed al tipo di lavoro che si sta eseguendo e non dovranno lasciare impronte.

L'attrezzatura per la verniciatura a spruzzo (air-less) sarà impiegata solo dove ne verrà concesso l'impiego e sarà corredata da pistole di tipo idoneo ad ogni singolo impiego. L'eventuale compressore ad aria verrà installato in posizione concordata con la Direzione Lavori.

Tutta l'attrezzatura sarà mantenuta sempre in ottime condizioni di funzionamento. Si raccomanda perciò la pulizia più accurata al termine di ogni giornata di lavoro.

Applicazione

Le vernici saranno della consistenza dovuta per ogni tipo di superficie, finitura e metodo di applicazione (seguire le istruzioni del fabbricante per l'applicazione del rispettivo prodotto).

Il lavoro potrà essere eseguito soltanto quando la temperatura avrà raggiunto i 9° C o più, e quando le condizioni saranno tali da poter ottenere i migliori risultati. Le superfici, sulle quali dovrà essere applicata la vernice, dovranno essere pulite, levigate, compatte ed asciutte. Le zone in cui dovrà essere eseguito il lavoro saranno ben aerate. Le zone non accessibili all'applicazione a spruzzo verranno verniciate con pennello e, qualora non fossero raggiungibili con il pennello, si useranno altri mezzi concordati con la Direzione Lavori.

Applicazione a pennello

Ciascuna mano verrà applicata pennellando in modo che aderisca completamente alla superficie, la vernice sarà tirata in maniera liscia ed uniforme, senza colature, interruzioni, bordi sfuocati od altri difetti ed in modo da risultare compatta ed asciutta prima che venga applicata la seconda mano. Bisognerà osservare il tempo minimo indicato dal fabbricante per l'applicazione fra una mano e l'altra.

Applicazione a spruzzo

Dovrà essere effettuata prima in un senso e quindi nel senso opposto fino a coprire tutta la superficie.

La vernice che sarà impiegata dovrà essere solo del tipo a spruzzo. Si dovranno ricoprire opportunamente le superfici circostanti purché non si sporchino altri manufatti.

Colori e modalità di colorazione

Le mani di fondo avranno un colore costante.

Potranno essere richieste varie combinazioni di colori per le diverse stanze e zone. In generale i muri ed i soffitti avranno colore diverso tra loro.

Ogni successiva mano del medesimo colore dovrà essere di tonalità leggermente diversa da quella definitiva.

Le superfici finite dovranno presentare unità di spessore, colore e lucentezza. I bordi delle verniciature attigue ad altri materiali o altri colori saranno nitidi, puliti, senza sovrapposizioni.

7.2 Tinteggiature -Caratteristiche dei materiali e condizioni di finitura

Tutti i materiali dovranno pervenire in cantiere in recipienti originali chiusi, muniti di marchi e sigilli, recanti chiaramente leggibile il nome della ditta produttrice, la marca e la qualità, i recipienti dovranno essere aperti solo al momento dell'impiego ed in presenza di un incaricato della D.L.

I prodotti dovranno essere pronti all'uso fatte salve le diluizioni previste dalle ditte produttrici nei rapporti indicati dalle stesse; dovranno conferire alle superfici l'aspetto previsto e mantenerlo nel tempo.

In ogni caso i prodotti da utilizzarsi dovranno avere ottima penetrabilità, compatibilità con il supporto, garantendogli buona traspirabilità. Tali caratteristiche risultano certamente prevalenti rispetto alla durabilità dei cromatismi.

In generale, tutte le pitture dovranno corrispondere ai seguenti requisiti:

- nel recipiente, ci dovrà essere un prodotto omogeneo, non precipitato, indurito o comunque in grado di non poter essere mescolato facilmente con una mestola fino a divenire un buon corpo uniforme adatto all'applicazione;
- se tenuta in un recipiente chiuso per un periodo di 48 ore, la pittura non dovrà formare pellicole superficiali;
- la pittura dovrà essere agevolmente applicabile a pennello o con altro sistema indicato dalla D.L., di buona fluidità e facile da stendersi.

Idropitture lavabili

Le idropitture utilizzate dovranno essere a base di resina aceto-vinilica in dispersione acquosa e di pigmenti selezionati e dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Secco resina sul secco totale: 16% +/- 1 in peso
- Peso specifico medio: 1,5 Kg/l
- Viscosità media: 6400 cps a 23 °C
- Resistenza all'abrasione umida: 5000 cicli Gardner
- Temperatura minima di filmazione: 5 °C
- Spessore medio del film essiccato: 60 micron nelle due mani
- Aspetto della pellicola: Semiopaco
- Resistenza agli alcali della pellicola: Soltanto agli alcali deboli

Altre proprietà:

- Ottima adesione, copertura e dilatazione. Non sfoglia e permette un buon scambio di umidità fra muro e ambiente
- Fattore di resistenza alla diffusione del vapore d'acqua: 78,3 u
- Strato d'aria equivalente (Sd): 0,0188 m
- Velocità di trasmissione del vapore d'acqua: 703,5 gr/mq in 24 ore (ASTM E 96).

Pittura murale acrilica per esterni:

Per la finitura protettiva ed estetica delle superfici esterne isolate con sistemi a cappotto, è prevista l'applicazione di una pittura murale a base di polimeri acrilici in dispersione acquosa, altamente resistente agli agenti atmosferici e ai raggi UV. Il prodotto garantisce elevata adesione al supporto, idonea elasticità e traspirabilità, ed è espressamente formulato per preservare le prestazioni del sistema termoisolante nel tempo. Le caratteristiche tecniche richieste sono:

- Peso specifico (opaco): circa 1,50 Kg/l

- pH: compreso tra 8,0 e 9,0
- Viscosità: 10.000–18.000 cps a 25 °C
- Temperatura di conservazione: da 5 °C a 35 °C
- Assorbimento d'acqua W24: Classe W3 (bassa permeabilità)
- Permeabilità al vapore acqueo Sd: Classe V1 (alta traspirabilità)
- Resistenza agli alcali e agli agenti atmosferici: elevata
- Resistenza al lavaggio: Classe 1 secondo EN ISO 11998
- Colori disponibili: Bianco + tinte da cartella resistenti alla luce
- Diluizione: 10–20% con acqua potabile, secondo il tipo di supporto e le condizioni ambientali • Applicazione: a rullo, pennello o spruzzo airless

La pittura dovrà essere conforme ai requisiti CAM (Criteri Ambientali Minimi) e priva di sostanze nocive, per garantire un intervento sostenibile e durevole.

7.3 Normativa applicabile

Si intendono applicate le seguenti norme:

- D.M. n.256 23 Giugno 2022 “Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici”
- UNI EN ISO 2812-2:2007: “Pitture e vernici - Determinazione della resistenza ai liquidi - Parte 2: Metodo per immersione in acqua”
- UNI 8785 – 09.86: “Prodotti vernicianti. Modalità di preparazione dei provini di applicazione dei prodotti vernicianti anticorrosione e di valutazione dei risultati”
- UNI EN ISO 3678:1998: “Prodotti vernicianti. Prova di essiccamento apparente completo.”
- UNI EN ISO 3251:2008: “Pitture, vernici e materie plastiche - Determinazione del contenuto di sostanze volatili”
- UNI EN ISO 2811-1:2011: “Pitture e vernici - Determinazione della densità - Parte 1: Metodo con picnometro”
- UNI EN ISO 3668:2020: “Prodotti vernicianti. Confronto visivo del colore delle pitture”
- UNI EN ISO 3248:2016: “Pitture e vernici - Determinazione dell'effetto del calore”
- UNI ISO 4627:1989: “Prodotti vernicianti. Valutazione della compatibilità di un prodotto con la superficie da verniciare. Metodi di prova.”
- UNI EN ISO 1513:2010: “Pitture e vernici - Controllo e preparazione dei campioni di prova”
- UNI EN ISO 4624:2006: “Pitture e vernici - Misura dell'adesione mediante prova di trazione”

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

7.4 Lavorazioni previste

- Codice elenco prezzi: B23036a
- Voce misurazione: Feltro non tessuto in fibra poliestere in fiocco: da 200 g/m² • Norme misurazione: la lavorazione si intende valutata per mq

- Codice elenco prezzi: B65002
- Voce misurazione: Stuccatura saltuaria e parziale di superfici interne, compresa scartavetratura delle parti stuccate, tra il 10 % e il 20% del totale, da valutare al m² per l'intera superficie
- Norme misurazione: la lavorazione si intende valutata per mq

- Codice elenco prezzi: B65001
- Voce misurazione: Preparazione del fondo di superfici murarie interne a pennello con applicazione di isolante acrilico all'acqua
- Norme misurazione: la lavorazione si intende valutata per mq

- Codice elenco prezzi: B65023b
- Voce misurazione: Pittura per interni al sol di silicato e pigmenti inorganici derivanti da prodotti naturali, privi di solventi o sostanze dannose alla salute, lavabile, senza aggiunta di conservanti, coprente, secondo normativa DIN 18363 2.4.1, applicata a due mani a pennello, a rullo o a spruzzo: colorata
- Norme misurazione: la lavorazione si intende valutata per mq

8. APPARECCHI SANITARI

8.1 Prescrizione di carattere generale

Gli apparecchi sanitari, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

I supporti di fissaggio, a pavimento o a parete, devono garantire la stabilità dell'apparecchio durante il suo uso, soprattutto se di tipo sospeso.

Gli apparecchi metallici devono essere collegati al conduttore di protezione, a sua volta collegato a rete di messa a terra.

Le prese di corrente in prossimità degli apparecchi sanitari devono avere requisiti tali da impedire la folgorazione elettrica.

Gli apparecchi sanitari devono essere idoneamente desolidarizzati in conformità all'appendice P della norma UNI 9182.

La rubinetteria sanitaria, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, deve rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;

- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e, comunque, senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità e assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi;
- continuità nella variazione di temperatura tra la posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta per i rubinetti singoli e i gruppi miscelatori quando essi rispondono alla norma UNI EN 200 e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI. Per gli altri rubinetti si applica la norma UNI EN 200 (per quanto possibile) o si farà riferimento ad altre norme tecniche.

Le cassette per l'acqua per vasi, orinatoi e vuotatoi, indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva, devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- troppo pieno di sezione tale da impedire in ogni circostanza la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio, sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche sopraelencate si intende soddisfatta per le cassette dei vasi quando, in abbinamento con il vaso, soddisfano le prove di pulizia/evacuazione.

I rubinetti devono essere forniti in imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere.

Il foglio informativo deve accompagnare il prodotto, dichiarando le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per il montaggio, la manutenzione, ecc.

Tutti i materiali dovranno corrispondere alle norme tecniche UNI e comunque alla regola d'arte, ai sensi dell'Art. 7 della legge 5.3.1990 n. 46. Prima della fornitura la D.L. potrà chiedere alla ditta installatrice idonea documentazione attestante le suddette rispondenze. Per ogni tipologia di apparecchiatura si dovrà approvvisionare una quantità di riserva, pari al 5% del materiale installato, e comunque non inferiore a 2 unità, che sarà messo a disposizione del Committente per future sostituzioni o riparazioni.

Tutti i materiali e i relativi accessori dovranno essere conservati in cantiere nell'imballaggio originale, sino al momento della loro installazione, in luogo protetto dagli agenti atmosferici.

Una volta ultimati i lavori, la Ditta Appaltatrice dovrà rilasciare al Committente la prevista dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola d'arte, relativa all'intero intervento idrico-sanitario eseguito, redatta secondo il modello riportato nel D.M. 20.2.1992 ai sensi di quanto indicato Legge n. 46 del 5 marzo 1990.

Per quanto riguarda l'installazione dovranno sempre essere rispettate le quote minime prescrittive riportate negli elaborati grafici di progetto in relazione alla disposizione d'asse dei singoli apparecchi, ovvero quelle relative alle distanze tra i singoli apparecchi, e tra gli apparecchi e le pareti contigue, in funzione delle dimensioni degli apparecchi installati.

Il vaso e i relativi accessori saranno installati secondo le modalità indicate dal produttore. Più specificatamente il vaso, se del tipo a terra, sarà fissato al pavimento con materiali non cementizi e comunque tali da consentirne lo smontaggio senza dover procedere alla demolizione dell'apparecchio sanitario. Il vaso dovrà essere alimentato dalla tubazione di scarico della cassetta di risciacquo e collegato alla relativa colonna di allontanamento delle acque reflue. Il vaso dovrà essere corredato di sedile ad anima piena realizzato in materiale non assorbente, di bassa conduttività termica (PVC, legno laccato) e resistente all'azione dei prodotti per la pulizia.

Lavabi, lavamani e relativi accessori saranno installati secondo le modalità indicate dal produttore. Più specificatamente i lavabi con colonna ed i lavamani saranno dotati di idoneo sistema di fissaggio a parete, verificando preventivamente l'idoneità di quest'ultima a resistere all'azione dei carichi sospesi; i lavabi ad incasso o a semincasso saranno fissati al piano di appoggio preventivamente costituito, dopo aver realizzato su di esso, anche con l'uso di dime appositamente predisposte, la sede opportunamente conformata.

Lavabi e lavamani saranno dotati di idonea rubinetteria con piletta di scarico, sifone e tubazione di allontanamento delle acque reflue raccordata alla relativa colonna di scarico.

8.2 Bagno Disabili

Per quanto riguarda i bagni per disabili il lavabo sarà posto su mensole pneumatiche di sostegno fissate a parete, verificando preventivamente l'idoneità di quest'ultima a resistere all'azione dei carichi sospesi.

Dovrà inoltre essere posizionato in modo da assicurare gli spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario prescritti dal D.M. 14.6.1989 n. 236 (almeno 80 cm misurati dal bordo anteriore del lavabo, piano superiore a non più di 80 cm dal pavimento, sifone incassato o accostato a parete).

