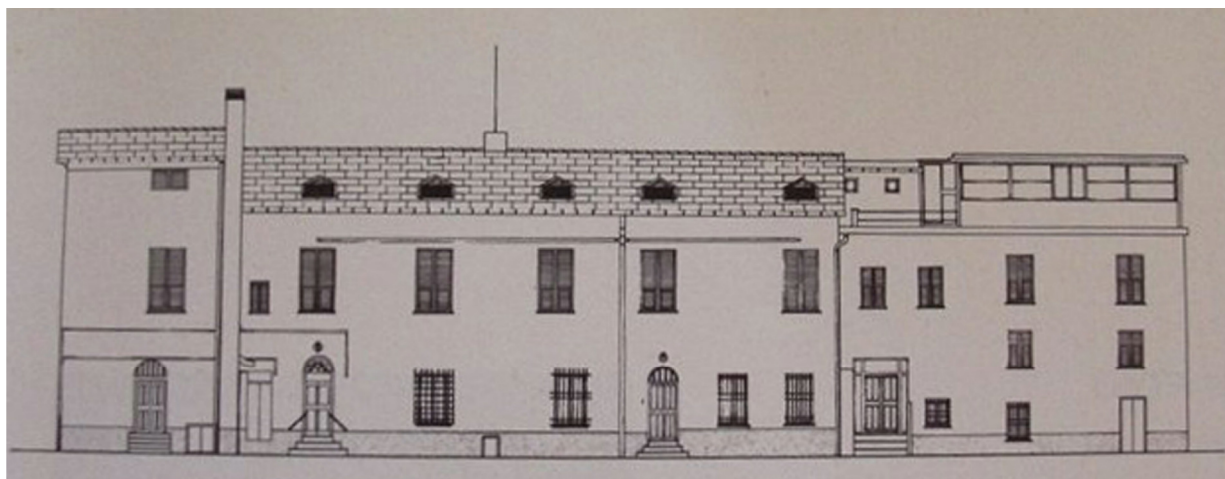




Comune di Genova



COMMITTENTE

Azienda pubblica di Servizi alla Persona
ASP Emanuele Brignole
Piazzale Brignole 2, 16125 Genova

OGGETTO DELL' INTERVENTO

R.S.A. Scaniglia Tubino_Via alla Porta degli Angeli 2
Lavori di completamento ed adeguamento funzionale

LOCALIZZAZIONE DELL' INTERVENTO

Comune di Genova_Via alla Porta degli Angeli 2

PROGETTAZIONE



Arch. Gabriella Innocenti

Via Vincenzo Ricci 5/18-Genova-Tel: 010/5705924 Fax: 010/5370149

e-mail: segreteria@archinnstudio.it

COLLABORATORI

Arch. Anna Maria Gallo

Dott. Silvia Lavagnino

OGGETTO DELLA TAVOLA

Capitolato Speciale d'appalto - Norme tecniche

LIVELLO DI PROGETTAZIONE

Progetto Esecutivo

DATA dicembre 2011

SCALA /

EDG.02

1. DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI E DELLE FORNITURE

Per una perfetta comprensione delle opere da eseguire, l'Impresa dovrà fare riferimento, oltre alla seguente descrizione, anche agli elaborati grafici che costituiscono parte integrante del progetto. Non dovranno essere presi in considerazione i conteggi risultanti dal C.M.E. che non è contrattuale.

La zona oggetto di intervento prevede la parziale ristrutturazione e manutenzione straordinaria per lavori di completamento ed adeguamento funzionale dell'edificio Scaniglia-Tubino sita in Genova Sampierdarena, Via alla Porta degli angeli n. 2.

Nei disegni di progetto sono contenuti gli arredi dei locali che non sono viceversa compresi nell'appalto e sono stati disegnati esclusivamente per necessità impiantistiche.

Per tutte le parti di intervento attinenti la sicurezza e la prevenzione incendi e quindi la resistenza al fuoco, la reazione al fuoco, l'areazione dei depositi, le apparecchiature di intervento automatico, la certificazione dei vetri, etc. l'Impresa dovrà consegnare alla fine di ciascuna fase i relativi certificati e le certificazioni proprie e dei propri tecnici, redatti secondo le vigenti normative su moduli predisposti dal Ministero dell'Interno.

L'Impresa dovrà attenersi alle disposizioni organizzative impartite dalla Direzione Lavori e predisporre eventualmente, in collaborazione con esso, un programma di trasferimenti temporanei di arredi, in modo da permettere l'esecuzione dei lavori.

Pertanto non potrà accampare richieste di maggiori compensi per interventi frazionati per tempo e luogo e dovrà accettare di predisporre aree di utilizzo temporaneo, separate in modo opportuno con barriere provvisorie.

1.1.1 OPERE EDILI

1.1.1.1 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

L'elaborato grafico allegato illustra tutte le tramezze che a tutti i piani dovranno essere demolite e ricostruite.

Dovranno essere inoltre rimossi tutti i sanitari, tutti i rivestimenti in piastrelle ed i pavimenti in piastrelle compresi i sottofondi, tutti i sottofondi nelle zone ove sono presenti nel progetto nuovi bagni e nuovi antibagni e tutti i controsoffitti. Alcuni pavimenti non dovranno essere toccati e per essi dovrà essere eseguito un trattamento superficiale di ripristino. Dovranno inoltre essere demolite le pareti indicate in giallo nella tavola grafica di confronto.

Nelle posizioni ove sono state demolite pareti o porzioni di pareti, si dovranno anche demolire, quando necessario a causa di eventuali dislivelli, porzioni di vecchio pavimento, per livellare il pavimento di tutto il locale di nuova realizzazione. In tutti gli altri punti, si dovrà comunque intervenire per rendere uniforme ed ugualmente idoneo per consistenza, il piano di successiva posa dei pavimenti, onde evitare la formazione di giunti, che comporterebbero futura disomogeneità del piano di calpestio. Per esempio, la striscia nel pavimento risultante dalla demolizione dei tramezzi, dovrà essere perfettamente pulita dai mattoni, riempita con calcestruzzo previo irrigidimento con rete elettrosaldata. Dovranno essere anche raschiate, sui muri che non saranno demoliti, tutte le vecchie pitture in fase di distacco o non idonee per le successive lavorazioni, compresa la spazzolatura finale.

Tutti i materiali oggetto di demolizioni, scavi o rimozioni dovranno essere trasportati in luogo definito all'esterno e smaltiti in discarica autorizzata, al massimo ogni sette giorni, senza attendere la totale ultimazione delle demolizioni stesse. Per garantire la sicurezza dovranno essere predisposte idonee barriere fisse sigillate su tutti i lati, eventualmente con porte e tappetini all'esterno, come meglio precisato nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

1.1.1.2 MURATURE

In tutte le zone oggetto di intervento, nella posizione indicata sugli elaborati grafici, saranno costruite nuove pareti la cui tipologia è precisata nell'abaco delle murature. Ove sono presenti porte REI, dovrà essere prevista una struttura di rinforzo in acciaio fissata su più lati, al fine di evitare il danneggiamento del muro in caso di chiusura rapida della porta.

Sulla fascia sopra il controsoffitto e sulle pareti da rivestire con piastrelle, sarà previsto un intonaco rustico tirato a frattazzo. Su tutte le nuove pareti dovrà essere prevista una rasatura con ripresa di idrostucco e successiva carteggiatura, in modo da ottenere una perfetta preparazione per la successiva tinteggiatura. In tutti i punti dove l'Impresa avesse eseguito tracce, fori o parziali demolizioni di pareti per il transito degli impianti, così ove avesse creato dei vani per ospitare nuovi serramenti e comunque in tutti i punti ove fossero stati eseguiti parziali interventi di demolizione e ricostruzione, l'Impresa dovrà eseguire accuratamente il ripristino delle murature, degli intonaci e della tinteggiatura in modo da dare l'opera perfettamente finita e rifinita.