Il lavabo dovrà essere corredato di rubinetteria idonea per persone con ridotte o impedito capacità motorie, con piletta di scarico sifone e tubazione di allontanamento allo scarico delle acque reflue.

Il WC dovrà essere installato in modo da rispettare le distanze indicate dal D.M. 14.06.1989 n. 236 (asse del vaso ad almeno 40 cm dalla parete laterale, bordo anteriore ad almeno 75 cm dalla parete posteriore, piano superiore del vaso a non più di 50 cm dal pavimento), assicurando i prescritti spazi di manovra e accostamento all'apparecchio sanitario (almeno 100 cm misurati dall'asse dell'apparecchio).

Nei locali igienici destinati a portatori di handicap devono installarsi preferibilmente rubinetti con comando a leva, con erogazione dell'acqua calda regolabile mediante miscelatori termostatici.

Prima dell'ordinazione dei materiali, l'Appaltatore dovrà presentare alla D.L. per l'approvazione gli estremi dei cataloghi di produzione ed un campione di ogni tipo di accessorio e arredo previsto in progetto.

L'Appaltatore sarà inoltre tenuto a presentare, sempre prima di ogni ordinativo ed allo scopo di ricevere le approvazioni necessarie, tutti i disegni esecutivi particolareggiati e tutti i supplementi di documentazione relativi a qualsiasi materiale, manufatto ed esecuzione che la Direzione Lavori riterrà di richiedere ad insindacabile giudizio.

Le finiture ed i colori saranno a scelta della D.L.

Gli accessori e gli arredi saranno installati dritti ed a piombo, posizionati come indicato sui disegni, e montati saldamente con ancoraggi celati.

Il tipo di parete o superficie su cui si fisseranno sarà determinante per la scelta del metodo di installazione e del tipo di ancoraggio da usarsi.

In ogni caso, tutto il lavoro dovrà conformarsi alle istruzioni ed alle prescrizioni del fabbricante e della D.L.

Per le altezze di ubicazione degli accessori e la posizione degli arredi riferirsi ai disegni ed alle direttive della D.L.

8.3 Normativa applicabile

Si intendono applicate le seguenti norme:

- UNI 4542 - Apparecchi sanitari. Terminologia e classificazione;
- UNI 4543-1 - Apparecchi sanitari di ceramica. Limiti di accettazione della massa ceramica e dello smalto;
- UNI 4543-2 - Apparecchi sanitari di ceramica. Prove della massa ceramica e dello smalto.
- UNI EN 14688 - Apparecchi sanitari. Lavabi. Requisiti funzionali e metodi di prova;
- UNI EN 31 - Lavabi. Quote di raccordo;
- UNI EN 32 - Lavabi sospesi. Quote di raccordo.
- UNI EN 33 - Vasi a pavimento a cacciata, con cassetta appoggiata. Quote di raccordo;
- UNI EN 37 - Vasi a pavimento a cacciata, senza cassetta appoggiata. Quote di raccordo;
- UNI EN 35 - Bidè appoggiati sul pavimento con alimentazione sopra il bordo. Quote di raccordo;
- UNI EN 14528 - Bidè. Requisiti funzionali e metodi di prova;
- UNI EN 251- Piatti doccia. Quote di raccordo;
- UNI EN 263 - Specifiche per lastre acriliche colate per vasche da bagno e piatti per doccia per usi domestici;
- UNI EN 14527 - Piatti doccia per impieghi domestici.
- UNI 9182 - Edilizia. Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione;
- UNI EN 200 - Rubinetteria sanitaria. Rubinetti singoli e miscelatori per sistemi di adduzione acqua di tipo le 2. Specifiche tecniche generali;
- UNI EN 246 - Rubinetteria sanitaria. Criteri di accettazione dei regolatori di getto;
- UNI EN 248 -Rubinetteria sanitaria. Criteri di accettazione dei rivestimenti Ni-Cr;
- UNI EN 816 - Rubinetteria sanitaria. Rubinetti a chiusura automatica (PN 10);
- UNI EN 817 - Rubinetteria sanitaria. Miscelatori meccanici (PN 10). Specifiche tecniche generali;
- UNI EN 1286 - Rubinetteria sanitaria. Miscelatori meccanici a bassa pressione. Specifiche tecniche generali;
- UNI EN 1287 - Rubinetteria sanitaria. Miscelatori termostatici a bassa pressione. Specifiche tecniche generali;
- UNI 10856 - Rubinetteria sanitaria. Prove e limiti di accettazione dei rivestimenti organici;
- UNI EN 1111 - Rubinetteria sanitaria. Miscelatori termostatici (PN 10). Specifiche tecniche generali;
- UNI EN 1112 -Dispositivi uscita doccia per rubinetteria sanitaria (PN 10);
- UNI EN 1113 -Flessibili doccia per rubinetteria sanitaria (PN 10).
- UNI EN ISO 3822-1 - Acustica. Misurazione in laboratorio del rumore emesso dai rubinetti e dalle apparecchiature idrauliche utilizzate negli impianti per la distribuzione dell'acqua. Metodo di misurazione;

- UNI EN ISO 3822-2 - Acustica. Misurazione in laboratorio del rumore emesso dai rubinetti e dalle apparecchiature idrauliche utilizzate negli impianti per la distribuzione dell'acqua. Condizioni di montaggio e di funzionamento dei rubinetti di scarico e miscelatori;
- UNI EN ISO 3822-3 - Acustica. Misurazione in laboratorio del rumore emesso dai rubinetti e dalle apparecchiature idrauliche utilizzate negli impianti per la distribuzione dell'acqua. Condizioni di montaggio e di funzionamento delle apparecchiature e delle valvole sull'impianto;
- UNI EN ISO 3822-4 - Acustica. Misurazione in laboratorio del rumore emesso dai rubinetti e dalle apparecchiature idrauliche utilizzate negli impianti per la distribuzione dell'acqua. Condizioni di montaggio e di funzionamento per apparecchiature speciali.

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

8.4 Lavorazioni previste

- Codice elenco prezzi: 015093h
- Voce misurazione: Vaso igienico a sifone incorporato in porcellana vetrificata bianca (vetrochina) dato in opera, allettato con cemento bianco e fissato con viti e borchie, collegato alla rete di scarico, comprese guarnizioni, anelli in gomma, collarini metallici, con esclusione delle opere murarie: filo parete con scarico a pavimento, completo di sedile in plastica
- Norme misurazione: la lavorazione si intende valutata per cadauno

- Codice elenco prezzi: 015146c
- Voce misurazione: Lavabo in ceramica con fronte concavo, appoggiagomiti e paraspruzzi, miscelatore meccanico monocomando con maniglia a presa facilitata con bocchello estraibile, sifone in polipropilene con scarico flessibile, dimensioni 700 x 570 x 180 mm, in opera con esclusione delle opere murarie: con mensole reclinabili con sistema pneumatico in acciaio verniciato
- Norme misurazione: la lavorazione si intende valutata per cadauno

- Codice elenco prezzi: 015160
- Voce misurazione: Specchio reclinabile a maniglione in alluminio rivestito con nylon, Ø 35 mm, in opera compresi stop di fissaggio
- Norme misurazione: la lavorazione si intende valutata per cadauno

- Codice elenco prezzi: 015169b
- Voce misurazione: Miscelatore monocomando cromato per lavabo con scarico automatico: con leva clinica e bocca girevole
- Norme misurazione: la lavorazione si intende valutata per cadauno

- Codice elenco prezzi: 015147a
- Voce misurazione: Vaso igienico (WC/bidet) in ceramica con sifone incorporato, catino allungato, sedile rimovibile in plastica antiscivolo, apertura anteriore, completo di cassetta a zaino, batteria e comando di scarico di tipo agevolato, in opera con esclusione delle opere murarie: installato a pavimento

- Norme misurazione: la lavorazione si intende valutata per cadauno
- Codice elenco prezzi: 015234c
- Voce misurazione: Maniglione di sostegno ribaltabile, da fissare a pavimento, Ø 35 mm, completo di portarotolo, in opera compresi stop di fissaggio: bianco
- Norme misurazione: la lavorazione si intende valutata per cadauno

9. ASSISTENZE MURARIE

9.1 Prescrizioni di carattere generale

Le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compensano e comprendono le seguenti prestazioni: - scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti; - apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato; - muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai di bocchette, serrande e griglie, guide e porte ascensori; - fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti; - formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante, baggioli, ancoraggi di fondazione e nicchie; - manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per il loro peso e/o volume esigono tali prestazioni; - 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; - scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate; - ponteggi di servizio interni ed esterni; - le opere e gli oneri di assistenza agli impianti dovranno essere calcolate in ore lavoro sulla base della categoria della manodopera impiegata e della quantità di materiali necessari e riferiti a ciascun gruppo di lavoro.

9.2 Normativa applicabile

- D.P.R. 380/2001 (Testo Unico dell'Edilizia): Definisce le opere di manutenzione straordinaria, categoria in cui rientrano spesso le assistenze murarie per impianti, e stabilisce i requisiti generali per gli interventi edilizi.
- D.Lgs. 81/2008 (Testo Unico Sicurezza sul Lavoro): Impone la sicurezza durante tutte le fasi di lavoro, inclusa l'assistenza muraria, richiedendo la supervisione di un Direttore dei Lavori e il rispetto delle normative di settore.
- Decreto Ministeriale 37/08: Regola gli impianti, stabilendo che l'assistenza muraria deve essere conforme per permettere all'impiantista di rilasciare la Dichiarazione di Conformità (Di.Co).
- Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano): In particolare la CEI 64-8 per gli impianti elettrici, che detta i criteri per la realizzazione e l'assistenza muraria a supporto, affinché l'installazione sia sicura e funzionale.
- Norme UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione): Per gli impianti idraulici e di riscaldamento, definiscono i requisiti di progettazione e installazione

Per tutte le norme citate si intendono applicate le successive modifiche ed integrazioni.

9.3 Lavorazioni previste

- Codice elenco prezzi: A25038b
- Voce misurazione: Tracce nella muratura, eseguite a mano, compresa la chiusura delle tracce e l'avvicinamento del materiale di risulta al luogo di deposito provvisorio, in attesa del trasporto allo scarico: per tracce in muratura di mattoni pieni: della sezione $101 \div 225 \text{ cm}^2$
- Norme misurazione: la lavorazione si intende valutata al m

10. IMPIANTI ELETTRICI

10.1 CARATTERISTICHE TECNICHE E QUALITÀ DEI MATERIALI

10.1.1 Tubi protettivi, canali portacavi, cassette di derivazione

-Impianti interrati

Devono essere utilizzate cavidotti flessibili in PVC di tipo pesante. Per i cavidotti destinati a contenere linee di bassa tensione di energia o di segnale, si deve:

- distendere la tubazione sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa prevista (il filo superiore della tubazione deve stare a minimo 50 cm di profondità) e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi;
- ricoprire il tutto con un getto di calcestruzzo;
- posare un apposito nastro di segnalazione lungo la direttrice del cavidotto prima di ricoprire di terra il getto;

Se il cavidotto è asservito a linee di media tensione, risultano necessarie le operazioni sopra descritte ma la profondità di posa deve essere a minimo 90 cm.

-Impianti sotto traccia

I tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento.

Il diametro dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto dal fascio dei cavi in esso contenuti.

Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica, il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e di rinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 16 mm.

Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggiano il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali e ad ogni derivazione da linea principale a secondaria e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere.

Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, deve inoltre risultare agevole la dispersione del calore in esse prodotto. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

-Impianti in vista

Le canaline per l'impianto in vista devono essere di materiale PVC resistente al fuoco, antiurto, rispondenti alle norme CEI 23-19 e devono avere il contrassegno dell'Istituto del Marchio di Qualità.

Gli elementi strutturali devono essere componibili e flessibili in ogni parte in modo da realizzare impianti o più servizi anche fra loro separati, a pavimento, a parete e a soffitto.

La struttura deve essere composta di elementi rettilinei, fino a tre scomparti e completa di accessori (tasselli, giunzioni, angoli, scatole di derivazione e porta apparecchi, fianchetti e chiusura di testata).

In particolare:

- le scatole porta apparecchi devono essere della profondità compresa tra i 25 mm. e 60 mm. circa;
- il canale a più scomparti e le scatole di smistamento e di derivazione a più vie devono essere completamente separate sia meccanicamente che elettricamente, devono cioè essere dotate di propri scomparti per permettere l'indipendenza dei circuiti.

La canalizzazione su pareti curve deve essere realizzata con uno o più canali affiancati ad uno scomparto con un raggio di curvatura minimo di 50 cm (a sezione normale).

Tutta la copertura dei canali e scatole deve essere asportata a mezzo automezzo.

Le scatole di derivazione, smistamento, porta apparecchi devono essere adattate mediante opportuni fianchetti a tutti i tipi di canale.

Il sistema di fissaggio deve garantire una buona tenuta allo strappo.

-Scatole di derivazione - morsettiere

Ogni giunzione e derivazione (da canale a canale, da canale a tubo e da tubo a tubo) dovrà essere effettuata tramite impiego di scatole e cassette di derivazione.

Le cassette di derivazione saranno realizzate in materiale termoplastico autoestinguente (corpo e coperchio) a base di PVC, con caratteristiche tecnico funzionali:

- temperatura di impiego: -20°C / $+60^{\circ}\text{C}$;
- resistenza meccanica agli urti: almeno 2J per le cassette da incasso, 6JU per quelle da esterno;
- alta resistenza agli agenti atmosferici e chimici.

Il coperchio deve essere fissabile al corpo mediante viti inossidabili ed imperdibili ad un successivo smontaggio. La tipologia dei coperchi (opachi, scuri, grigi, ecc....) sarà a scelta della committente e comunque identificata sulla base delle indicazioni di progetto.

-Tubazioni PVC flessibili

Dovranno essere utilizzate esclusivamente per l'alimentazione delle plafoniere, con percorrenza sopra controsoffitto, impiegando materiali muniti del contrassegno IMQ che ne attesti la rispondenza alle rispettive Normative.

Dovranno possedere le seguenti caratteristiche tecniche:

- curvatura a freddo (-5°C): raggio minimo di curvatura pari a 3 volte il diametro esterno;
- resistenza elettrica di isolamento: maggiore di 100Mohm, misurata applicando per 1 minuto la tensione di 500V;
- non propagante la fiamma.

-Tubazioni PVC rigide

Dovranno essere utilizzate nelle percorrenze in vista in quei locali, evidenziabili dalle Tav. di progetto, in cui è ammesso detto tipo di tubazione.

Dovranno essere munite del contrassegno IMQ che ne attesti la rispondenza alle rispettive Normative ed assicurare un grado di protezione minimo IP40. Sarà realizzato in materiale termoplastico a base di PVC autoestinguente e in fase realizzativa dovrà permettere la piegatura a freddo.

I tubi protettivi rigidi dovranno possedere le seguenti caratteristiche tecniche:

- curvatura a freddo (-5°C): qualsiasi angolazione a mezzo di apposita molla piegatubo in acciaio, senza alcuna variazione del diametro interno del tubo a temperatura ambiente;
- resistenza elettrica di isolamento: maggiore di 100Mohm, misurata applicando per 1 minuto la tensione di 500V;
- resistenza allo schiacciamento su 5cm (20°C): maggiore di 350 Newton per la serie civile e maggiore di 750Newton per la serie pesante;
- non propagante la fiamma e autoestinguente in meno di 30 secondi.

-Tubazioni metalliche

Dovranno essere utilizzate in tutti quei locali evidenziabili dalle tavole di progetto, con percorrenza in vista.

Tali tubazioni metalliche dovranno avere un trattamento di zincatura interna ed esterna ed essere ancorate con appositi sostegni anche in PVC fissati con tassellature metalliche disposte ad un interdistanza massima di 150 cm.

Tali tubazioni dovranno assicurare un grado di protezione minima pari a IP55; è fatto pertanto obbligo di utilizzare tutti gli accessori all'uopo predisposti dalle Case Costruttrici (manicotti, curve, ecc.).

-Canalizzazione metallica

Dovranno essere in lamiera di acciaio zincato con procedimento Sendzimir e ogni caso predisposti per accogliere setti separatori da fissare mediante bullonatura.

I componenti costituenti il sistema di canalizzazione dovranno riportare in maniera chiaramente leggibile ed indelebile almeno le seguenti indicazioni:

- norme del costruttore;
- tipologia di canale;
- dimensione;
- marchio IMQ;
- grado di protezione

Le canaline a fondo chiuso dovranno garantire grado di protezione minimo IP40. Il sistema dovrà essere completo di giunzioni in grado di garantire nel tempo la continuità elettrica propria della canalizzazione.

-Compartimentazioni

Nei punti di passaggio delle canalizzazioni tra zone compartimentate dovranno essere previste compartimentazioni antincendio da realizzare con materiali tumescenti facilmente rimovibili per future e diverse esigenze impiantistiche così da garantire una resistenza al fuoco almeno pari a quella richiesta per gli elementi costruttivi delle zone compartimentate.

Barriere antifiamma devono otturare internamente anche la conduttura, ad eccezione di tubi protettivi di diametro interno inferiore a 30mm, purché presentino un grado di protezione almeno IP33, inclusa l'estremità.

10.1.2 Cavi e conduttori

-Isolamento dei cavi

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07.

Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05.

Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore.

a) Propagazione del fuoco lungo i cavi

I cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm., devono rispondere alla prova di non propagazione prevista dalla Norma CEI 20-35. Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui si ha da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle Norme CEI 20-22.

b) Propagazione del fuoco lungo i cavi

Allorché i cavi siano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione si devono adottare sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o in alternativa ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le Norme CEI 20-37 e 20-38.

c) Problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi

Qualora i cavi in quantità rilevanti siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi.

Ove tale pericolo sussista occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad altre temperature secondo Norma CEI 20-37 e 20-38.

-Colori distintivi dei cavi

I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00712 e 00722. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti

in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

-Sezioni minime e cadute di tensione massime ammesse

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e dalla lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate.

In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime dei conduttori in rame ammesse sono:

- 0,50 mmq per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mmq per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 4 mmq montati singoli e linee alimentati singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3,6 kW.

-Sezione minima dei conduttori neutri (predisposizione)

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase.

Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mmq, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mmq (per conduttori in rame) purché siano soddisfatte le condizioni degli art. 522, 524.1, 524.2, 524.3 e 524.4 della Norma CEI 64-8.

-Sezione dei conduttori di terra e protezione

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle Norme CEI 64-8.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio	Cond. protezione. facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo	Cond. protezione. non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase
mmq	mmq	mmq
≤ 16	sezione del conduttore di fase	2,5 se protetto meccanicamente 4 se non protetto meccanicamente
$> 16 \text{ e } \leq 35$	16	16
> 35	metà della sezione del cond. di fase; la sez. specificata dalle risp. norme	metà della sez. del cond. di fase nei cavi multip. la sez. specificata dalle risp. norme

-Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati:

sezione minima

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente: 16 (Cu) 16 (Fe)

- non protetto contro la corrosione: 25 (Cu) 50 (Fe)

In alternativa ai criteri sopraindicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato all'Art. 543.1.1 delle Norme CEI 64-8.

-Sezioni minime dei conduttori equipotenziali

a) Conduttori equipotenziali principali

I conduttori equipotenziali principali devono avere una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione principale dell'impianto, con un minimo di 6 mmq.

Non è richiesto comunque che la sezione superi 25 mmq se il conduttore equipotenziale è in rame, o una sezione di conduttanza equivalente se il conduttore è in materiale diverso.

b) Conduttori equipotenziali supplementari

Un conduttore equipotenziale supplementare che connette due masse deve avere sezione non inferiore a quella del conduttore di protezione di sezione minore. Un conduttore equipotenziale supplementare che connette una massa a masse estranee deve avere sezione non inferiore a metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione.

Un conduttore equipotenziale che connette fra di loro due masse estranee, non deve essere inferiore a 2,5 mmq se è prevista una protezione meccanica, o 4 mmq se non è prevista una protezione meccanica.

I conduttori equipotenziali devono soddisfare le condizioni di cui in 543.1.3 Norme CEI 64-8.

-Resistenza di isolamento

Per tutte le parti di impianto comprese fra due fusibili o interruttori automatici successivi o poste a valle dell'ultimo fusibile o interruttore automatico, la resistenza di isolamento verso terra o fra conduttori appartenenti a fasi o polarità diverse non deve essere inferiore a:

- 500.000 ohm per sistemi a tensione nominale verso terra superiore a 50V
- 250.000 ohm per sistemi a tensione nominale verso terra inferiore a 50V

-Protezione delle condutture

a) Criteri di protezione

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da cortocircuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle Norme CEI 64-8 sezione 433. In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z). In tutti questi casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle 2 disuguaglianze sopraindicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle Norme CEI 23-2.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di cortocircuito che possono verificarsi nell'impianto in modo tale da garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose, secondo la relazione $I_{2t} \leq K^2 S^2$ (sezione 434 Norme CEI 64-8).

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (art. 434.3.1 delle Norme CEI 64-8).

In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia passante I_{2t} lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

b) Protezioni contro le sovracorrenti ed i sovraccarichi

All'inizio di ogni impianto utilizzatore deve essere installato un interruttore generale munito di adeguati dispositivi di protezione contro le sovracorrenti.

Detti dispositivi devono essere dimensionati secondo le disposizioni del paragrafo precedente e devono essere in grado di interrompere la massima corrente di corto circuito che può verificarsi nel punto in cui essi sono installati.

Devono essere protette singolarmente le derivazioni all'esterno.

Devono essere protette singolarmente le derivazioni installate in ambienti, eccezione fatta per quelli umidi.

Devono essere protette singolarmente le condutture che alimentano motori o apparecchi utilizzatori che possono dar luogo a sovraccarichi.

10.1.3 -Quadro bassa tensione CDZ

-Struttura ed involucro

Ogni scomparto è costituito da una struttura di base realizzata con lamiere di spessore non inferiore a 20/10 e composto da 4 zone completamente segregate tra di loro.

ZONA SISTEMA DI SBARRE PRINCIPALI E SECONDARIE

Il sistema di sbarre principali è alloggiato nella parte superiore e/o inferiore dello scomparto. Le estremità delle sbarre di ogni scomparto sono forate per permettere la giunzione con il sistema di sbarre di scomparti adiacenti. Una barra colletttrice di terra di rame permette di realizzare la continuità di terra tra i diversi scomparti in modo identico al sistema di sbarre principale.

ZONA APPARECCHIATURE

E' situata nella parte anteriore dello scomparto, sull'intera altezza. Contiene le piastre e le parti fisse che supportano gli interruttori.

ZONA USCITA CONNESSIONI

E' situata sul retro dello scomparto.

ZONA AUSILIARI

E' situata nella parte anteriore dello scomparto, contiene tutte le apparecchiature ausiliarie quali: lampade, pulsanti, relè, schede elettroniche, ecc.

CONDIZIONI AMBIENTALI

I quadri sono idonei per installazione all'interno e per funzionare in ambienti aventi le condizioni climatiche riportate nella tabella delle caratteristiche tecniche del quadro.

NORME E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

I quadri sono conformi alle principali norme nazionali ed internazionali in vigore:

- CEI 17.13/1
- DPR 547
- IEC 439-1

GRADO DI PROTEZIONE

L'involucro esterno assicura il grado di protezione indicato nella scheda delle caratteristiche tecniche e un grado di protezione a porta aperta non inferiore a IP20 (secondo CEI 70.1 e IEC 529).

PROTEZIONE DEI MATERIALI

I materiali hanno caratteristiche idonee al luogo di installazione, alle condizioni di servizio e di trasporto. E' massimizzato l'uso dei materiali di serie normalizzati.

In particolare si tiene conto:

- della distanza tra le parti in tensione e del livello di isolamento;
- del trattamento superficiale della bulloneria che è zinco passivata e di classe 8.8;
- del trattamento e protezione delle parti metalliche come specificato al punto 2.7.

MESSA A TERRA

Il quadro contiene montata una sbarra di terra in rame da collegare al circuito di terra esterno.

La sezione della sbarra di terra è di 250 mm².

Ogni struttura è direttamente collegata alla sbarra di terra.

Le porte sono collegate alla struttura tramite una connessione flessibile in rame.

Nella cella di collegamento dei cavi di potenza, è montata una sbarra per l'allacciamento degli eventuali conduttori di protezione incorporati nei cavi.

FORME DI SEGREGAZIONE

Secondo la norma CEI 17.13/1 le unità funzionali sono separate dal sistema di sbarre e il grado di protezione a porta aperta non è inferiore a IP20.

TRATTAMENTO DELLE SUPERFICI

L'involucro esterno è verniciato con polveri termo-indurenti a base di resina epossidica poliestere per realizzare un'ottima protezione per l'uso in ambiente industriale normale.

Le lamiere interne delle segregazioni e la struttura portante sono realizzate in lamiera zincata.

CONNESSIONI DI POTENZA

I cavi di potenza sono connessi direttamente ai codoli degli interruttori ed alloggiato in una zona opportunamente predisposta.

USCITE DEI CAVI DI POTENZA E AUSILIARI

Le uscite dei cavi sono previste dall'alto dello scomparto.

Opportune staffe sulle fiancate permetteranno il sostegno ed il fissaggio dei cavi stessi.

TARGHE INDICATRICI

Sono utilizzate delle targhette in plexiglas con il numero ed il nome della relativa partenza. Sono fissate sul fronte quadro o in prossimità della apparecchiatura stessa.

Nella zona di uscita dei cavi di potenza, le targhette sono fissate in corrispondenza degli interruttori relativi.

AMPLIAMENTI

L'ampliamento del quadro sarà possibile su entrambi i lati con aggiunta di altri scomparti. Tutto è predisposto per i futuri ampliamenti in particolare le giunzioni delle sbarre.

-Verniciatura

PREPARAZIONE DEI PANNELLI

Tipo di supporto metallico da rivestire: manufatti in acciaio laminato a freddo liscio lucido.

Preparazione del supporto (lavaggio e fosfatazione): lavaggio con agenti fosfosgrassanti in base acquosa, passivazione con cromati in base acquosa.

Le fasi fondamentali del processo sono intervallate da fasi ausiliarie di risciacquo.

CICLO DI VERNICIATURA

Strato di finitura a vista con vernice in polvere termoindurente tipo epossipoliestere. Essiccamento in forno a 180° C.

Spessore minimo del film secco 50 micron.

-Documentazione

A completamento della fornitura viene fornita la seguente documentazione (in tre copie più una riproducibile):

- disegni fronte quadro e foratura solette
- schemi unifilari
- schemi funzionali
- elenco apparecchiature
- verbali di collaudo.

10.1.4 Interruttori

-Interruttori di tipo scatolato

GENERALITÀ'

Gli interruttori scatolati saranno conformi alle normative internazionali IEC 947.1 e 2 o alle norme corrispondenti in vigore nei paesi membri (CEI; VDE; BS; NF; ...).

Saranno di categoria A con potere d'interruzione di servizio $I_{cs}=100\%I_{cu}$.

Avranno una tensione nominale di impiego (U_e) di 690V CA (50/60Hz) ed una tensione nominale di isolamento (U_i) di 750 V CA (50/60 Hz).

Saranno adatti alla funzione di sezionamento secondo la Norma IEC 947.2 § 7.27.