1.1.1.3 PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

Nei locali con destinazione bagno, antibagno, spogliatoi, il pavimento ed il rivestimento delle pareti dovranno essere realizzati in piastrelle di maiolica 20x20 cm, fino a 210 cm (altezza porta). Le piastrelle dovranno partire da cm 11 dal pavimento e cioè superiormente ad un pezzo speciale perimetrale dello stesso materiale avente funzione di sguscia. Le piastrelle per il pavimento dovranno essere di tipo antisdrucchiolo, idonee per il locale di utilizzo. I pezzi speciali dovranno essere previsti della stessa tipologia del pavimento oppure, nel caso specifico, della stessa tipologia del rivestimento. Anche i colori saranno a scelta della D.L. Nella scelta della marca si dovrà tenere presente della necessità di disporre dei pezzi speciali, che non tutte le case costruttrici producono. Si fa presente fin d'ora, che non saranno ammessi angolari in altro materiale, ad esempio in PVC. Nel sottofondo dei nuovi bagni, per evitare la dispersione di liquidi, dovrà essere posizionata una barriera al vapore, costituita da una membrana plastomerica a base bituminosa, di spessore non inferiore a 3 mm. Prima di procedere alla posa del pavimento, la Direzione Lavori dovrà dare l'assenso sulla perfetta posa della suddetta barriera. Sulla parete dei locali dove fosse presente un lavabo, per una larghezza di 120 cm circa dovrà essere realizzato un rivestimento in piastrelle per un'altezza di 120 cm.

1.1.2 TINTEGGIATURA

Tutti i locali (nelle parti ove non sarà eseguito il rivestimento in piastrelle) dovranno essere tinteggiati con rivestimento plastico continuo, tipo satinato, a due riprese per una fascia fino a 3,00 m, previa apposizione di una mano di imprimitura di fondo. La scelta dei colori sarà fatta in corso d'opera dal Direttore dei Lavori, previo approntamento dei necessari campioni. Gli accessori saranno in PVC liscio (terminali, angoli interni ed esterni), perfettamente complanari al profilo e senza variazione di colore, fissate con viti di bloccaggio, di colore a scelta della D.L. Nel prezzo è compresa la fornitura dei terminali di chiusura delle estremità e degli angoli esterni, degli sfridi e di quant'altro necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Dovranno inoltre essere previsti paraspigoli in tutti gli spigoli dei corridoi, costituiti da profili ad L dello stesso materiale da 20 cm di altezza a 2 m. rispetto al pavimento.

1.1.2.1 SERRAMENTI

1.1.2.1.1 FINESTRE E PORTE

Tutte le nuove porte e le finestre presenti nelle piante di progetto sono meglio definite nell'abaco dei serramenti.

E' prevista la fornitura e posa di porte interne ad un'anta delle dimensioni 80x210, 90x210; inoltre è anche prevista la fornitura di porte a due ante 120x210 e della medesima misura a scorrere come riportato sugli elaborati grafici di progetto. Una porta 120x210 verrà predisposta per l'uscita

in sicurezza e sarà dotata di maniglione antipanico, un'ulteriore 120x210 consentirà la separazione con i locali non oggetto d'intervento a fine corridoio distributivo.

All'occorrenza, le porte dovranno essere dotate di griglia di transito realizzata dello stesso colore delle chambrane esterne. Tutti i colori saranno scelti dal Direttore dei Lavori.

Per le porte REI, ove previsto, la chiusura dei battenti sarà comandata automaticamente dall'impianto di rivelazione fumi, mentre la chiusura intenzionale dovrà essere comandata da un pulsante collocato da entrambi i lati, fuori dal raggio dei battenti ad altezza pari a 140 cm con pulsante rosso e scritta "pulsante di chiusura porta.

Non saranno accettati magneti con il pulsante di chiusura dei battenti collocato a bordo del magnete stesso. Ove necessario, dovranno essere previsti bracci complementari per migliorare la posizione di contatto fra magneti e contromagnete. La porta REI dovrà avere meccanismo di richiusura automatica dei battenti e di meccanismo di corretta richiusura, opportunamente regolato.

1.1.2.2 CONTROSOFFITTI

In tutti i locali indicati a progetto dovranno essere posizionati nuovi controsoffitti e/o ripristinati quelli esistenti in pannelli di alluminio o acciaio, 60x60 cm verniciati di colore bianco su entrambe le facce, con orditura a vista e guarnizioni, completi di sospensioni regolabili, profili perimetrali, lavorazione a misura, velle, opere murarie accessorie, assistenze e tutto quanto occorra per rendere i controsoffitti finiti a perfetta regola d'arte.

I pannelli saranno ispezionabili e montati su struttura reticolare in lamiera d'acciaio zincato a caldo con lamina inferiore verniciata colore bianco, a vista, sospesa al soffitto mediante pendinatura rigida in tondini di acciaio di altezza regolabile.

Il posizionamento dei pannelli dovrà essere coordinato con la posizione degli apparecchi illuminanti degli impianti presenti e dovrà rispettare le indicazioni riportate sugli elaborati grafici impiantistici di progetto.

All'interno di alcuni locali al piano primo sono esistenti controsoffitto in doghe metalliche che non dovranno essere rifatti ma dovranno essere revisionati e dovranno essere sostituiti gli elementi eccessivamente danneggiati o deteriorati.

Il posizionamento dei controsoffitti per i locali corridoio potrà essere ad altezza 2,40 come nei bagni.

In tutti gli altri locali non dovrà essere inferiore alle quote previste a progetto.

Il programma degli interventi sui controsoffitti dovrà essere coordinato con i lavori impiantistici.

1.1.2.3 SANITARI E ACCESSORI

Dovranno essere forniti e posati apparecchi sanitari in numero e posizione evidenziati sulle tavole grafiche o qualora previsto dovranno essere riposizionati quelli esistenti precedentemente rimossi.. Alcuni bagni dovranno essere idonei per disabili sia come dimensioni, sia per le attrezzature (sanitari, maniglioni perimetrali di sostegno, orizzontali e verticali, in acciaio rivestito in nylon ed accessori specifici per portatori di handicap, quali ad esempio lo specchio reclinabile).

In tutti i bagni, in prossimità del WC dovrà essere collocata una doccetta sostitutiva del bidet collegata all'impianto di acqua calda e fredda e con flessibile estensibile. Gli accessori relativi dovranno essere previsti anche in prossimità dei lavandini dei vari locali. Tutti i sanitari saranno dotati di rubinetterie, sifoni, rubinetti di arresto a parete e accessori vari, come anche descritto anche nel capitolo degli impianti idricosanitari; è compresa ogni assistenza edile per i collegamenti delle rubinetterie, delle reti di adduzioni, ricircolo e di scarico e di tutto quanto altro necessario. Tutti i materiali, così come gli accessori, non potranno essere posizionati prima di essere approvati per iscritto dalla D.L., che sceglierà anche i colori.

1.1.3 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E RILEVAZIONE FUMI

Vedi relazioni specialistiche

1.1.4 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Vedi relazione specialistica

2. SPECIFICHE TECNICHE

2.1 QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI PER LE OPERE E PER LE FORNITURE EDILI

Le opere edili da eseguire consistono in interventi di demolizione, ricostruzione pareti, intonaci, tinteggiature, controsoffitti, pavimenti, serramenti, assistenze agli impianti.

Vengono specificate di seguito le qualità dei materiali dei componenti e le modalità di esecuzione che dovranno essere tenute in considerazione quando ricorrenti. Alcune caratteristiche e specifiche tecniche sono già state dettagliate nei precedenti capitoli descrittivi delle opere da eseguire.

2.1.1 MATERIALI IN GENERE

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.

2.1.2 ELEMENTI DI LATERIZIO – CARTONGESSO

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20/11/1987 (“Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento”).

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 20/11/1987.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con e modalità previste nel D.M. di cui sopra.

E' facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Laddove individuato dovranno essere poste in opere pareti in cartongesso costituite da provvista e posa in opera di tramezze interne costituite da struttura metallica in lamiera zincata da 6/10 dello spessore di 5,5 cm, tamponata sulle due facce con lastra di gesso protetto e interposto materassino di fibra di vetro dello spessore di 4 cm, compresi gli oneri di sollevamento, la sigillatura dei giunti, i ponteggi di servizio provvisori, la posa dei falsi telai, questi esclusi, dedotti i vuoti superiori a 2,5 mq: con due lastre di gesso protette su ciascuna faccia dello spessore totale di 105 mm

2.1.3 PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'interno sistema di pavimentazione.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

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 predette.

Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, gres, ecc) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo la norma UNI EN 87.

A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 87) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme seguenti:

| | | Assorbimento d'acqua, E in % | | |
|-----------|------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------|
| Formatura | Gruppo I E<3% | Gruppo II a 3%<E<6% | Gruppo II b 6%<E<10% | Gruppo III E> 10% |
| Estruse | UNI EN 121 | UNI EN 186/1/2 | UNI EN 187/1/2 | UNI EN 188 |
| Pressate | UNI EN 176 | UNI EN 177 | UNI EN 178 | UNI EN 159 |

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettate in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, ed, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei lavori e fornitore.

Essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista.

Avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione dee risultare entro il contrasto dell'elemento n.4 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 5137.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio di accompagnamento indicherà oltre al nome del fornitore almeno le informazioni e le caratteristiche.

I materiali dovranno essere accompagnati dal foglio informativo che indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

2.1.4 PRODOTTI DI VETRO (LASTRE, PROFILATI AD U E VETRI PRESSATI)

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura. Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrature ed ai serramenti.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolore cosiddetti bianchi, eventualmente armati.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6123 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6487 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

2.1.5 PRODOTTI DIVERSI (SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI)

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

Per i sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI 9610 e 9611 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.)

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con u decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

2.1.6 INFISSI SERRAMENTI

Si intendono per infissi - serramenti gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti).

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrate ed ai serramenti.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) e per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

2.1.7 PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti – facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio.

2.1.7.1 PRODOTTI RIGIDI:

Per le piastrelle di ceramica vale quanto riportato nell'articolo prodotti per pavimentazione, tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc. le caratteristiche di resistenza all'usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

2.1.7.2 PRODOTTI FLUIDI OD IN PASTA

a) Intonaci: gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;

- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

b) Prodotti vernicianti: i prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm. circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;

- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

2.1.7.3 PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO

Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati (vedi classificazione tab. 1). Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.

I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. Il Direttore dei lavori può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere, alle caratteristiche di idoneità all'impiego, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

La Direzione dei lavori accetterà le caratteristiche proposte dal fornitore avvalendosi quali metodi di controllo quelli definiti nelle norme UNI. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

2.1.7.4 PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE

Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzati i principali strati funzionali di queste parti di edificio.

Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

- a) gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI 8942 parte 2- (detta norma è allineata alle prescrizioni del D.M. sulle murature);
- b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI 8942 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei lavori;
- c) gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettate in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio e flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla Direzione dei lavori.

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze $\pm 0,5$ mm., lunghezza e larghezza con tolleranza ± 2 mm., resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei lavori.

2.1.7.5 PRODOTTI PER ASSORBIMENTO ACUSTICO

Si definiscono materiali assorbenti acustici (o materiali fonoassorbenti) quelli atti a dissipare in forma sensibile l'energia sonora incidente sulla loro superficie e, di conseguenza a ridurre l'energia sonora riflessa

Sono da considerare assorbenti acustici tutti i materiali porosi a struttura fibrosa o alveolare aperta. A parità di struttura (fibrosa o alveolare) la proprietà fonoassorbente dipende dallo spessore. I materiali fonoassorbenti si classificano secondo lo schema di seguito riportato.

a) materiali fibrosi:

- minerali (fibra di vetro, fibra di roccia);
- vegetali (fibra di legno o cellulosa, truciolari).

b) materiali cellulari:

1) minerali:

- calcestruzzi leggeri (a base di pozzolane, perlite, vermiculite, argilla espansa);
- laterizi alveolari;
- prodotti a base di tufo.

2) sintetici:

- poliuretano a celle aperte (elasto – rigido);
- polipropilene celle aperte

Per tutti i materiali fonoassorbenti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- lunghezza – larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla Direzione tecnica;
- coefficiente di assorbimento acustico, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI ISO 354, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- resistività al flusso d'aria (misurata secondo ISO/DIS 9053);
- reazione e/o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Direzione dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere).

Per i materiali fonoassorbenti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei lavori deve inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

Entrambe le categorie di materiali fonoassorbenti devono rispondere alle caratteristiche di idoneità all'impiego, in relazione alla loro destinazione d'uso (pareti, coperture, controsoffittature, pavimenti ecc.).

La Direzione dei lavori accetterà le caratteristiche proposte dal fornitore ed in caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere). Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

2.1.7.6 PRODOTTI PER ISOLAMENTO ACUSTICO

Si definiscono materiali isolanti acustici (o materiali fonoisolanti) quelli atti a diminuire in forma sensibile la trasmissione di energia sonora che li attraversa.

Tutti i materiali comunemente impiegati nella realizzazione di divisori in edilizia posseggono proprietà fonoisolanti.

Per materiali omogenei questa proprietà dipende essenzialmente dalla loro massa areica.

Quando sono realizzati sistemi edilizi compositi (pareti, coperture, ecc.) formate da strati di materiali diversi, il potere fonoisolante di queste strutture dipende, oltre che dalla loro massa areica, dal numero e qualità degli strati, dalle modalità di accoppiamento, dalla eventuale presenza di intercapedine d'aria.

Per tutti i materiali fonoisolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali.

- Dimensioni: lunghezza – larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;
- Spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;
- Massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla Direzione tecnica.
- Potere fonoisolante, misurato in laboratorio secondo le modalità prescritte dalla norma UNI 82703/3, deve rispondere ai valori prescritti nel progetto od in assenza a quelli dichiarati dal produttore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto, le seguenti caratteristiche:

- modulo di elasticità;
- fattore di perdita;
- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

I prodotti vengono considerati al momento della fornitura; la Direzione dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni sopra riportate.

In caso di contestazione i metodi di campionamento e di prova delle caratteristiche di cui sopra sono quelli stabiliti dalle norme UNI ed in mancanza di queste ultime, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali od estere)

Per i materiali fonoisolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dei lavori deve inoltre attivare i controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

Entrambe le categorie di materiali fonoisolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, come indicato in relazione alla loro destinazione d'uso.

2.2 MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI

2.2.1 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni di murature, calcestruzzi ecc. sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo. Si rimanda comunque anche alle specifiche prescrizioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

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 nei loro assestamento e per evitarne la dispersione.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

2.2.2 OPERE E STRUTTURE DI MURATURA

Malte per murature.

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli articoli corrispondenti.

L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel D.M. 13/09/1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. 20/11/1987, n.103.

Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione.

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande, archi, e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

- ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte: gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;

- il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);
- per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;
- le imposte delle volte e degli archi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.

Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connesure.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 né minore di 5 mm.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

La Direzione dei lavori verificherà che sulle aperture di vani e di porte e finestre siano collocati degli architravi (cemento armato, acciaio) delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sovraccarico.

2.2.3 INTONACI

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti dopo aver rimosso dai giunti delle murature la malta poco aderente, ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa e tutte le malte dovranno contenere un idrofugo di ottima qualità e di sicura efficacia nella quantità fissata dalle case produttrici.

Gli intonaci di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro) non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese.

La calce da usare negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppietti, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'Appaltatore il fare tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai mm. 15. Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo, oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione dei Lavori. Particolarmente per ciascun tipo di intonaco si prescrive quanto appresso:

A. INTONACO GREZZO O ARRICCIATURA

Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta comune per intonaco rustico o malta bastarda o malta idraulica

(art. 67, lett. A, F, G) detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta, che si stenderà con la cazzuola o col frattazzo stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicchè le pareti riescano per quanto possibile regolari.

B. INTONACO COMUNE O CIVILE

Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina (art. 67, lett. M) che si conguaglierà con le fasce di guida in modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

C. INTONACO DI GESSO

L'intonaco di gesso dovrà essere applicato esenti da polveri, efflorescenze, tracce di unto, etc. e con scabrosità tale da poter garantire l'aderenza dell'intonaco. La malta di gesso sarà preparata, in recipienti di legno, materiale plastico o acciaio zincato preventivamente lavati, nella qualità sufficiente all'impiego immediato; la parte eventualmente eccedente o che abbia fatto presa prima della posa in opera dovrà essere scartata. La malta sarà applicata direttamente sulla muratura, preventivamente bagnata, in quantità e con pressione sufficiente per ottenere una buona aderenza; successivamente si procederà a lisciare la malta stessa con la spatola metallica, al fine di ottenere la necessaria finitura.

D. RABBOCCATURE

Le rabboccature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco saranno formate con malta del tipo indicato dalla Direzione dei Lavori prima dell'applicazione della stessa; le connessioni saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e quindi riscagliate e profilate con apposito ferro.

2.2.4 SISTEMI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI E TINTEGGIATURE

Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzione in rivestimenti per esterno e per interno.

I sistemi realizzati con prodotti rigidi devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed a completamento del progetto con l'indicazione seguente:

Per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi simili) si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto.

Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.