Saranno disponibili in versione tripolare e tetrapolare in esecuzione fissa, estraibile o sezionabile su telaio con attacchi anteriori o posteriori; nel caso di esecuzione estraibile o sezionabile su telaio, saranno dotati di un dispositivo di presgancio che impedisce l'inserimento o l'estrazione ad apparecchio chiuso.

Potranno essere montati in posizione verticale, orizzontale o coricata senza riduzione delle prestazioni. Essi potranno essere alimentati sia da monte che da valle.

Garantiranno un isolamento in classe II (secondo IEC 664) tra la parte frontale ed i circuiti interni di potenza.

COSTRUZIONE E FUNZIONAMENTO:

- Allo scopo di garantire la massima sicurezza, i contatti di potenza saranno isolati, dalle altre funzioni come il meccanismo di comando, la scatola isolante, lo sganciatore e gli ausiliari elettrici, mediante un involucro in materiale termoindurente.

- Il meccanismo di comando degli interruttori scatolati sarà del tipo a chiusura e apertura rapida con sgancio libero della leva di manovra. Tutti i poli dovranno muoversi simultaneamente in caso di chiusura, apertura e sgancio.

- Saranno azionati da una leva di manovra indicante chiaramente le tre posizioni ON (i), OFF (O) e TRIPPED (sganciato).

- Per assicurare il sezionamento visualizzato secondo la norma IEC 947-2 § 7-27:

- il meccanismo sarà concepito in modo che la leva di manovra sarà in posizione 'O' solo se i contatti di potenza sono effettivamente separati;

- in posizione 'O' la leva indicherà la posizione di sezionato dell'interruttore;

- il sezionamento sarà ulteriormente garantito da una doppia interruzione dei contatti potenza.

- Saranno equipaggiati di un pulsante di test "push to trip" sul fronte, per la verifica del corretto funzionamento del meccanismo di comando e dell'apertura dei poli.

- Potranno ricevere un dispositivo di blocco in posizione di sezionato con possibilità di montare un numero massimo di tre lucchetti.

- Il calibro dello sganciatore, il "push to trip", l'identificazione della partenza la posizione dei contatti principali data dall'organo di comando dovranno essere chiaramente visibili e accessibili dal fronte tramite la piastra frontale o la portella del quadro.

- Gli interruttori scatolati differenziali potranno essere realizzati con l'aggiunta di un Dispositivo Differenziale a corrente Residua (DDR) direttamente sulla scatola di base senza il complemento di sganciatori ausiliari. Questi interruttori differenziali saranno:

- conformi alla norma IEC 947-2, appendice B;

- immuni agli sganci intempestivi secondo le raccomandazioni IEC 255 e IEC 801-2/3/4/5;

- adatti al funzionamento fino a -25° C secondo VDE0664.

- Gli interruttori scatolati differenziali saranno di classe A secondo IEC755

- L'alimentazione sarà trifase, a tensione proprio con un campo di tensioni da 200 a 525 V CA.

Dovranno essere in grado di poter sganciare l'interruttore anche in caso di abbassamento della tensione di alimentazione fino a 80 V CA

- Potranno essere equipaggiati di blocchi di misura differenziali che permettono la segnalazione di un eventuale abbassamento dell'isolamento, senza intervenire sul meccanismo di sgancio dell'interruttore.

FUNZIONE DI PROTEZIONE

Raccomandazioni generali

- Saranno equipaggiati di sganciatori intercambiabili. Da 100 a 250A sarà possibile scegliere tra una protezione magnetotermica od elettronica. Per le taglie superiori a 250A lo sganciatore sarà solo elettronico. Lo sganciatore sarà integrato nel volume dell'apparecchio.

- Gli sganciatori elettronici saranno conformi all'allegato F della Norma IEC 947-2 (rilevamento del valore efficace della corrente di guasto, compatibilità elettromagnetica).

- Tutti i componenti elettronici potranno resistere, senza danneggiarsi, fino alla temperatura di 125° C.

- Gli sganciatori magnetotermici ed elettronici saranno regolabili; l'accesso alla regolazione sarà piombabile.

- La regolazione delle protezioni sarà fatta simultaneamente su tutti i poli.

Sganciatore magnetotermico (fino a 250A)

Caratteristiche

- termico regolabile da 80 a 100% della corrente nominale dello sganciatore;
- magnetico regolabile da 5 a 10 volte la corrente nominale (per $I_n > 200A$);
- la protezione del neutro potrà essere effettuata sia con un valore uguale, sia con un valore pari alla metà della protezione di fase (per $I_n > 80A$).

SGANCIATORI ELETTRONICI

Caratteristiche

- protezione lungo ritardo (LR): I_r regolabile con 48 gradini dal 40 al 100% della corrente nominale dello sganciatore elettronico;
- protezione corto ritardo (CR): I_m regolabile da 2 a 10 volte la corrente di regolazione termica (I_r) con temporizzazione fissa a 40 ms;
- protezione istantanea (IST): soglia fissa a 11 I_n .

Gli apparecchi tetrapolari consentiranno la scelta del tipo protezione del neutro mediante un commutatore a 3 posizioni: neutro non protetto - neutro metà - neutro uguale alla fase.

Durata

Gli interruttori scatolati avranno una durata elettrica almeno uguale a 3 volte il minimo richiesto dalle Norme IEC 947-2

AUSILIARI ED ACCESSORI

Gli interruttori scatolati potranno essere equipaggiati di telecomando; un commutatore "locale/distanza" sul fronte del telecomando, predisporrà l'interruttore per la manovra manuale o a distanza, con rinvio a distanza dell'indicazione della posizione. Il tempo di chiusura sarà inferiore a 80 ms. In caso di sgancio su guasto elettrico (sovraccarico, corto circuito, isolamento), sarà inibito il comando a distanza; sarà consentito nel caso di apertura con sganciatore voltmetrico. Il meccanismo di riarmo sarà ad accumulo di energia.

L'aggiunta di un telecomando o di una manovra rotativa conserverà integralmente le caratteristiche della manovra diretta:

- il telecomando permetterà solo 3 posizioni stabili: ON (i), OFF (O) e TRIPPED (sganciato);
- il sezionamento visualizzato, con una chiara indicazione sul fronte delle posizioni (I) e (O).

L'aggiunta del telecomando o della manovra rotativa non dovrà né mascherare, né impedire la visualizzazione e l'accesso alle regolazioni.

Gli interruttori scatolati saranno concepiti per permettere il montaggio, in assoluta sicurezza, di ausiliari ed accessori come sganciatori voltmetrici e contatti ausiliari, anche con apparecchio già installato:

- saranno isolati dai circuiti di potenza;
- tutti gli ausiliari ed accessori elettrici saranno dotati di morsetti e saranno montabili a pressione;
- tutti gli ausiliari ed accessori elettrici saranno comuni a tutta la gamma;
- l'identificazione e l'ubicazione degli ausiliari elettrici sarà indicata in modo indelebile con una incisione sulla scatola di base dell'interruttore e sugli ausiliari stessi;
- l'aggiunta di detti ausiliari non aumenterà il volume dell'interruttore.

-Interruttori automatici magnetotermici differenziali modulari

GENERALITÀ

Riferimenti normativi:

- CEI EN 60947-2 per gli interruttori per applicazioni industriali
- CEI 23-3 (EN 60898) per gli interruttori di tipo ordinario.
- Tensione nominale fino a 440 Vca e 500 Vcc.
- Correnti nominali fino a 100 A.
- Poteri di interruzione fino a 50 kA.
- Caratteristiche di intervento magnetico: $I_m = 3 \div 20$, a seconda dell'applicazione richiesta e quindi del

tipo di curva prescritto.

- Numero poli da 1 a 4 tutti protetti.
- Possibilità di avere l'interruttore automatico magnetotermico con protezione differenziale istantanea con i seguenti valori di $I\Delta n$: 0,03 - 0,3 - 0,5 - 1 - 3
- Protezione contro gli scatti intempestivi per gli interruttori automatici differenziali (onda di corrente di prova 8/20 s).
- Sensibilità alla forma d'onda:
- tipo AC per l'utilizzazione con corrente alternata
- tipo A per l'utilizzazione con apparecchi di classe 1 con circuiti elettronici che danno origine a correnti pulsanti e/o componenti continue.
- Intervento automatico segnalato dalla posizione della leva di manovra.
- Tropicalizzazione degli apparecchi: esecuzione T2 secondo norma IEC 68-2-30 (umidità relativa 95% a 55 gradi C).

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

- Gli interruttori si devono montare, mediante aggancio bistabile, su guida simmetrica DIN o a doppio profilo.
- Gli interruttori devono poter essere direttamente montati su pannello isolante.
- Gli interruttori devono poter essere alimentati da valle senza alterazione delle caratteristiche elettriche.
- Si richiedono la chiusura rapida (manovra indipendente) ed il sezionamento visualizzato.
- Tensione nominale di tenuta ad impulso (onda di prova 1,2/50s) pari a 6 kV.
- Per correnti nominali fino a 63 A è richiesta la possibilità di collegare cavi di sezione fino a 35 mm²; per correnti superiori, cavi di sezione fino a 50 mm².
- Gli interruttori devono avere un sistema di doppia identificazione (leva e morsetto).
- I morsetti devono essere dotati di un dispositivo di sicurezza per evitare l'introduzione dei cavi a morsetto serrato ed inoltre devono essere zigrinati per assicurare una migliore tenuta al serraggio.
- Le viti devono potere essere serrate con utensili dotati di parte terminale a taglio o a croce.
- Le singole fasi degli interruttori multipolari devono essere separate tra di loro mediante diaframma isolante .
- Gli interruttori automatici magnetotermici e differenziali devono essere dotati di visualizzazione meccanica dell'intervento per differenziale sul proprio frontale.

AUSILIARI ELETTRICI

- Deve essere assicurata la possibilità di montare sui lati di ciascun apparecchio i seguenti elementi ausiliari, di dimensioni pari ad 1/2 o 1 modulo: segnalazione della posizione dei contatti dell'interruttore, segnalazione per intervento su guasto, bobina di minima tensione istantanea o ritardata, bobina a lancio di corrente, per un massimo di 3 moduli.
- Deve essere possibile verificare ad interruttore aperto il funzionamento dei contatti di segnalazione dello stato dell'interruttore e di segnalazione guasto.
- Devono essere ben leggibili sugli ausiliari elettrici le indicazioni degli schemi elettrici, di montaggio e delle caratteristiche.
- Lo stato degli ausiliari elettrici deve essere visualizzato meccanicamente.
- Tutti gli ausiliari elettrici devono essere montati senza utilizzare viteria.

In riferimento agli accessori meccanici, se previsti:

- Possibilità di utilizzare un blocco a lucchetto montabile con facilità, in posizione di interruttore aperto.
- Gli interruttori devono poter essere comandati lateralmente o frontalmente mediante manovra rotativa con eventuale blocco porta.
- Gli interruttori devono poter essere montati nella versione estraibile e sezionabile con la possibilità di essere bloccati nella posizione di sezionato.
- Gli interruttori devono poter essere accessoriati di coprimorsetti che assicurino un grado di protezione superiore ad IP20 anche sul lato superiore .

10.1.5 Impianto di rivelazione gas e incendio

-Centrale di rivelazione

La centrale di allarme a microprocessore dovrà essere dedicata alla gestione di sistemi antincendio di tipo analogico in conformità con le normative EN-54-2.

La centrale dovrà essere suddivisa su loop analogici distinti (in numero non inferiore a 4) per un totale di minimo 800 sensori collegabili.

La centralina sarà prevista per:

- alimentazione a 220V, 50Hz;
- tensione di esercizio a 24Vcc;
- contenitore da muro;
- alimentatore ausiliario e batterie interne;
- display lcd retroilluminato con minimo 200 caratteri;
- tastiera sul fronte con tasti dedicati a funzioni specifiche;
- tacitazione uscite;
- lista allarmi/guasti;
- test di sistema;
- riconoscimento allarmi e guasti;
- 3 livelli di password;
- scritte programmabili;
- segnalazione di necessità di pulizia sensori ottici;
- numero di linee minimo (loop) pari a 16;

-Pulsante di allarme manuale

I pulsanti di allarme manuali a rottura vetro dovranno essere del tipo indirizzato con led rosso per l'indicazione locale dello stato di attivazione. L'attivazione avverrà con azione su lastra in vetro con punto di rottura e ispezione automatica. Sarà inoltre possibile con l'ausilio di una chiave particolare effettuare il test di funzionamento senza bisogno di rompere il vetro.

Il pulsante dovrà essere con custodia rossa in materiale plastico completa di vetro sintetico antiscabbia, adatto al montaggio sporgente e avere grado di protezione minimo IP54.

-Modulo per interfacciamento sensori tradizionali

Il modulo per l'interfacciamento sarà in grado di interfacciarsi con sensori che danno il loro stato tramite un contatto ON/OFF. In tal modo la centrale sarà in grado di controllare lo stato di apparecchiature e dispositivi strettamente legati alla sicurezza incendio.

Detto modulo dovrà trasferire in centrale l'indirizzo collettivo dei rivelatori (per esempio dovrà essere utilizzato per interfacciare i sensori antiallagamento con la centrale stessa).

-Rivelatore ottico analogico indirizzato

I rivelatori ottici di fumo saranno di tipo analogico ed identificabili tramite indirizzi dalla centrale.

Le principali caratteristiche tecniche sono le seguenti:

- costruzione a labirinto per protezione da falsi allarmi
- sensibilità di reazione costante per tutta la durata di funzionamento grazie alla variabilità dei valori di soglia di allarme;
- comunicazione alla centrale dello stato (normale, allarme o guasto) e del proprio indirizzo;
- emissione del segnale di manutenzione nel caso che la camera ottica si sporchi;
- diodo luminoso ben visibile (indicatore di segnalazione);
- temperatura di funzionamento nell'intervallo -10 C / + 60 C;
- grado di protezione minimo IP44.