Sistemi realizzati con prodotti fluidi (tinteggiature)

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto (con prodotti costituiti da pitture, vernici impregnanti, ecc.) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti:

su intonaci esterni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;

– pitturazione della superficie con pitture organiche;

su intonaci interni:

– tinteggiatura della superficie con tinta all'acqua (idropittura) a base di resine sintetiche

su prodotti di legno e di acciaio:

– i sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI 8758 o UNI 8760 e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura e umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni citate all'allinea precedente per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture, ivi comprese le condizioni citate al secondo allinea.

Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura e umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.) nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come segue.

Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare verificherà:

- per i rivestimenti rigidi le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di residenza meccanica ecc.;
- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli) la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
- per i rivestimenti fluidi od in pasta il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto precedente verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

A conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto.

2.2.5 OPERE DI VETRAZIONE E SERRAMENTISTICA

Si intendono per opere di vetratura quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti simili sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse, sia in ante fisse o mobili di finestre, portafinestre o porte.

Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

La realizzazione delle opere di vetratura deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti:

- a) le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovuto a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbattimenti ed alle deformazioni prevedibili del serramento. Devono inoltre essere considerate per la loro scelte le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfortunistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, etc. Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle Norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, etc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7G97). Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature;
- b) i materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, etc., e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadretta, tiranti, etc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche;
- c) la posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramento, etc., e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, etc.). La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme;
- d) l'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Disciplinare nei limiti di validità della norma stessa.

La realizzazione della posa dei serramenti deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti:

- Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate. Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:
 - assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;
 - gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo; se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;
 - il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).
- La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:
 - assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, etc.);

- sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quale non tessuti, fogli, etc.
- curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, etc.) dal contatto con la malta.
- Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito. Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antiefrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa (date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei Lavori).

Il Direttore dei Lavori per la realizzazione opererà come segue:

- nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte. In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto e del presente Disciplinare.
- a conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, etc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia ed all'aria con l'uso di fumogeni, etc. Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

2.2.6 ESECUZIONE DELLE PARETI

Nella esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina od inserita).

Nella esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie di parete sopracitata è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni), che devono essere realizzati come segue:

- le pareti esterne o partizioni interne realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti simili saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, etc.) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, etc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, etc., si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture. Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche. Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa realizzazione dell'opera, con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati

interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, etc. non coerenti con la funzione dello strato;

- le partizioni interne costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto) devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pareti esterne e partizioni interne. Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla Direzione dei Lavori. Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, tolleranze ed i giochi previsto o comunque necessari al fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche. Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, etc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti ed essere completate con sigillature, etc.. Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti; analogamente si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, etc.

2.3 QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI PER GLI IMPIANTI

2.3.1 IMPIANTI IDROSANITARI E ANTINCENDIO

2.3.1.1 TUBI IN ACCIAIO ZINCATO E RACCORDERIA

Le tubazioni che convogliano l'acqua in circuiti a consumo del tipo aperto in acciaio zincato non legato FE 330 ottenuto per trafilatura senza saldature.

Dati tecnici

Le caratteristiche della fornitura, anche ai fini della contabilizzazione delle opere, dovranno essere conformi alla seguente tabella:

| <i>diametro nominale</i> | <i>diametro in pollici</i> | <i>diametro esterno</i> | <i>diametro interno</i> | <i>peso unitario</i> | <i>superficie unitaria</i> |
|--------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------|
| [DN] | [inch] | [mm] | [mm] | [kg/m] | [m ² /m] |
| 15 | 1/2" | 21.4 | 16.7 | 1.15 | 0.07 |
| 20 | 3/4" | 26,7 | 22.1 | 1.47 | 0.08 |
| 25 | 1" | 33.6 | 27.8 | 2.31 | 0.11 |
| 32 | 1 1/4" | 42.3 | 36.5 | 2.95 | 0.13 |
| 40 | 1 1/2" | 48.2 | 42.4 | 3.39 | 0.15 |
| 50 | 2" | 60,2 | 53.7 | 4.68 | 0.19 |
| 65 | 2 1/2" | 75,8 | 69.3 | 5.97 | 0.24 |
| 80 | 3" | 88,7 | 81.4 | 7.83 | 0.28 |
| 100 | 4" | 114,0 | 105.9 | 11.1 | 0.36 |

Tutte le tubazioni da impiegare nella realizzazione dell'impianto dovranno pervenire al Cantiere in ottimo stato di conservazione. Non saranno accettate le tubazioni che presentino anche solo localmente fenomeni di ossidazione superficiale.

Le giunzioni delle tubazioni di acciaio saranno realizzate mediante raccordi di ghisa malleabile, con manicotto di acciaio zincato o mediante saldatura autogena. In quest'ultimo caso la superficie esterna della giunzione deve essere opportunamente protetta con verniciatura.

Per la vite e la madrevite sono previste filettatura gas secondo UNI 339-66 (filettature stagne sul filetto).

Come misura cautelativa la tenuta sui filetti è maggiormente assicurata mediante applicazione di canapa con mastici adatti e inalterabili o nastro di tetrafluoruro di etilene.

E' assolutamente da escludere l'uso di biacca, minio o altri materiali simili.

Le guarnizioni saranno di gomma sintetica o di altri prodotti aventi caratteristiche di elasticità e inalterabilità nei confronti del fluido distribuito.

Normativa di riferimento

UNI 5745

UNI 8863 - serie leggera

ISO 65 - serie leggera I

UNI 9182

Prove e collaudi

Ultimata la stesura della rete di distribuzione dovrà essere eseguita una prova idraulica a freddo dell'impianto secondo UNI 9182 ad una pressione di prova maggiore di 1.5 volte rispetto a quella corrispondente alla condizione di normale esercizio, con un minimo di 6 bar,. La prova verrà considerata positiva se l'impianto, mantenuto alla pressione stabilita per sei ore consecutive, non subirà diminuzioni di pressione.

Documentazione da consegnare per approvazione

Le tubazioni dovranno essere marchiate UNI, con passo non superiore 1.5 m, e dovrà essere fornita per ogni partita di materiale il certificato del costruttore comprovante la PN nominale.

2.3.1.2 TUBI MULTISTRATO

Tubazioni multistrato in polietilene reticolato, protetto con tubo di alluminio esterno e rivestito da polietilene reticolato coestruso, adatto all'utilizzo per impianti sanitari con temperature fino ai 95° C, con montaggio tramite raccorderie a pressione in ottone stampato.

Caratteristiche:

- massa volumica: circa 0,94 g/cm³
- conduttività termica: circa 0,45 W/mK

2.3.1.3 COIBENTAZIONE TERMICA DELLE TUBAZIONI PER ACQUA FREDDA

Tipo di isolante

Tutte le tubazioni convoglianti acqua potabile fredda dovranno essere coibentate con isolante tubolare in materiale vinilico sintetico a cellula chiusa avente conducibilità termica a 50 °C non maggiore di 0,04 W/m/°C.

La D.A. deve fornire alla D.L. i certificati di prova attestanti le caratteristiche fisio-tecniche del materiale isolante che intende adottare.

Prescrizioni per la posa in opera

I materiali isolanti dovranno essere posti a regola d'arte, nelle parti in cui sono presenti giunzioni e saldature potranno essere applicati solo quando siano state eseguite le prove di tenuta dei circuiti. La posa in opera avverrà dopo che tutti i materiali estranei come scorie o sporco dovranno essere stati rimossi e le superfici dovranno essere pulite ed asciutte .

Il suddetto isolante tubolare dovrà essere posto in opera, ove è possibile, infilando sulla tubazione dall'estremità libera e facendolo quindi scorrere sul tubo stesso. La giunzione tra i vari tubolari dovrà essere effettuata con l'uso dell'apposito adesivo.

Nei casi in cui la posa in opera sopradescritta non sia possibile si dovranno tagliare i tratti tubolari di isolante longitudinalmente, applicarli sulle tubazioni e saldare i due bordi con l'adesivo.

A giunzioni effettuate (sia trasversali che longitudinali) sulle stesse dovrà essere applicato l'apposito nastro adesivo.

2.3.1.4 ISOLAMENTI TERMICI DELLE TUBAZIONI PER ACQUA CALDA

Tipo di isolante

- guaine in materiale elastomerico
- tipo a cellule chiuse di colore nero, con reazione al fuoco Classe 1;
- conduttività termica : a 0 °C - 0,038 W/mK;
- conduttività termica: a + 50 °C - 0,040 W/mK;

Sistema di posa:

- tutto l'infilaggio delle guaine dovrà avvenire mediante scorrimento sui tubi prima della relativa posa,
- incollaggio con apposito adesivo per la realizzazione delle giunzioni di testa dei vari tronchi di guaina;
- per il rivestimento dei tubi già posati infilaggio tramite taglio longitudinale della guaina e ricongiungimento con adesivo;
- dovranno comunque essere rispettate le modalità di lavorazione indicate dal fabbricante.