I sensori saranno completi di specifico zoccolo su cui essere montati.

-Sirena di allarme

La sirena è un dispositivo di tipo convenzionale in grado di interfacciarsi alla centrale analogica mediante un modulo di uscita indirizzabile, così da essere pilotata dalla centrale antincendio a mezzo di linea dedicata e costantemente supervisionata.

Le principali caratteristiche tecniche sono le seguenti:

- tensione di esercizio da 15 a 33Vdc con funzionamento ottimale a 24Vdc;
- livello sonoro: 98dB a 1 metro;
- consumo in corrente pari a circa 20mA;
- volume selezionabile;
- temperatura di funzionamento: -20°C - + 60°C;
- minimo due tonalità di funzionamento selezionabili;
- scatola base a basso profilo di colore rosso con grado di protezione minimo IP55.

10.2 CRITERI DI MONTAGGIO ED INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

10.2.1 Tubi protettivi, canali portacavi, cassette di derivazione

L'installazione deve essere effettuata in accordo alle istruzioni del costruttore e alle normative CEI vigenti, in modo da garantire e preservare le qualità del materiale utilizzato: resistenza allo schiacciamento, raggio minimo di curvatura, resistenza elettrica di isolamento, ecc..

I tubi dovranno essere sufficientemente protetti per impedire in sede realizzativa eventuali danneggiamenti.

I cavi posati nei tubi o condotti devono risultare sempre sfilabili e reinfilabili; quelli posati in canali, su passerelle o entro vani devono poter essere sempre rimossi o sostituiti.

Nei tubi e condotti non devono essere presenti giunzioni e morsetti.

Il diametro interno dei condotti, se circolari, deve essere pari almeno a 1,8 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, con un minimo di 16 mm.

Per i condotti, canali e passerelle a sezione diversa dalla circolare, il rapporto tra la sezione stessa e l'area della sezione retta occupata dai cavi deve essere non inferiore a 2.

Qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframma, inamovibile se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti, in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, gocciolamenti, formazione di condensa, ecc. E' inoltre vietato collocare nelle stesse tubature o canaline (se non previste di setto separatore) linee di potenza e linee di trasmissione dati/segnali.

La canalizzazione su pareti curve deve essere realizzata con uno o più canali affiancati ad uno scomparto con un raggio di curvatura minimo di 50 cm (a sezione normale).

Tutta la copertura dei canali e scatole deve essere asportata a mezzo automezzo.

Il sistema di fissaggio deve garantire una buona tenuta allo strappo.

10.2.2 Tubazioni PVC flessibili

Dovranno essere installate in accordo alle istruzioni del costruttore e alle normative vigenti.

In sede di montaggio dovranno essere presi gli opportuni accorgimenti per evitare che impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario siano in grado di provocare declassamenti delle prestazioni del materiale.

Nel caso di installazione a vista gli ancoraggi meccanici dovranno essere in funzione del carico della conduttura, posizionati in numero adeguato e ad intervalli tali da evitare danneggiamenti provocati dal suo stesso peso.

Gli accessi delle tubazioni flessibili alle scatole dovrà avvenire tramite le prerotture esistenti sulle fiancate delle medesime evitando per quanto possibile di intervenire sulle strutture delle scatole stesse.

10.2.3 Tubazioni PVC rigide

Dovranno essere installate in accordo alle istruzioni del costruttore e alle normative vigenti.

In sede di montaggio dovranno essere presi gli opportuni accorgimenti per evitare che impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario siano in grado di provocare

declassamenti delle prestazioni del materiale.

Nel caso di installazione a vista gli ancoraggi meccanici dovranno essere in funzione del carico della conduttura, posizionati in numero adeguato e ad intervalli tali da evitare danneggiamenti provocati dal suo stesso peso. Ad evitare la fuoriuscita del tubo dalla cassetta sarà necessario prevedere adeguata "ricchezza" all'interno delle derivazioni a seguito della dilatazione termica lineare dello stesso.

10.2.4 Guaine e tubazioni metalliche

Dovranno essere installate in accordo alle istruzioni del costruttore e alle normative vigenti.

In sede di montaggio dovranno essere presi gli opportuni accorgimenti per evitare che impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario siano in grado di provocare declassamenti delle prestazioni del materiale.

Nel caso di installazione a vista gli ancoraggi meccanici dovranno essere in funzione del carico della conduttura, posizionati in numero adeguato e ad intervalli tali da evitare danneggiamenti provocati dal suo stesso peso.

Gli accessi delle tubazioni alle scatole e/o le derivazioni dai canali e/o dai quadri dovranno essere realizzati mediante l'interposizione di appositi bocchettoni metallici atti a mantenere il grado di protezione minimo sopra richiesto.

10.2.5 Canalizzazione metallica

Dovranno essere installate in accordo alle istruzioni del costruttore sulla posa, ai carichi dimensionali e/o statici, e alla tenuta a sforzo, trazione e torsione. Saranno in posizione tale da garantire la completa accessibilità per sostituzione e/o ampliamento dei circuiti presenti; in particolare dovrà essere garantita la completa ed agevole sfilabilità dei conduttori.

A mezzo di appositi tasselli di fissaggio, staffe o tiranti, dovranno essere consentite le seguenti modalità di posa:

- a parete;
- a soffitto;
- a sospensione;
- sotto pavimento flottante;
- sotto pavimento tradizionale.

Nel caso di posa a parete l'installazione dovrà garantire una perfetta aderenza del canale lungo tutta la superficie di appoggio indipendentemente dalle dimensioni dello stesso.

Nel caso in cui la realizzazione preveda l'installazione di due o più circuiti elettrici all'interno della canalizzazione, l'Impresa dovrà garantire la corretta segregazione anche nei cambi di direzione e derivazioni. Tutti gli accessori ed elementi lineari, ad eccezione delle scatole di derivazione, non sono ritenuti idonei al contenimento di giunzioni e/o derivazioni elettriche.

10.2.6 Scatole di derivazione - morsettiere

Ogni giunzione e derivazione (da canale a canale, da canale a tubo e da tubo a tubo) dovrà essere effettuata tramite impiego di scatole e cassette di derivazione, inoltre:

- dovranno essere adottate ad ogni derivazione brusca e nei tratti rettilinei almeno ogni 10/12 mt.;
- dovranno essere diverse per gli impianti o servizi a diversa tensione e per tutti gli impianti a correnti deboli;
- i raccordi con le tubazioni nei tratti in vista dovranno eseguirsi tramite imbocchi o pressatubi;
- i morsetti dovranno essere del tipo volante in materiale isolante con cappuccio imperdibile, adeguati alla sezione dei conduttori derivati ed a quella dei conduttori di transito; ciò per cavi con sezione unitaria fino a 6 mmq; per cavi di sezione superiore si dovranno utilizzare morsettiere a mantello da fissare sul fondo delle scatole stesse;
- i coperchi dovranno essere fissati con viti in acciaio inox; quest'ultima caratteristica è tassativa, qualsiasi siano le dimensioni delle scatole.

Per le scatole da incasso è fatto obbligo di utilizzare quelle in PVC autoestinguente con coperchio a filo intonaco; in questi casi è consentito, per transiti di impianto o servizi a diversa tensione, di utilizzare

scatole predisposte per setti separatori da fissare a scatto sul fondo delle scatole stesse.

Qualsiasi sia il tipo di scatola impiegata, incassata e/o in vista, sul retro del coperchio dovrà essere apposta una legenda che permetta una immediata identificazione dei circuiti che vi si attestano e/o transitano, utilizzando sigle e descrizioni corrispondenti a quelle esistenti sui cartellini indicatori dei circuiti ai quadri.

Non saranno in nessun caso consentite giunzioni e derivazioni fra conduttori elettrici realizzati con nastrature, od altri sistemi che non siano quelli su descritti, ovvero giunzioni effettuate all'esterno delle scatole.

Le scatole da incasso o da parete dovranno essere del tipo idoneo a superare la prova del filo ad incandescenza (classe 3).

10.2.7 Cavi e conduttori

Dovranno in ogni caso essere rispettate le sezioni ed i tipi di cavi riportati negli elaborati grafici dove la sezione in origine dai quadri deve essere intesa anche come sezione minima in derivazione; ogni eventuale variante a seguito di aumento di carico o per altro motivo, dovrà essere sottoposta all'approvazione della D.L.

I cavi, nei loro alloggiamenti ispezionabili, dovranno essere contrassegnati in modo tale da individuare prontamente il servizio a cui appartengono ed avranno le colorazioni delle guaine prescritte dalla Normativa CEI-UNEL.

I cavi nelle canaline dovranno essere contrassegnati almeno ogni 10 mt. con targhetta in PVC, fissata con collare plastico, indicante il tipo di impianto o di servizio e con sigla del circuito corrispondente a quella degli elaborati grafici.

Nei tratti inclinati i cavi si dovranno fissare alla canalina tramite collari plastici autobloccanti.

Opportune sigle, corrispondenti a quelle dei circuiti di appartenenza, dovranno essere apposte sui cavi all'interno delle scatole di derivazione, dove dovrà esserci opportuna identificazione con legenda da fissare sul retro della scatola stessa.

10.2.8 Apparecchiature di illuminazione

-Apparecchiature di illuminazione d'emergenza

Dovranno essere rispettate le istruzioni del Costruttore e comunque tutte le normative vigenti in materia. I corpi illuminanti saranno installati in posizione tale da garantire la completa accessibilità per opere di manutenzione e/o sostituzione. Sarà inoltre onere dell'Impresa in sede di installazione accertarsi che impedimenti o influenze con altre apparecchiature presenti nel servizio ordinario non provochino declassamenti delle prestazioni nominali.

In presenza di controsoffitti con pannelli, doghe, plenum, l'apparecchiatura sarà montata sulla struttura a mezzo di appositi sistemi di fissaggio (griffe, staffe, ecc...) atti a garantire un sicuro ancoraggio. Nel caso in cui sia necessario creare delle asole di incasso su misura per le apparecchiature, dovrà essere garantita e ripristinata la finitura estetica del controsoffitto.

-Quadri ed apparecchiature elettriche

I quadri elettrici e tutte le altre apparecchiature (inverter, impianti elevatori, gruppo statico di continuità, gruppo elettrogeno, ecc...) dovranno essere montate rispettando scrupolosamente le prescrizioni tecniche dei rispettivi Costruttori e le specifiche tecniche riportate.

Tutte le apparecchiature (interruttori, trasformatori, gruppi di misura, inverter, impianti elevatori, gruppi statici di continuità, gruppo elettrogeno, ecc...) dovranno essere installate in modo da garantire il corretto funzionamento e le prestazioni indicate dai Costruttori.

11.1 CARATTERISTICHE TECNICHE E QUALITA' DEI MATERIALI

11.1.1 Tubazioni

Tutte le tubazioni dovranno essere dimensionate tenendo nella corretta considerazione i fenomeni di

dilatazione.

Pertanto, in funzione anche del fornitore scelto per i compensatori di dilatazione, l'Appaltatore dovrà fornire all'approvazione della D.L. tutte le relazioni di calcolo che definiscano le deformazioni, virtuali e non, sui tre assi di tutte le reti di tubazioni (con esclusione di quelle antincendio), conseguenti tensioni e spinte, i carichi, il dimensionamento dei punti fissi e dei compensatori.

In linea di massima sono da evitare (ma non sono proibiti) i compensatori di dilatazione assiali, preferendosi quelli angolari. Tutti i compensatori di dilatazione saranno in acciaio inossidabile, PN16.

11.1.2 Acqua calda e refrigerata

Si utilizzeranno tubi in acciaio nero Mannesmann senza saldatura, secondo le tabelle UNI 8863 serie leggera per diametri inferiori o uguali a 2" 1/2 e UNI 7287 per diametri superiori.

Tutte le distribuzioni ed i percorsi delle tubazioni sono individuati sulle tavole grafiche allegate.

Tutte le tubazioni, prima di essere coibentate, dovranno essere verniciate con due mani di antiruggine di diverso colore e da una mano di vernice di finitura.

11.1.3 Acqua sanitaria

Si utilizzeranno tubi in acciaio zincato Mannesmann senza saldatura, secondo la tabella UNI 8863 serie leggera. Le tubazioni saranno filettate a vite e manicotto oppure flangiate.

Limitatamente alle distribuzioni interne ai bagni, potranno essere impiegate tubazioni multistrato (con struttura a più strati concentrici in PEAD e materiale metallico) con giunzioni applicate a pressione mediante appositi attrezzi.

11.1.4 Spegnimento a gas

Materiali delle Tubazioni

Secondo le norme UNI EN 15004-1 e NFPA 2001, i materiali ammessi sono:

- Acciaio al carbonio: Tubi senza saldatura (SMLS) tipo ASTM A106 Gr. B o UNI EN 10216-1 (P235GH). Devono essere zincati internamente ed esternamente per prevenire la corrosione.
- Acciaio Inox: Utilizzato in ambienti corrosivi o farmaceutici, tipo AISI 304 o 316L.

Raccordi e Giunzioni

La scelta dipende dal diametro e dalla pressione di esercizio:

- Filettati: Per diametri piccoli (fino a 2"). Si usano raccordi in acciaio forgiato (serie 3000 lb secondo ASME B16.11). La sigillatura deve essere fatta con nastro Teflon o sigillanti anaerobici resistenti alla pressione.
- Saldati: Per diametri superiori o alte pressioni, si preferisce la saldatura di testa (Butt-weld) con raccordi sch. 40 o 80.
- Grooved (Victaulic): Ammessi solo se certificati specificamente per l'uso con agenti gassosi e per le pressioni del sistema (guarnizioni speciali in EPDM).

Verniciatura e Identificazione

- Le tubazioni devono essere verniciate di rosso (RAL 3000).
- È obbligatorio apporre frecce che indichino la direzione del flusso e etichette che identifichino il gas "NOVEC 1230".