Prescrizioni per la posa in opera

I materiali isolanti dovranno essere posati a regola d'arte e nelle parti in cui sono presenti giunzioni a saldatura potranno essere applicati solo quando siano state eseguite le prove di tenuta dei circuiti. La posa in opera avverrà dopo che tutti i materiali estranei come scorie o sporco dovranno essere stati rimossi e le superfici dovranno essere pulite ed asciutte.

In corrispondenza degli staffaggi l'isolamento dovrà essere continuo, non sono ammesse discontinuità di alcun genere.

2.3.1.5 VALVOLAME DI MANOVRA E ACCESSORI

Generalità

Tutte le valvole installate sulle tubazioni dovranno essere conformi alle Norme UNI 6884.

Filtri

- corpo e coperchio in ottone stampato;
- cestello e filtrante in acciaio inox;
- pressione di esercizio PN 10;
- temperatura di esercizio 100 °C;
- flange dimensionate secondo UNI PN 16 con gradino di tenuta.

Valvole d'intercettazione

- tipo a sfera;
- corpo in ottone stampato;
- sfera in ottone cromato o acciaio inox;
- guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo in teflon;
- pressione di esercizio 10 bar;
- giunzioni filettate.

Valvole di ritegno

- tipo "EUROPA" ad otturatore conico, a profilo idrodinamico con chiusura a molla;
- corpo e otturatore in bronzo;
- idonee per montaggio orizzontale o verticale;
- pressione di esercizio 10 bar;
- giunzioni filettate.

Rubinetti di scarico

- a sfera con attacco maschio-portagomma;
- corpo e coperchio in ottone stampato;
- sfera in ottone cromato;
- guarnizioni di tenuta in teflon;
- pressione di esercizio 10 bar;

- dotati di taglio per azionamento a cacciavite;
- completi di tappo e catena;
- giunzioni filettate.

2.3.1.6 APPARECCHI SANITARI, RUBINETTERIE E ACCESSORI

Lavabo

Lavabo in porcellana vetrificata bianca di prima scelta del tipo rispondente alle norme UNI 4542 e UNI 8951/1 completo di telaio di sostegno da incorporare nella muratura e di semicolonna.

L'apparecchio dovrà essere di facile pulizia ed il bacino di raccolta dovrà essere tale da sfavorire la proiezione di spruzzi ed il ristagno di acqua al suo interno a scarico aperto.

Dovrà essere completo di rubinetteria rispondente alla Norma UNI 9054 ed accessori per lo scarico rispondenti alla Norma UNI EDIL 117.

Più precisamente dovrà essere completato da:

- miscelatore meccanico monocomando per lavabo a leva lunga, con variazione progressiva e lineare sia della portata che della temperatura; del tipo a tenuta su disco di ceramica durissima assolutamente indeformabile che appoggia su due sedi affacciate del medesimo materiale; completo di meccanismo anticalcare con bocca fissa;
- paraspruzzi;
- piletta con griglia a raso o con tappo comandato a leva, non asportabile senza attrezzi, a scelta della D.L.;
- tubicini di allacciamento;
- valvole di intercettazione apparecchiature.

WC sospeso

Vaso igienico sospeso (a cacciata) con scarico a parete in porcellana vetrificata bianca (vetrochina) di prima scelta rispondente alle Norme UNI 4542 e UNI 8949/1, completo di telaio di sostegno da incorporare nella muratura, comprese le guarnizioni, l'anello di gomma, i collarini metallici per il raccordo all'esalatore ed al tubo dell'acqua di lavaggio, con cassetta di scarico completa di tubo di cacciata in acciaio zincato, di apparecchiatura di regolazione e doppio comando a pulsante per differenziare i volumi di scarico.

Le superfici interne visibili dal WC dovranno risultare completamente pulite dall'azione del flusso dell'acqua.

Non dovranno fuoriuscire schizzi all'esterno durante l'uso e la detersione.

Il sedile dovrà essere di materiale non assorbente, con apertura frontale.

Lavabo per disabili

Lavabo in porcellana vetrificata bianca di prima scelta rispondente alle Norme UNI 4542 e UNI 8951/1, in opera su telaio di sostegno da incorporare nella muratura, montato secondo quanto prescritto dalla Legge 30-03-1971 n° 118 art. 27.

L'apparecchio dovrà essere di facile pulizia ed il bacino di raccolta dovrà essere tale da sfavorire la proiezione di spruzzi ed il ristagno di acqua al suo interno a scarico aperto.

Dovrà essere completo di rubinetteria rispondente alle Norme UNI 9054 e UNI EN 200 ed accessori per lo scarico rispondenti alle Norme UNI EDL 117.

Più precisamente dovrà essere completato da:

- miscelatore meccanico monocomando a leva per lavabo, con variazione progressiva e lineare sia della portata che della temperatura; del tipo a tenuta su disco di ceramica durissima assolutamente indeformabile che appoggia su due sedi affiancate dal medesimo materiale; completo di meccanismo anticalcare con bocca fissa;
- paraspruzzi;

- piletta con griglia a raso o con tappo comandato a leva, non asportabile senza attrezzi, a scelta della D.L.;
- tubicini di allacciamento;
- valvoline di intercettazione apparecchiature.

WC bidet sospeso per disabili

Vaso igienico sospeso per disabili con scarico a parete in porcellana vetrificata bianca (vetrochina) di prima scelta rispondente alle Norme UNI 4542 e UNI 8949/1, completo di telaio di sostegno da incorporare nella muratura, comprese le guarnizioni, l'anello di gomma, i collarini metallici per il raccordo all'esalatore ed al tubo dell'acqua di lavaggio.

Dovrà avere profilo frontale ribassato e posizione cassetta ergonomica monoblocco con il vaso.

I pulsanti di azionamento atti a differenziare i volumi di scarico dovranno essere posizionabili ad adeguata distanza per essere facilmente raggiungibili.

Sarà inoltre completo di doccetta con tubo flessibile di collegamento e di miscelatore di tipo sporgente da parete con possibilità di bloccaggio della regolazione.

Il sedile dovrà essere di materiale poliuretano morbido

Dotazione di ausili per wc disabili

Ausili realizzati in tubo di acciaio da un pollice, rivestito e verniciato con materiale plastico antiusura, comprendenti:

- corrimano orizzontale continuo da installare lungo l'intero perimetro del locale ad eccezione dello spazio interessato dal lavabo e dalla porta, ad un'altezza di 0,80 m dal pavimento e ad una distanza di 5 cm dalla parete;
- corrimano da installare all'altezza di 0,80 m nella faccia interna della porta in modo da consentire l'apertura a spinta verso l'esterno;
- maniglione ribaltabile fissato al muro e opportunamente controventato, posto a sinistra della tazza WC ad una distanza dall'asse di 40 cm e ad un'altezza di 80 cm dal pavimento;
- corrimano verticale (montante) fissato al pavimento ed al soffitto e opportunamente controventato alla parete posto a destra della tazza WC ad una distanza di 30 cm dal bordo anteriore della tazza e di 15 cm dalla parete laterale destra.

Prescrizioni generali per la rubinetteria

Tutte le rubinetterie saranno in ottone di tipo pesante, con forte cromatura della parte in vista.

Ogni bocca di erogazione deve essere dotata di aeratore rompigitto anticalcare.

I lavabi degli ambulatori dovranno essere dotati di rubinetteria con comando a pedale.

2.3.1.7 RETI DI SCARICO

Tubi in polietilene ad alta densità (pead)

Tubazioni, curve, raccordi e pezzi speciali in polietilene duro per reti di scarico e reti di smaltimento condensa.

Dati tecnici

- densità secondo prova DIN 53479 = 0,955 g/cm³
- indice di pressione secondo prova DIN 53735 = 0,3 g/10 min
- tensione di snervamento secondo prova DIN 53455 = 240 kg/cm²
- durezza alla sfera di acciaio, valore a 30 sec. secondo prova DIN 52328 E = 360 kg/cm²
- coefficiente di dilatazione lineare tra 20 e 90 °C secondo prova DIN 52328 = 2 x 10 m/°C
- spessori:

| | |
|---------------|------------|
| diam. ≤ 75 mm | s = 3 mm |
| diam. 90 mm | s = 3,5 mm |
| diam. 110 mm | s = 4,3 mm |
| diam. 125 mm | s = 4,8 mm |

| | |
|--------------|------------|
| diam. 140 mm | s = 5,8 mm |
| diam. 160 mm | s = 6,2 mm |
| diam. 200 mm | s = 6,2 mm |

Le giunzioni fisse dei vari pezzi di tubazioni devono essere eseguite per saldatura testa a testa, con apposita attrezzatura, tenendo presente che:

- la temperatura allo specchio deve essere pari a 210 °C
- il taglio dei tubi deve essere effettuato ad angolo retto
- le parti da saldare devono essere pulite accuratamente
- le tubazioni di diam. maggiore di 75 mm devono essere tenute in posizione di saldatura mediante appositi accessori

Le varie fasi delle operazioni di saldatura (riscaldamento, congiunzione assiale, raffreddamento) devono essere accuratamente eseguite.

Il raffreddamento deve avvenire in modo naturale senza l'impiego di mezzi artificiali.

Le colonne ed i collettori dovranno essere opportuni manicotti di dilatazione in modo da consentire il libero movimento delle tubazioni.

Le tubazioni devono essere sostenute da apposite staffe e collari aventi un passo inferiore a 10 diametri per le tubazioni orizzontali e a 15 diametri per le verticali.

Normativa di riferimento:

- UNI 7611 tipo 312
- UNI 7612

Accessori

Le tubazioni dovranno essere corredate di tutti gli accessori ed i pezzi speciali necessari per il montaggio a "regola d'arte".

Documentazione da consegnare per approvazione

Le tubazioni dovranno essere marchiate UNI, con passo non superiore 1.5 m, e dovrà essere fornita per ogni partita di materiale il certificato del costruttore comprovante la PN nominale.

2.3.2 IMPIANTI DI ACCLIMAZIONE

2.3.2.1 TARGHETTE DI IDENTIFICAZIONE, FRECCHE DI DIREZIONE E COLORAZIONI DISTINTIVE DELLE TUBAZIONI E DELLE CANALIZZAZIONI

Dovunque siano installate apparecchiature relative agli impianti tecnologici devono essere installate targhette indicatrici che consentano la corretta individuazione dei singoli circuiti e dei componenti.

Devono essere indicate con pannelli schematici le posizioni che dovranno assumere le valvole, gli interruttori, i selettori, ecc., nella stagione estiva ed in quella invernale.

Le targhette dovranno consentire una chiara interpretazione del funzionamento e guidare le manovre di gestione anche di personale non esperto.

In linea generale le targhette dovranno essere in lamiera di alluminio anodizzato con scritta pantografata ad incisione.

Non è accettato il fissaggio con autoadesivi e per incollaggio in genere.

Tutte le tubazioni in centrale o comunque in vista, dovranno essere contraddistinte da colorazione convenzionale tramite apposizione di fascia anulare autoadesiva di altezza mm 50 almeno ogni 6 m di lunghezza di tubazione ed applicata sopra il rivestimento di finitura della coibentazione.

Per le tubazioni in vista non coibentate le fasce di colore distintivo dovranno essere apposte mediante verniciatura.

Per individuare la direzione di flusso dei fluidi dovranno essere applicate (in corrispondenza delle fasce distintive) delle frecce direzionali in materiale autoadesivo applicato sulla superficie di finitura della coibentazione.

Per le tubazioni in vista non coibentate le frecce di flusso dovranno essere verniciate con l'uso di apposita mascherina.

Le colorazioni da adottare per le tubazioni sono le seguenti:

- acqua calda: arancione
- acqua refrigerata: blu
- acqua potabile: verde

Le colorazioni da adottare per le canalizzazioni risultano le seguenti:

- presa aria esterna: verde
- immissione aria calda: rosso
- immissione aria raffrescata: blu
- ricircolo: arancione
- estrazione/espulsione: giallo

Le varie indicazioni dovranno essere concordate e verificate nella fase di approvazione dall'Appaltatore con la Direzione Lavori del Committente.

2.3.2.2 STAFFAGGI E SUPPORTI PER TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI

Staffaggi e supporti per le tubazioni, il valvolame e le canalizzazioni da eseguire in acciaio.

Dati tecnici

Tutti gli staffaggi, i sostegni e gli ancoraggi dovranno essere eseguiti in profilati di acciaio fissati alle strutture dell'edificio senza produrre danno a queste ultime. E' fatto espressamente divieto fissare tramite saldatura degli staffaggi e dei sostegni alle eventuali strutture metalliche presenti nell'edificio.

Gli staffaggi e i sostegni delle tubazioni potranno essere di due tipologie:

- di tipo prefabbricato in serie (collari pensili regolabili, profilati, mensole sospensioni, slitte e rulli)
- costruiti in cantiere e/o in officina con normali profili in acciaio

Gli staffaggi prefabbricati sono da prevedere per le tubazioni di piccolo diametro (<DN 50).

Gli staffaggi allestiti in officina "ad hoc" sono da utilizzare per le tubazioni di grande diametro (> DN 50), le quali dovranno appoggiare su opportuni supporti a rullo.

Gli staffaggi dovranno essere realizzati in modo da guidare correttamente le tubazioni impedendo i movimenti laterali e consentendo solo lo spostamento assiale.

I punti fissi dovranno essere realizzati con profilati in ferro saldati ai tubi e rigidamente collegati ad una struttura fissa dell'edificio. I supporti e gli ancoraggi dovranno essere disposti ad un interesse non superiore a quello indicato nella tabella seguente:

| Diametro nominale [DN] | Interesse massimo [m] |
|------------------------|-----------------------|
| 15 - 32 | 2,50 |
| 40 - 80 | 3,00 |
| 110 - 150 | 4,50 |
| oltre 150 | 5,50 |

Supporti dovranno comunque essere previsti in prossimità di valvole, cambiamenti di direzione od altri apparecchi che possono dar luogo a flessioni. Nell'installazione di compensatori di dilatazione i supporti saranno realizzati secondo le raccomandazioni del costruttore.

L'incidenza della fornitura e della posa di tutti gli staffaggi relativi ad una tubazione si intende compensata nel prezzo riconosciuto al kg delle tubazioni; non verrà pertanto effettuata alcuna contabilizzazione indipendente per lo staffaggio.

Per la verniciatura degli staffaggi valgono le stesse regole dettate per le tubazioni.

Documentazione da consegnare per approvazione

Per gli staffaggi di tipo prefabbricato sono richiesti per l'approvazione i dati costruttivi e le specifiche di montaggio del costruttore.

La verifica delle spinte agenti sui punti fissi e dei carichi sugli staffaggi dovrà essere effettuata dall'Appaltatore e sottoposta tramite apposita relazione alla D.L. per approvazione.

2.3.2.3 VASO DI ESPANSIONE DI TIPO CHIUSO A MEMBRANA CON PRECARICA DI AZOTO.

Esecuzione in lamiera di acciaio di spessore adeguato alla pressione di progetto, per montaggio pensile fino alla capacità di 50 litri, a pavimento con base di appoggio per grandezze superiori.

I serbatoi di capacità superiore a 25 l dovranno essere omologati ISPESL, per capacità inferiori dovrà essere fornita certificazione del buon esito della prova idraulica di pressione ad un valore non inferiore a 1,5 volte la pressione di progetto, con indicazione del valore della pressione di precarica e dell'idoneità della membrana.

I recipienti esenti a norma di legge dal collaudo dovranno comunque essere muniti di targa con sopra indicati il costruttore, il numero di fabbricazione, l'anno di costruzione, la capacità, la pressione di progetto.

Il vaso di espansione dev'essere completo di una valvola di sicurezza a membrana, di taratura e capacità di scarico adeguate, collegata stabilmente ad una tubazione di scarico del tipo a scarico libero.

Il vaso di espansione dev'essere corredato del sistema di carico automatico costituito da:

- eventuale separatore di aria
- valvola automatica di riempimento dell'impianto autoazionata sulla membrana, completa di riduttore di pressione, valvola di ritegno con otturatore dotato di tenuta con guarnizione intercambiabile in materiale sintetico e filtro ad Y di tipo pulibile
- rubinetto di intercettazione e circuito di by-pass intercettabile per la valvola di riempimento
- contatore volumetrico di portata del tipo meccanico a mulinello

Normativa di riferimento: D.M. 1/12/1975 e Raccolta R ISPESL

2.3.2.4 VALVOLAME IN OTTONE

Fino a DN 40 con attacchi filettati con corpo in OT 58.