Supporti

I supporti devono essere dimensionati per resistere alla spinta dinamica della scarica. Gli ugelli, in particolare, devono essere ancorati rigidamente per evitare vibrazioni o spostamenti durante i 10 secondi di rilascio.

Nota Importante: Prima del collaudo, le tubazioni devono essere sottoposte a un lavaggio interno (soffiaggio con azoto) per rimuovere residui di lavorazione che potrebbero danneggiare i server.

.

11.1.5 Scarichi

Si utilizzeranno tubazioni in PEAD con raccorderia unita mediante incollaggio (tipo Geberit) per i diametri fino al 160.

Per i diametri superiori si potranno utilizzare tubazioni in PVC rigido serie pesante.

11.1.6 Canalizzazioni per aria

Le canalizzazioni per aria saranno realizzate in lamiera di acciaio, con costruzione e spessore conforme a quanto riportato nella tabella seguente:

Dimensioni (mm) Lato maggiore	Lamiera zincata		Tipo di giunzione e distanza
	Spess. (mm)	Peso (kg/m ²)	
0 –300	0,6	5,1	Baionette o flange distanti max 2000 mm
350 –750	0,8	6,7	Baionette o flange distanti 1500 mm con nervature di rinforzo
800 –1200	1,0	8,2	Flange in profilato distanti 1500 mm con nervature di rinforzo
1250 – 2000	1,2	9,8	Flange in profilato distanti 1500 mm con rinforzi a metà
100-250	0,6	5,1	Giunzione a manicotto

Le condotte di mandata e di estrazione saranno realizzate in lamiera zincata a caldo.

Su tutte le derivazioni di ogni distribuzione, sia di mandata che di estrazione, saranno installate serrande di taratura. Poiché trattasi di sistemi a bassa pressione e bassa velocità, le serrande di taratura saranno preferibilmente del tipo a farfalla, realizzate con lamiera forata al 25 - 30%, complete ognuna di settore di taratura e nottolino di fissaggio a squadra.

In corrispondenza di ogni derivazione, ad una distanza di almeno cinque diametri equivalenti dalla perdita localizzata, saranno predisposti fori di diametro 2" per la misura delle velocità dell'aria nei tronchi.

Nota.

Nel presente Capitolato non è stata considerata l'installazione di alcun silenziatore sulle canalizzazioni, supponendo che tutti i ventilatori scelti dall'Appaltatore (sia per le centrali di trattamento aria che per gli estrattori) siano sufficientemente silenziosi per rispettare le prescrizioni sulla rumorosità negli ambienti (riportate in altra parte della presente Relazione Specialistica e comunque secondo gli obblighi di legge). Se, in base agli opportuni calcoli di verifica che l'Appaltatore dovrà effettuare, sarà necessaria l'installazione di insonorizzatori sui canali, l'Appaltatore dovrà provvedere in tal senso senza alcun aggravio di costo per la Committente.

11.1.7 Coibentazioni

Tutti i materiali utilizzati per coibentazioni e rivestimenti dovranno essere dotati di certificati comprovanti il loro comportamento al fuoco, in Classe 1 o Classe 0.

La coibentazione sarà realizzata, a seconda delle reti e dei fluidi convogliati, con i materiali appresso elencati.

11.1.8 Canalizzazioni di mandata aria e presa di aria esterna

Materassino in lana di vetro spessore 25 mm rifinito di kraft - alluminio, e finito con adesivo e clips.

Nel caso di canali in vista in locali abitati e di installazione all'esterno la coibentazione sopra descritta sarà ricoperta da ulteriore canalizzazione in alluminio spessore 8/10 di mm.

La coibentazione interna delle canalizzazioni non sarà accettata in alcun caso.

11.1.9 Canalizzazioni di estrazione e di espulsione aria

Per queste canalizzazioni la coibentazione non è richiesta.

11.1.10 Tubazioni di acqua calda

Coppelle in lana di vetro o roccia di spessore calcolato in base alle normative vigenti e comunque non inferiore a 25 mm nelle centrali e all'esterno e a 15 mm nelle zone interne (es. controsoffitti).

Rifinitura eseguita con lamierino di alluminio spessore 8/10 mm nelle centrali tecnologiche, all'esterno e per i percorsi in vista e con laminato in PVC nei cavedi e nei controsoffitti o in alternativa con nastro adesivo d'alluminio o carta kraft.

Per le tubazioni annegate nei pavimenti oppure murate in traccia, coibentazione realizzata con materiale sintetico a cellule chiuse, realizzato preferibilmente in guaina, con finitura esterna tale da garantire l'integrità della coibentazione durante la realizzazione delle opere edili.

11.1.11 Tubazioni di acqua refrigerata

Sarà realizzata:

- con guaine polietileniche a cellule chiuse di tipo autoestinguente, classe di reazione al fuoco 1,
- con coppelle di lana di vetro, posate su tubo spazzolato e spalmato con Foster ad acqua ancora umido e successivamente spalmate di Foster 30/35 o Fulton.

Lo spessore minimo della spalmatura anticondensa (eseguita con guanto a mano) sarà non inferiore 5 mm e l'operazione sarà realizzata attraverso diversi passaggi.

Lo spessore delle coppelle sarà non inferiore a 25 mm. Rifinitura eseguita con lamierino di alluminio spessore 8/10 mm nelle centrali tecnologiche e all'esterno, con laminato in PVC nei cavedi o in alternativa con nastro adesivo d'alluminio o carta kraft.

11.1.12 Apparecchiature e valvolame

In linea generale, la coibentazione di valvolame ed accessori sarà di tipo congruente con quello indicato ai punti precedenti per le corrispondenti tubazioni.

Sui fondelli di collettori e serbatoi, la rifinitura in alluminio sarà eseguita mediante spicchi.

11.1.13 Valvolame

Vengono di seguito riportate le caratteristiche del valvolame da installare, suddivise per i differenti tipi di fluidi.

E' comunque richiesto che il valvolame soddisfi le seguenti caratteristiche principali:

- la pressione di esercizio dovrà essere adeguata alle necessità dei circuiti, e comunque mai inferiore a PN 16;
- la costruzione sarà del tipo esente da manutenzione;
- non sarà in alcun caso ammessa l'esecuzione Wafer;
- se non in casi particolari da analizzare singolarmente, tutte le valvole dovranno avere lo stesso diametro

delle tubazioni sulle quali sono inserite.

11.1.14 Valvolame per gli impianti di acqua calda, refrigerata e potabile

a. Valvole di intercettazione per diametri inferiori o uguali a 2"

Valvole a sfera filettate, corpo in ottone, sfera in ottone cromato, guarnizioni in PTFE, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100°C.

b. Valvole di intercettazione per diametri uguali o superiori a 2"1/2 e fino a DN100

Valvole a sfera flangiate con corpo in ghisa, albero in ottone, sfera in ottone cromato, guarnizioni di tenuta di PTFE, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100°C.

c. Valvole di intercettazione per diametri uguali o superiori DN125

Valvole a farfalla del tipo "LUG" o "SEMILUG", flangiate, corpo e lente in ghisa, anello di tenuta in EPDM, albero in acciaio inox, flange dimensionate secondo UNI PN16 con gradino di tenuta, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100°C.

In alternativa, valvole con tappo gommato, flangiate, corpo in ghisa, tappo di tenuta rivestito in gomma EPDM, flange dimensionate secondo uni PN16 con gradino di tenuta, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100°C.

d. Valvole di taratura e regolazione

Valvole a flusso avviato, flangiate, corpo in ghisa, soffietto in acciaio inox, otturatore a profilo parabolico, flange dimensionate secondo UNI PN16 con gradino di tenuta, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100°C.

e. Valvole di ritegno

Valvole di ritegno a disco, corpo in ghisa, attacchi filettati (fino al diametro 2" compreso) o con flange dimensionate secondo UNI PN16 con gradino di tenuta, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100°C.

In alternativa, valvole a clapet, flangiate, corpo in ghisa, flange dimensionate secondo UNI PN16 con gradino di tenuta, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100°C.

f. Filtri per diametri inferiori o uguali a 2"

Filtri con attacchi filettati, corpo in bronzo, cartuccia filtrante in acciaio inox, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100°C.

g. Filtri per diametri uguali o superiori a DN 2"1/2

Filtri con attacchi flangiati, corpo in ghisa, cartuccia filtrante in acciaio inox, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100°C.

h. Giunti antivibranti

Giunti antivibranti con corpo elastico in gomma, attacchi filettati (fino al diametro 2" compreso) o con flange dimensionate secondo UNI PN16 con gradino di tenuta, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100°C.

i. Valvole di sezionamento per tubazioni in PEAD

Le valvole sulle tubazioni in PEAD per acqua potabile potranno essere anch'esse in PEAD, purché soddisfino alle stesse condizioni di resistenza alla pressione delle rispettive tubazioni (quindi almeno PN6).

Per le tubazioni PEAD dell'impianto antincendio sono ammesse esclusivamente valvole in materiale metallico (v. descrizioni ai punti precedenti).

j. Valvolame per la regolazione automatica

1. Valvole a due vie e a tre vie per acqua calda e refrigerata, diametri inferiori o uguali a 2"1/2

Valvole motorizzate ad otturatore, filettate, corpo in bronzo, con otturatore sede e stelo in acciaio inox, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100°C.

2. Valvole a due vie e a tre vie per acqua calda e refrigerata, diametri uguali o superiori a DN 80

Valvole motorizzate ad otturatore, flangiate, corpo in ghisa, con otturatore sede e stelo in acciaio inox, flange dimensionate secondo UNI PN16 con gradino di tenuta, pressione massima ammissibile 1600 kPa (16 bar), temperatura massima di esercizio 100°C.

11.1.15 Elettropompe

Le elettropompe di circolazione potranno essere di diversa tipologia e precisamente:

a. elettropompe del tipo in linea in esecuzione singola per piccole portate e prevalenze;

b. elettropompe del tipo monoblocco ad asse orizzontale monostadio, con corpo a chiocciola, bocca aspirante assiale e bocca premente radiale rivolta verso l'alto per gli altri circuiti;

c. elettropompe del tipo base-giunto, con corpo a chiocciola, bocca aspirante assiale e bocca premente radiale rivolta verso l'alto per i circuiti più impegnativi.

Il corpo pompa (PN 16), la lanterna e la girante saranno in ghisa, l'albero motore in acciaio, il motore elettrico ventilato sarà di tipo asincrono trifase con protezione IP54; per le pompe della tipologia b) la velocità di rotazione sarà di 1.450 giri/1' o inferiore.

Le elettropompe di cui al punto a) saranno montate direttamente sulle tubazioni; quelle di cui al punto b) e c) saranno installate su di un apposito basamento in calcestruzzo.

Ciascun gruppo di elettropompe sarà completo di collettori, valvole di intercettazione, filtri, valvole di ritegno sulla mandata, giunti antivibranti, manometri a monte e a valle.

Ogni elettropompa di cui al punto b) e c) sarà installata su supporti antivibranti, del tipo a molla oppure in materiale elastomerico, opportunamente selezionati per garantire un isolamento delle vibrazioni trasmesse pari almeno al 90%.

La prevalenza di tutte le elettropompe dovrà essere verificata dall'Appaltatore in base alle effettive perdite di carico delle apparecchiature ed alla conformazione delle reti idrauliche.

Le pompe che servono circuiti con elementi terminali regolati con sistemi a due vie (flusso di portata variabile) dovranno essere sottese al comando di frequenza in ingresso ognuna da apposito inverter dedicato.

I motori elettrici di tutte le elettropompe saranno di classe di efficienza 3.

E' ammesso l'utilizzo di pompe gemellari.

11.1.16 Vasi Di Espansione

Saranno del tipo a membrana o autopressurizzati a seconda delle dimensioni.

Saranno oggetto di approvazione in sede di progetto costruttivo da parte della D.L.

11.1.17 Unità di Trattamento Aria

Ogni unità di trattamento aria sarà composta come riportato nelle tavole grafiche, e dotata in particolare dei seguenti elementi:

- cassone con telaio in profilati di alluminio e pannelli di chiusura a doppia parete in lamiera di acciaio zincato, plastificato, completo di portelle di ispezione in corrispondenza di tutte le sezioni principali;
- isolamento termoacustico a mezzo di pannello in lana di roccia nelle sezioni ventilanti e in poliuretano espanso nelle altre;

- serranda motorizzata e griglia antivoltale in acciaio zincato sull'aspirazione;
- doppio sistema di filtrazione, con filtri piani e filtri a tasche;
- batterie di preriscaldamento/raffreddamento e di post riscaldamento con tubi in rame ed alettatura in alluminio; tutte le batterie saranno dimensionate per una potenza superiore del 20% rispetto a quella calcolata necessaria;
- la velocità di attraversamento dell'aria sulla batteria fredda non deve superare i 2.6 m/s;
- camera di umidificazione adiabatica pannellata internamente con lamiera in acciaio inox;
- separatore di gocce in polipropilene (largh. min 20 cm) e vasca di raccolta condensa in acciaio inox;
- ventilatore plug-fan, in lamiera di acciaio zincato, avente velocità di rotazione adeguata alle prescrizioni acustiche;
- motore elettrico asincrono trifase di classe di efficienza unitario, protezione IP54, con accoppiamento diretto motore ventilatore;
- inverter sui motori elettrici per la taratura dell'impianto;
- basamento di sostegno motore - ventilatore su supporti antivibranti;
- giunto antivibrante di collegamento con le canalizzazioni in tela olona, impermeabilizzata, con attacchi a flangia;
- serranda di taratura manuale sull'aspirazione;
- supporti antivibranti di appoggio a terra;
- recuperatore a flussi incrociati con serranda di bupass e filtri piani di protezione sia in espulsione che in presa aria esterna ad alta efficienza, efficienza minima 70% invernale;
- silenziatori sia in mandata che in ripresa;
- sezione uta o da canale con telaio porta lampade UV del tipo a reglette complete di alimentatore e centralina di controllo e segnalazione guasto.