Valvole a sfera

- corpo in ottone cromato.
- sfera diamantata e cromata.
- guarnizioni delle sedi in teflon e guarnizioni di tenuta dello stelo in P.T.F.E.
- pressione di esercizio 16 bar.
- temperatura di esercizio 100 °C.
- giunzioni filettate.

Rubinetti di scarico

- a sfera con attacco maschio-portagomma.
- corpo e coperchio in bronzo di fusione.
- sfera in ottone cromato.
- guarnizioni di tenuta in teflon.
- pressione di esercizio 16 bar.
- temperatura di esercizio 100 °C.
- dotati di taglio per azionamento a cacciavite.
- completi di tappo e catena.
- giunzioni filettate.

Accessori

Tutte le valvole a sfera sono dotate di leva di comando del tipo in acciaio plastificato di colore appropriato al fluido convogliato. Dove lo spazio lo richiede la leva di comando può essere sostituita dal comando a farfalla. Dove necessario il valvolame deve essere dotato di prolunga di manovra.

Normativa di riferimento

- UNI 5705-65

Documentazione da consegnare per approvazione

Ogni tipo di valvola deve essere sottoposta a campionamento.

Filtri raccoglitori di impurità

- corpo in bronzo.
- tappo in ottone.
- elemento filtrante in lastra di acciaio inox perforata spessore 0,5 mm, fori 0,1 mm.
- pressione di esercizio 16 bar.
- temperatura di esercizio 100 °C.
- giunzioni filettate.

Valvole di ritegno

- tipo "EUROPA" ad otturatore conico, a profilo idrodinamico con chiusura a molla;
- corpo e otturatore in bronzo.
- idonee per montaggio orizzontale o verticale.
- pressione di esercizio 16 bar.
- temperatura di esercizio = 100 °C.
- giunzioni filettate.

Valvole automatiche sfogo aria a galleggiante

- tipo ispezionabile con smontaggio del coperchio.
- corpo e coperchio in ottone.
- galleggiante in polipropilene.
- pressione max 16 bar.
- temperatura max 100 °C.

Valvola sicurezza a membrana

Del tipo a membrana con corpo e calotta in ottone, qualificate e tarate a norme ISPESL.

- pressione nominale: 10 bar.
- temperatura max. 140 °C.
- sovrappressione max: 10%.
- scarto di chiusura max. 20%.

Lo scarico della valvola di sicurezza dovrà risultare in ogni caso convogliato e non dovrà provocare danni alle cose o alle persone.

Il numero ed il dimensionamento delle valvole di sicurezza è evidenziato sui disegni di progetto in funzione della potenzialità del generatore di calore.

2.3.2.5 VALVOLAME IN GHISA

Valvole di intercettazione, filtri, valvole di ritegno e regolazione dal diametro DN 50 con attacchi flangiati in ghisa.

Valvole a sfera flangiate

In generale le valvole di intercettazione saranno del tipo a sfera a passaggio totale.

Se la funzione della valvola oltre che di intercettazione è quella di taratura e bilanciamento dovrà essere del tipo a flusso avviato.

- corpo e flangia in ghisa.
- sfera in ottone cromato.
- sedi di tenuta in P.T.F.E.
- volantino di manovra in alluminio verniciato (in funzione del fluido convogliato);
- pressione di esercizio PN 16.
- temperatura di esercizio = 100 °C.

- flange dimensionate secondo UNI 2282 - PN 16 con gradino di tenuta.

Filtri

- corpo e coperchio in ghisa.
 - cestello e filtrante in acciaio inox.
 - pressione di esercizio PN 16.
 - temperatura di esercizio 100 °C.
 - flange dimensionate secondo UNI 2282 - PN 16 con gradino di tenuta.
 - I filtri raccoglitori di impurità saranno del tipo a Y con cestello estraibile in acciaio inox.
- I filtri andranno sempre installati avendo cura che siano intercettabili immediatamente a monte ed a valle affinché non si dia luogo a sensibili svuotamenti dell'impianto per la loro pulizia. Deve essere inoltre garantito un agevole smontaggio e sfilamento del cestello.

Valvole di ritegno

Le valvole di ritegno dovranno essere del tipo ad otturatore conico, a profilo idrodinamico con chiusura a molla.

- corpo in ghisa.
- organi di tenuta e molla in acciaio inox.
- otturatore in ghisa con guarnizione in gomma nitrilica come ammortizzare in chiusura.
- pressione esercizio PN 16.
- temperatura di esercizio 100 °C.
- flange dimensionate secondo UNI 2223 - PN 16 con gradino di tenuta.
- La valvola deve risultare idonea per il montaggio orizzontale e verticale.

Giunti antivibranti

- corpo elastico di forma sferica, in gomma, con rete di rinforzo in nylon e filo d'acciaio.
- pressione di esercizio PN 16.
- temperatura di esercizio 100 °C.
- flange dimensionate secondo UNI 2282 - PN 16 con gradino di tenuta.

Le caratteristiche chimiche del corpo devono risultare completamente compatibili con le condizioni di esercizio, sia di temperature che di pressione e di eventuale aggressività del fluido convogliato.

Accessori

Le valvole dovranno essere fornite con controflange di accoppiamento a saldate del tipo unificato, della bulloneria di fissaggio e delle guarnizioni che dovranno risultare esenti da amianto con apposita Dichiarazione a carico dell'Appaltatore.

Le valvole che possono dar luogo a gocciolamenti e vengono installate in controsoffitti o pavimenti galleggianti debbono essere dotate di vaschetta di contenimento in acciaio zincato.

Le valvole posizionate in cavedio, controsoffitto o sottopavimento, anche se non espressamente indicato, devono essere ispezionabili e pertanto si intendono sempre fornite di sportello di ispezione.

Normativa di riferimento

- UNI 2229
- UNI 2281/82
- UNI 7554

Documentazione da consegnare per approvazione:

Ogni tipo di valvola deve essere sottoposta a campionamento e attestazione del Costruttore circa la pressione nominale ed i materiali di esecuzione.

Le valvole di taratura devono essere corredate di diagramma di perdita di carico per l'utilizzo nel bilanciamento idraulico.

2.3.2.6 TUBI IN ACCIAIO NERO

Le tubazioni per il convogliamento del fluido termovettore in circuito chiuso dovranno essere in acciaio FE 330 dei seguenti tipi:

- tubazioni in acciaio nero, senza saldatura, tipo gas serie media, UNI 8863 - manicotto UNI-ISO 50 fino al diam. nominale DN 40 (compreso)
- tubazioni in acciaio nero, senza saldatura, tipo liscio commerciale, UNI 7287, a partire dal diametro DN 50 (compreso)
- curve stampate e raccordi speciali con le stesse caratteristiche delle tubazioni dimensionate secondo norme UNI e ISO

Dati tecnici

| Diametro nominale | diametro in pollici | diametro esterno | diametro interno | peso unitario | superficie unitaria |
|-------------------|---------------------|------------------|------------------|---------------|---------------------|
| [DN] | [inch] | [mm] | [mm] | [kg/m] | [m ² /m] |
| 15 | 1/2" | 21.4 | 16.7 | 1.21 | 0.07 |
| 20 | 3/4" | 26,7 | 22.1 | 1.56 | 0.08 |
| 25 | 1" | 33.6 | 27.8 | 2.41 | 0.11 |
| 32 | 1 1/4" | 42.3 | 36.5 | 3.10 | 0.13 |
| 40 | 1 1/2" | 48.2 | 42.4 | 3.56 | 0.15 |
| 50 | 2" | 60,3 | 54.5 | 4.14 | 0.19 |
| 65 | 2 1/2" | 76,1 | 70.3 | 5.28 | 0.24 |
| 80 | 3" | 88,9 | 82.5 | 6.81 | 0.28 |

Tutte le tubazioni da impiegare nella realizzazione dell'impianto dovranno pervenire al Cantiere in ottimo stato di conservazione. E' accettabile solo la presenza di una leggera patina di ossidazione molto superficiale.

Le giunzioni per le tubazioni di acciaio nero liscio devono essere eseguite da saldatori qualificati con saldatura autogena di norma fino a DN 50 e saldatura ad arco elettrico a corrente continua in doppia passata fino a DN 200 e tripla passata oltre DN 200 previa adeguata preparazione delle testate da saldare con bisellatura a 45° per metà dello spessore.