La prevalenza del ventilatore dovrà essere verificata dall'Appaltatore in base all'effettiva perdita di carico delle reti di canalizzazioni il cui percorso nel dettaglio sarà individuato nel progetto Esecutivo.

11.1.18 Unità polivalenti (pompe di calore)

Unità polivalenti da esterno, per applicazioni su impianti a 4 tubi per la produzione simultanea di acqua refrigerata e calda tramite due circuiti idronici indipendenti. Ogni gruppo sarà ad alta efficienza, allestimento super silenzioso, compressori multiscroll su supporti antivibranti e cofanatura insonorizzante, circuito frigorifero con gas ecologico R410A o equivalente e valvola di espansione termostatica o elettronica, ventilatori assiali a basso numero di giri, completo di pressostati di massima e di minima, valvole di sicurezza PED, filtro deidratatore, indicatore di liquido/umidità, riscaldatori olio compressori, scambiatore a piastre saldobrasate, quadro elettrico di potenza con sezionatore generale, controllore a microprocessore con tastiera display, sequenzimetro, antivibranti, soft-starter compressori, condensatori di rifasamento, efficienza minima garantita EER 3,49.

La parzializzazione è del tipo modulante continuo dal 15% al 100%.

Il circuito di lubrificazione sarà equipaggiato di filtro per proteggere il compressore.

Particolare attenzione dovrà essere data al sistema di smorzamento. Le vibrazioni prodotte dai compressori, ed in generale da tutto il sistema in funzione, dovranno essere smorzate, per una quota non minore dell'85%, tramite molle, direttamente nella macchina. La ulteriore parte delle vibrazioni dovrà essere totalmente annullata disconnettendo la carcassa dal resto del fabbricato tramite basamento in cls di peso pari minimo al peso della macchina e con un sistema di smorzamento adeguato.

Il quadro elettrico a bordo macchina dovrà comprendere le funzioni di protezione, comando, automatismi e controllo.

Il compressore sarà lubrificato in funzionamento continuo senza necessità di inserimento della pompa dell'olio.

Il gruppo sarà inoltre dotato di:

- Quadro di comando e controllo, come già accennato, a microprocessore per predisposizione al collegamento con sistema di supervisione degli impianti.
 - Comando manuale marcia/arresto.
 - Protezioni magnetotermiche.
 - Contattore per l'avviamento del compressore.
 - Segnalazioni.
 - Morsettiere di potenza e degli ausiliari.
 - Termostato di sicurezza antigelo sull'acqua refrigerata.
 - Termostato di sicurezza bassa temperatura sull'olio.
 - Timer per il riavviamento del compressore.
 - Pressostato di minima al condensatore.
 - Pressostato di massima all'evaporatore.
 - Pressostato differenziale olio.
 - Manometro a norme ISPEL per alta e bassa pressione.
-
- Pannello sinottico per visualizzare la temperatura acqua in ingresso/uscita evaporatore e condensatore, lo stato degli allarmi e il funzionamento del compressore.
 - Interruttore generale.
 - Predisposizione al riporto a distanza delle sicurezze (allarmi).
 - Segnalazione remota di funzionamento del compressore.
 - Segnalazione remota intervento di ciascuna sicurezza della macchina.
 - Pompe gemellari di circolazione a bassa/media prevalenza su entrambi i circuiti
- La pannellatura esterna è in peraluman e il basamento in acciaio zincato e verniciato.

11.1.19 Termometri e Manometri

Tutti i termometri saranno del tipo a quadrante a carica di mercurio con gambo sensibile immerso in pozzetto con olio.

La scala graduata sarà in gradi centigradi.

I manometri saranno del tipo a quadrante a molla di Bourdon, completi di ricciolo e rubinetto a 3 vie; ricciolo e rubinetto saranno in rame.

La scala graduata sarà in bar, kPa o MPa.

Termometri e manometri dovranno avere fondo scala adeguato al circuito e dovranno essere conformi alle specifiche tecniche ISPEL.

11.1.20 Bocchette e Griglie per Aria

Tutte le bocchette da installare negli ambienti saranno in alluminio anodizzato o in acciaio verniciato, sia per la mandata dell'aria che per l'estrazione, la ripresa ed il transito. Il dimensionamento di tutte le bocchette dovrà essere opportunamente verificato dall'Appaltatore in modo da garantire i corretti parametri di funzionamento: velocità dell'aria in uscita e nell'ambiente, lancio, perdite di carico, rumorosità.

Le bocchette di mandata ed estrazione saranno costruite come segue:

- controtelaio in lamiera zincata;
- guarnizione di tenuta applicata sull'unione con il telaio;
- doppia serie di alette direttrici (orizzontali e verticali) regolabili indipendentemente con la bocchetta in posizione (solo per le bocchette di mandata);

- serranda di regolazione per l'aria regolabile dall'esterno (sia per la mandata che per l'estrazione);
- sistema di fissaggio alla cornice effettuato mediante viti oppure a pressione;
- finitura anodizzata nel colore grigio (alluminio naturale).

Per l'impianto di estrazione dai locali di servizio saranno utilizzate apposite "valvole" circolari, in materiale plastico (polipropilene), con portata regolabile. Anche le valvole di estrazione aria saranno selezionate dall'Appaltatore in base alle caratteristiche di perdita di carico e di rumorosità.

Le bocchette di transito aria da inserire nelle porte o nelle pareti mobili dovranno essere a doppia fila di alette a labirinto, con telaio, in alluminio anodizzato e fissaggio mediante viti in vista.

Il colore di tutte le bocchette e griglie sarà a scelta della Committente o della Direzione Lavori.

11.1.21 Serrande tagliafuoco

Le serrande tagliafuoco si presenteranno sotto forma di tunnel interamente in materiale refrattario, all'estremità del quale devono essere solidamente fissati due elementi metallici per il collegamento alla rete di distribuzione dell'aria.

All'interno del tunnel refrattario deve trovare collegamento una pala rotante, anch'essa di materiale refrattario, montata su un asse particolarmente robusto.

In posizione di chiusura la pala avrà una dimensione tale da essere completamente contenuta all'interno del tunnel; pertanto, sui battenti d'arresto saranno installate guarnizioni termoespandenti.

Ogni serranda tagliafuoco dovrà essere dotata di certificazione di resistenza al fuoco REI 120, secondo quanto prescritto dalla vigente normativa antincendio.

Le serrande dovranno essere in grado di funzionare correttamente, indipendentemente dalla posizione di montaggio.

L'intervento delle serrande tagliafuoco sarà comandato da fusibile termico; il riarmo potrà essere del tipo manuale.

Ogni serranda tagliafuoco sarà completa dei seguenti elementi:

- contatti elettrici per la segnalazione di serranda in posizione di chiusura e di apertura;
- una chiusura di protezione degli elementi, divisa in due parti, di cui una facilmente asportabile;
- leva di manovra, costituita da braccio girevole che assicuri il mantenimento in posizione di attesa o di sicurezza del diaframma interno alla serranda. Un pomello di colore diverso da quello del braccio girevole deve permettere di sbloccare manualmente il diaframma;
- bloccaggio assicurato da una piastra metallica funzionante da arresto in grado di mantenere in posizione di apertura la serranda;
- sgancio per effetto termico, costituito da una sonda atta a resistere ad alte velocità dell'aria anche in presenza nella stessa di particelle altamente corrosive. Munita di una sola leva di fissaggio, si compone di involucro in acciaio inox, molla di ritegno protetta su 3 facce, fusibile termico a 70°C.
- Motore per riarmo automatico comandato

11.1.22 Serrande di regolazione

Le serrande di regolazione per i canali saranno formate da un telaio in acciaio zincato e da una serie di alette a rotazione contrapposta.

La manovra potrà essere manuale o motorizzata e i perni saranno su cuscinetti in teflon; le alette non dovranno produrre rumori e la loro tenuta dovrà essere ottima.

Dove le distribuzioni siano a velocità dell'aria troppo bassa (inferiore o uguale a 4,5 m/sec), si preferiranno serrande di taratura del tipo a farfalla, realizzate con lamiera forata al 25 - 30%, complete ognuna di settore di taratura e nottolino di fissaggio a squadra.

11.1.23 Estintori

Estintore del tipo a polvere, costruito in lamiera di acciaio verniciata, completo dei seguenti accessori:

- valvola con dispositivo di sovrappressione;
- manometro a facile lettura;
- manichetta;
- staffa per fissaggio a parete;
- cartello di segnalazione da applicare a parete.

L'estintore sarà adatto per le classi di fuoco A, B e C, e avrà capacità estinguente almeno pari a 21A 89BC.

Saranno forniti di estintore di tipo a CO2 tutti i locali tecnici.

11.1.24 Addolcitore per acqua a singola colonna

Addolcitore per acqua a singola colonna per l'eliminazione della durezza del tipo a scambio di base, a comando elettronico con funzionamento automatico, con rigenerazione programmabile (volumetrica e/o a tempo); completo di:

- corpo in vetroresina o in altro materiale resistente alla corrosione;
- n. 1 colonna, completa di gruppo idraulico;
- testata automatica elettronica di controllo, completa di batteria tampone per il mantenimento delle memorie in caso di mancanza di energia elettrica;
- sistema automatico per la disinfezione delle resine;
- contatore di impulsi;
- contenitore sale in polietilene rigido;
- carico di resina e di sali.

L'apparecchio dovrà permettere la rigenerazione anche su comando manuale.

11.1.25 Staffaggi

Tutti gli staffaggi di tubazioni e canalizzazioni saranno realizzati tramite elementi e moduli atti a disconnettere meccanicamente qualsiasi elemento di impianto dalla struttura e dal corpo d'opera edile.

Pertanto, tutti gli staffaggi saranno di tipo sospeso a collare costruito in più pezzi o a nastro perforato, disgiunti da pareti, solai e strutture per mezzo di elementi antivibranti, elementi insonorizzanti, guarnizioni e supporti isolanti sia termicamente che acusticamente.

In posizioni idonee dovranno essere previsti, per le tubazioni, idonei staffaggi che realizzino i punti fissi delle reti.

In alternativa a quanto sopra esposto, saranno accettati anche staffaggi precostruiti in officina, purché realizzino le stesse modalità di ancoraggio precedentemente descritte.

Il passo degli staffaggi per le tubazioni sarà quello stabilito dalla Table 6, pag. 41.7 del volume: 2004 ASHRAE Handbook – HVAC Systems and Equipment.

11.1.26 Sistema Di Regolazione Automatica

Il sistema di regolazione automatica da fornire dovrà essere conforme a tutte le prescrizioni riportate nel presente paragrafo, con particolare riferimento a generalità ed architettura del sistema, caratteristiche dei materiali in campo, logiche di regolazione e tabelle dei punti.

Le opere previste per la realizzazione del sistema di regolazione e supervisione saranno suddivise fra gli impianti meccanici e gli impianti elettrici.

A carico degli impianti meccanici si dovrà prevedere quanto segue:

- fornitura di tutti i materiali in campo specifici per gli impianti termici ed idraulici, ovvero sonde di tutti i generi, valvole, servomotori, attuatori, ecc.;
- fornitura di tutti i materiali HW specifici del sistema di supervisione, ovvero moduli per quadro, schede

elettroniche di regolazione e di comunicazione, PC e stampanti, ecc., sia per la gestione degli impianti termici che per la gestione degli impianti elettrici;

- fornitura di tutte le prestazioni specialistiche a carico del costruttore della componentistica (ingegnerizzazione e programmazione, configurazione sistema, prove di funzionamento, messa in servizio, documentazione tecnica finale, corso di istruzione al personale), sia per la gestione degli impianti termici che per la gestione degli impianti elettrici;
- installazione degli elementi in campo degli impianti meccanici (sonde, valvole, ecc.).

Saranno invece a carico dall'impiantistica elettrica le seguenti fasi di lavoro:

- installazione dei moduli e delle altre apparecchiature elettroniche all'interno dei quadri elettrici da installare nei differenti locali tecnici, sia per la parte meccanica che per quella elettrica;
- cablaggio di tutti gli elementi della regolazione, nei quadri ed in campo (sia quelli nuovi che quelli esistenti che saranno conservati);
- posa in opera di tutti i cavi per la realizzazione dei collegamenti fra le varie "stazioni" del sistema di supervisione.

11.1.27 Generalità del sistema

Il sistema verrà impiegato per realizzare la regolazione e la supervisione degli impianti meccanici ed elettrici. L'impiego del sistema consentirà di:

- realizzare la regolazione degli impianti;
- migliorare l'efficienza energetica di tutti i sistemi impiantistici;
- permettere una verifica di tutti i consumi;
- facilitare l'uso operativo;
- elevare il grado di sicurezza;
- consentire la contabilizzazione dei consumi energetici.

Il raggiungimento di questi obiettivi sarà reso possibile da apparecchiature DDC in grado di operare in sottostazioni autonome o tramite bus di comunicazione con altre dello stesso tipo, per formare un sistema liberamente configurabile.

11.1.28 Costituzione e funzioni del sistema

Il sistema realizzerà le funzioni di regolazione e supervisione tramite più controllori locali (sottostazioni DDC) intelligenti ed autonomi, adatti allo svolgimento del programma operativo di utenza ed alla gestione delle comunicazioni.

Le unità locali saranno impostate secondo la tecnologia a microprocessori ed avranno una memoria capace di ospitare tutti i programmi operativi, i set-points ed i dati principali di impostazione anche in caso di mancanza prolungata di alimentazione elettrica.

Il dimensionamento delle sottostazioni dovrà essere realizzato in base al numero di punti serviti, ottimizzando opportunamente le prestazioni del sistema.

Il sistema sarà completo di una stazione di supervisione centrale e di un bus di comunicazione tra le unità locali, secondo quanto descritto nel seguito.

Ogni stazione periferica dovrà comunque garantire il perfetto funzionamento di tutte le apparecchiature controllate anche in caso di completa avaria del computer centrale e/o del bus di comunicazione dati.

11.1.29 Bus di comunicazione processo per ingressi e uscite

I dati di processo nel sistema DDC dovranno essere convertiti e digitalizzati con l'esatto valore e nella corretta dimensione fisica.

Opportuni moduli di interfaccia con l'impianto sono previsti secondo le applicazioni ed i dati, così

digitalizzati, saranno trasmessi al controllore di processo tramite un Bus di comunicazione ad alta velocità. L'utilizzo di bus di comunicazione tra moduli d'interfaccia ed il controllore di processo permetterà di ottimizzare al massimo la configurazione del sistema.

11.1.30 Ingressi ed uscite

I moduli d'interfaccia con l'impianto dovranno essere forniti protetti da robuste custodie che evitino lo sporco ed il contatto accidentale indesiderato; essi inoltre dovranno essere dotati di proprie morsettiere integrate che evitino la necessità di ulteriori morsettiere di appoggio.

Senza dover modificare i cablaggi interni, dovrà essere possibile la sostituzione dei moduli difettosi e l'installazione di moduli aggiuntivi nelle previste posizioni di riserva.

Ogni modulo sarà contrassegnato da etichette inserite sul proprio frontale.

I moduli saranno adatti per il montaggio in appositi pannelli od in quadri elettrici, sia verticalmente che orizzontalmente, e saranno collegati fra loro tramite il Bus di comunicazione.

11.1.31 Comandi di emergenza

A seconda delle varianti di configurazione i moduli, per motivi di sicurezza, potranno essere forniti di commutatori, manopole ed indicazioni luminose per il comando manuale, cioè senza il funzionamento tramite il controllore di processo.

11.1.32 Tipologia dei moduli

Saranno previsti moduli di interfaccia per il controllo e la gestione di ingressi ed uscite di tipo:

- Ingressi digitali
- Ingressi analogici
- Uscite digitali
- Uscite analogiche

Ingressi digitali (segnalazioni di stato): i moduli relativi accetteranno segnali da contatti liberi da potenziale (NA o NC) o da contatti di tensione.

Ingressi digitali (totalizzazione): i moduli accetteranno segnali ad impulso da contatti liberi da potenziale. Ad ogni impulso corrisponderà una unità della grandezza da conteggiare liberamente predefinibile.

Ingressi analogici (misure): i moduli accetteranno segnali provenienti da trasduttori attivi (0..10V, 0..25 o 4..20 mA) o passivi (Ni 100, Pt 100, Pt 1000, ohm o potenziometrici 0..2500 ohm).

Uscite digitali (comandi): i moduli effettueranno comandi con possibilità di indicazione dello stato del comando. Se richiesto potranno essere dotati di selettori e manopole per il comando locale manuale di emergenza.

Uscite analogiche e modulanti a tre punti (posizionamenti): i moduli effettueranno posizionamenti di attuatori analogici (0..10V, 4..20mA) o digitali a tre punti. Se richiesto, potranno essere dotati di selettori e manopole per il comando locale manuale di emergenza.

11.1.33 Software delle sottostazioni

L'intero software delle sottostazioni sarà confezionato sotto forma di collaudati blocchi di funzione preconfigurati e memorizzati indelebilmente nei controllori: questo per non permettere che si possano perdere informazioni determinanti al funzionamento dell'impianto.

Nonostante ciò dovrà essere possibile, tramite un apposito Tool, rileggere e decodificare l'intero software della sottostazione, le associazioni, ed il parametri definiti.

In questo modo, per esempio, un tecnico dovrà potere, tramite un Lap Top, valutare e/o eseguire modifiche o adattamenti direttamente, senza necessitare di una copia del programma o di specifica

documentazione.

11.1.34 Estensioni del sistema

Il sistema descritto dovrà poter essere esteso in qualsiasi momento, inserendo nuovi controllori autonomi per eventuali ampliamenti.

Gli ampliamenti dovranno essere possibili senza modificare le sottostazioni esistenti o il software in essa contenuto.

11.1.35 Centralizzazione del sistema

Il sistema sarà completo di una stazione centrale di supervisione, realizzata mediante un PC della tecnologia più avanzata disponibile al momento dell'installazione e comunque con le seguenti caratteristiche generali e prestazionali minime:

- CPU Pentium IV o superiore;
- sistema operativo Windows (XP o superiore);
- RAM minima 512 MB;
- monitor LCD a colori almeno 17";
- lettore CD ROM;
- unità di backup realizzata con nastro, masterizzatore CD o ZIP;
- doppia porta seriale;
- porta parallela;
- porta mouse;
- tastiera e mouse;
- una stampante A4 a colori a getto d'inchiostro.

11.1.36 Caratteristiche tecniche delle apparecchiature in campo da fornire

Le sonde in campo dovranno avere un campo di funzionamento adeguato ai valori massimi e minimi delle grandezze misurate, mantenendo nello stesso tempo una risoluzione sufficiente per il corretto funzionamento delle regolazioni.

Le sonde per i circuiti di acqua dovranno avere adeguata resistenza per le normali condizioni di lavoro (temperature e pressioni).

Tutte le sonde e gli attuatori dovranno avere caratteristiche elettriche compatibili con il sistema di gestione scelto (tensioni, correnti, resistenze, ecc.).

Tutti i contatori inerenti la parte idraulica e termica saranno forniti dall'Appaltatore degli impianti meccanici, mentre quelli di energia elettrica saranno forniti a cura dell'appaltatore degli impianti elettrici.

Tutti i contatori di portata (acqua) dovranno avere caratteristiche tecniche adeguate alle sollecitazioni da sopportare (materiali, pressioni, tipo degli attacchi, ecc.). L'output di tutti i contatori sarà di tipo impulsivo; tutti i contatori dovranno essere dimensionati con particolare cura in riferimento ai consumi massimi e minimi previsti, al fine di garantire la migliore accuratezza delle misurazioni. Ogni contatore sarà dotato di totalizzatore (elettronico o meccanico) a bordo, per consentire la lettura diretta.

11.1.37 Addestramento del personale – documentazione finale

Dopo la completa messa in servizio, da svolgersi a cura dell'appaltatore con la presenza dei tecnici specializzati del fornitore del sistema, l'Appaltatore fornirà una completa documentazione tecnica di riferimento per l'uso del sistema, in conformità a quanto specificato in altra parte della presente Relazione Specialistica.

L'Appaltatore organizzerà inoltre a proprio carico, presso il cantiere ed in tempi da organizzare con la committenza, un corso di istruzione per il personale della manutenzione, riguardante almeno i seguenti argomenti:

- architettura del sistema;
- funzionamento delle logiche principali;
- illustrazione di tutte le pagine grafiche della stazione di supervisione;
- modalità operativa con terminale portatile;
- dettaglio di tutte le impostazioni;
- dettaglio degli allarmi;
- procedure di sicurezza/emergenza;
- manutenzione periodica e straordinaria da eseguire sull'installazione;
- reperibilità e indirizzi dei tecnici della Casa Costruttrice del sistema;
- qualsiasi altro dato tecnico sul sistema che sia ritenuto utile.

11.1.38 Impianto di spegnimento a gas Novec 1230 (FK-5-1-12)

-Descrizione dell'opera:

Fornitura e posa in opera di impianto fisso di estinzione incendi a saturazione totale (total flooding), facente uso di agente estinguente Novec 1230 (FK-5-1-12), progettato in conformità alle norme UNI EN 15004-1 e 15004-2.

- L'impianto dovrà comprendere:
 - Stoccaggio Agente Estinguente: bombola/e in acciaio ad alta pressione, dimensionate per contenere il quantitativo di gas necessario (concentrazione di progetto minima 5,3% - 5,6% a 20°C), pressurizzate con azoto secco a 25/42 bar.
 - Valvola di scarica ad apertura rapida con manometro di controllo e pressostato di bassa pressione per segnalazione remota di perdite.
 - Staffaggio di sicurezza antisismico e collettore di scarica (se multizona).
 - Rete di Distribuzione e Ugelli: Tubazioni in acciaio al carbonio senza saldatura ASTM A106 Gr. B / UNI EN 10216-1, zincate internamente ed esternamente.
 - Raccorderia in acciaio forgiato serie 3000 lb (per tratti filettati) o a saldare.
 - Ugelli di scarica in ottone/alluminio con foratura calibrata al computer, a 360° o 180°, completi di targhetta identificativa.
- Rilevazione e Controllo
 - Centrale di gestione spegnimento certificata EN 12094-1, con logica di attivazione a "doppio consenso" (incrocio di due zone di rilevazione).
 - Sensori di fumo puntiformi.
 - Pulsanti di scarica manuale (colore giallo) e pulsante di blocco/ritardo scarica (colore blu).
- Segnalazione e Accessori:
 - Pannelli ottico-acustici interni ("Abbandonare locale") ed esterni ("Non entrare - Gas in scarica").
 - Serranda di sovrappressione tarata per lo sfogo della sovrappressione dinamica durante la scarica.
- Oneri Inclusi:
 - Sviluppo del calcolo idraulico tramite software certificato.
 - Esecuzione obbligatoria del Door Fan Integrity Test finale.
 - Collaudo funzionale, certificazione DICO (DM 37/08) e manuale d'uso/manutenzione.
- Criterio di misurazione:

DICASTERO PER L'EVANGELIZZAZIONE
Sezione per la prima evangelizzazione e le nuove Chiese particolari

L'impianto sarà quotato a corpo per ogni locale protetto o a misura (kg di gas + m di tubazione + numero componenti), inclusi tutti gli oneri per rendere l'opera finita a regola d'arte.

12. Specifiche Tecniche

12.1 Elenco Elaborati Progetto Esecutivo

Sono allegati al presente Capitolato Tecnico, divenendone parte integrante e sostanziale le seguenti specifiche:

ELENCO ELABORATI GENERALE										
NOME CLIENTE		Dicastero per l'evangelizzazione								
TITOLO PROGETTO		Archivio Storico DpE – Nuovi impianti tecnologici								
FASE		Progetto Esecutivo								
CODICE	FASE	GRUP	TIPO	PROG	REV	TITOLO	SCALA	DATA	RES	FOR
A - ELABORATI GENERALI										
E-A-EE-001_0	E	A	EE	001	0	Elenco elaborati		16.03.26	GL	A4
E-A-RE-001_0	E	A	RE	001	0	Relazione tecnica		16.03.26	GL	A4
B - DOCUMENTI TECNICO-ECONOMICI										
E-B-DC-001_0	E	B	DC	001	0	Capitolato speciale d'appalto Parte tecnica		16.03.26	GL	A4
E-B-DC-002_0	E	B	DC	002	0	Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti		16.03.26	GL	A4
E-B-DE-003_0	E	B	DE	003	0	Computo metrico estimativo		16.03.26	GL	A4
E-B-DC-004_0	E	B	DC	004	0	Cronoprogramma esecuzione lavori		16.03.26	GL	A4
C - ARCHITETTURA										
						ELABORATI GRAFICI - STATO ATTUALE				
						Piante				
E-C-GR-100_0	E	C	GR	100	0	Pianta piano terra	1:100	16.03.26	GL	A1
						Sezioni				
E-C-GR-101_0	E	C	GR	101	0	Sezione A-A' / B-B' / C-C' / D-D'	1:100	16.03.26	GL	A1
						ELABORATI GRAFICI - PROGETTO				
						Piante				
E-C-GR-200_0	E	C	GR	200	0	Pianta piano terra	1:100	16.03.26	GL	A1
						Sezioni				
E-C-GR-201_0	E	C	GR	201	0	Sezione A-A' / B-B' / C-C' / D-D'	1:100	16.03.26	GL	A1
						Dettagli				
E-C-GR-202_0	E	C	GR	202	0	Finitura solai Abaco infissi interni Servizio igienico 1	varie	16.03.26	GL	A1
D - IMPIANTI MECCANICI										
						RELAZIONI				
E-D-RE-001_0	E	D	RE	001	0	Relazione tecnica		16.03.26	GDS	A4
E-D-RE-002_0	E	D	RE	002	0	Relazione di calcolo - Calcoli energetici / Calcolo carichi termici invernali e estivi		16.03.26	GDS	A4
						ELABORATI GRAFICI - PROGETTO				
						Piante				
E-D-GR-100_0	E	D	GR	100	0	Impianto termofluidici Schema funzionale		16.03.26	GDS	A0+
E-D-GR-101_0	E	D	GR	101	0	Impianto di condizionamento Pianta tubazioni	1:50	16.03.26	GDS	A0+
E-D-GR-102_0	E	D	GR	102	0	Impianto di condizionamento Pianta canalizzazioni	1:50	16.03.26	GDS	A0+
E-D-GR-103_0	E	D	GR	103	0	Impianto di condizionamento Sezioni e particolari		16.03.26	GDS	A0+
E - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI										
						RELAZIONI				
E-E-RE-001_0	E	E	RE	001	0	Relazione tecnica		16.03.26	GDS	A4
E-E-RE-002_0	E	E	RE	002	0	Relazione di calcolo della rete elettrica		16.03.26	GDS	A4

DICASTERO PER L'EVANGELIZZAZIONE
Sezione per la prima evangelizzazione e le nuove Chiese particolari

E-E-RE-003_0	E	E	RE	003	0	Schemi unifilari quadri elettrici	16.03.26	GDS	A4
ELABORATI GRAFICI - PROGETTO									
E-E-GR-100_0	E	E	GR	100	0	Impianti antincendio - Pianta piano terra	1:50	16.03.26	GDS A1
E-E-GR-101_0	E	E	GR	101	0	Impianti antincendio - Schemi di collegamento		16.03.26	GDS A1