Per quanto riguarda le curve, devono essere usate esclusivamente curve in acciaio stampato, non sono ammesse curvature eseguite a caldo, sono ammesse curvature a freddo con macchina curvatubi per i diametri DN 15 e DN 20.

Le giunzioni fra tubi di differente diametro dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici, e assolutamente, mai mediante innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore.

I cambiamenti di sezione potranno avere raccordi assiali, solo nel caso di colonne verticali, mentre fra le tubazioni orizzontali il raccordo tra due differenti diametri dovrà essere di tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare formazione di sacche d'aria.

Le derivazioni verranno eseguite utilizzando curve a saldare tagliate a scarpa o "T" stampati. Le curve saranno posizionate in maniera che il loro verso sia concordante con la direzione di convogliamento dei fluidi.

Nelle derivazioni nelle quali i tubi vengono giuntati mediante saldatura non sarà comunque ammesso per nessuna ragione l'innesto del tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore.

Nei collettori di distribuzione, i tronchetti di raccordo alle tubazioni potranno essere giuntati o con l'impiego di curve tagliate a scarpa o con innesti diritti. In tal caso tuttavia i fori sul collettore dovranno essere svasati ad imbuto esternamente ed i tronchetti andranno saldati di testa

sull'imbuto di raccordo. I tronchetti di diametro nominale inferiore ad 1" potranno essere giuntati con innesti diritti senza svasatura ma curando ovviamente che il tubo di raccordo non penetri entro il tubo del collettore.

Le tubazioni collegate a tutte le valvole dovranno essere supportate in modo da evitare sforzi eccessivi, deformazioni nel collegamento e consentire la rimozione delle apparecchiature in modo agevole, senza richiedere supporti provvisori ad avvenuto smontaggio.

Negli attraversamenti di strutture, per diametri superiori a DN 50 le tubazioni dovranno essere intubate all'interno di spezzoni di tubo in materiale plastico atti a consentire all'interno di essi il libero passaggio delle tubazioni e del relativo rivestimento isolante previsto.

Sotto ogni valvola od accessorio che nell'usuale funzionamento dia origine a gocciolamenti (comunque dannosi alle strutture sottostanti) sarà installata una bacinella di protezione con scarico.

Dovranno essere previsti compensatori di dilatazione e punti fissi in relazione al percorso (o con eventuali autocompensazioni naturali), alla lunghezza del tratto rettilineo e alla escursione di temperatura.

In generale i compensatori di dilatazione dovranno essere del tipo assiale con soffiello metallico a doppia parete in acciaio inox e con le estremità dei raccordi del tipo a flangia.

Ogni compensatore dovrà essere compreso fra due punti fissi di ancoraggio della tubazione.

La spinta agente sui punti fissi ed il numero dei compensatori dovrà essere preventivamente verificata con calcoli da presentare alla D.L. che controllerà se il valore indicato è compatibile con la resistenza delle strutture di supporto: in caso contrario dovranno essere impiegati giunti del tipo compensato senza che questo costituisca una variante economica al progetto.

Qualora l'Appaltatore ritenga superfluo l'inserimento di compensatori di dilatazione sulle reti dovrà dimostrare tale teoria attraverso un'apposita relazione di calcolo; la scelta finale sarà comunque demandata alla D.L. il cui giudizio sarà insindacabile.

I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo e nel caso di giunti assiali le guide non dovranno permettere alla tubazione degli spostamenti disassati che potrebbero danneggiare i giunti stessi.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno (anche se non indicati sui disegni di progetto) essere dotati di barilotti di sfogo aria realizzati con tubi di acciaio, con fondi bombati, e dotati in sommità di valvole automatiche di sfogo aria, complete di rubinetto a sfera di intercettazione con volantino a galletto.

Tutti i punti bassi dovranno essere dotati di dispositivi di scarico e spurgo costituiti da rubinetti a sfera con imbuto di raccolta e scarico convogliato.

Le tubazioni dovranno essere sottoposte alla seguente preparazione a pié d'opera:

- spazzolatura per asportazione delle tracce di ossidazione formatesi durante la permanenza più o meno lunga in cantiere, premettendo che all'arrivo in loco i tubi si dovranno presentare in ottimo stato
- esecuzione della prima mano di antiruggine rossa accuratamente stesa su tutta la superficie del tubo
- asportazione della vernice con energica spazzolatura nei punti di giunzione da saldare

Dopo la posa in opera delle tubazioni le tubazioni dovranno essere sottoposte al:

- ripristino della prima mano di vernice sui tratti interessati dalle saldature
- esecuzione della seconda mano di antiruggine grigia

Normativa di riferimento

- UNI 8863 - serie media
- ISO 65 - serie media

- UNI 7287
- UNI 5364
- UNI 4633
- UNI5770-66
- UNI 2280-84
- UNI 2229
- UNI 5727-65
- UNI 5788-66

Prove e collaudi

Ultimata la stesura della rete di distribuzione deve essere seguita una prova idraulica a freddo dell'impianto ad una pressione di prova maggiore di 1 bar rispetto a quella corrispondente alla condizione di normale esercizio con un minimo di 5 bar. La prova verrà considerata positiva se l'impianto, mantenuto alla pressione stabilita per sei ore consecutive, non subirà diminuzioni di pressione.

La prova dovrà essere ripetuta a caldo ad una temperatura non inferiore a quella di esercizio aumentata di 5 °C.

Documentazione da consegnare per approvazione

Le tubazioni dovranno essere marchiate UNI, con passo non superiore 1.5 m, e dovrà essere fornita per ogni partita di materiale il certificato del costruttore comprovante la PN nominale.

2.3.2.7 TUBI MULTISTRATO

V. impianti idrosanitari.

2.3.2.8 COIBENTAZIONE DELLE TUBAZIONI IN ACCIAIO

Le tubazioni convoglianti acqua calda e refrigerata caldi dovranno essere coibentate con guaina e lastra di materiale elastomerico espanso a cellule chiuse.

Dati tecnici

Le guaine tubolari o lastre in materiale elastomerico espanso dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

- tipo a cellule chiuse di colore nero
- conduttività termica: 0 °C 0,038 W/mK
- conduttività termica: + 40 °C 0,042 W/mK
- reazione al fuoco: CLASSE 1
- fattore di resistenza alla diffusione del vapore: $\mu \geq 2500$
- modalità di posa: mediante l'infilaggio delle guaine con scorrimento sui tubi prima della relativa posa con la sola esclusione delle zone vicine alle saldature; mediante avvolgimento delle lastre sulle tubazioni dopo la posa in opera
- incollaggio con apposito adesivo per la realizzazione delle giunzioni di testa dei vari tronchi di guaina
- per il rivestimento dei tubi già posati infilaggio tramite; taglio longitudinale della guaina e ricongiungimento con adesivo
- dovranno comunque essere rispettate scrupolosamente le modalità di lavorazione indicate dal fabbricante

Gli spessori previsti per le tubazioni convoglianti unicamente refrigerata con percorso interno sono:

- fino diametro 1½" = spessore nominale 13 mm
- dal 2" al 6" = spessore nominale 19 mm
- per i diametri oltre 6", l'isolamento potrà essere eseguito con lastre spessore 25 mm in luogo della guaina.

Per le tubazioni convoglianti anche acqua calda è richiesto il rispetto del DPR 412 del 26/08/93 ed in particolare per le tubazioni percorse da acqua calda per riscaldamento lo spessore dell'isolamento dovrà risultare non inferiore ai valori riportati nelle seguenti tabelle che fanno riferimento alle tre possibili condizioni di posa:

- spessore x 1: da considerarsi per le tubazioni con percorso esterno o in cunicolo
- spessore x 0,5: da considerarsi per tubazioni poste oltre la faccia interna dell'isolamento
- spessore x 0,3: da considerarsi per tubazioni correnti entro strutture non affacciate né all'esterno, né su locali non riscaldati

| CATEGORIA A | Spessore x 1,00 |
|--------------------|----------------------------|
| diámetro tubazione | spessore minimo isolamento |
| 3/8" | 20 mm |
| 1/2" | 30 mm |
| 3/4" | 30 mm |
| 1" | 30 mm |
| 1" 1/4 | 40 mm |
| 1" 1/2 | 40 mm |
| 2" | 50 mm |
| 2" 1/2 | 50 mm |
| 3" | 55 mm |
| ≥4" | 60 mm |

| CATEGORIA B | Spessore x 0,5 |
|--------------------|----------------------------|
| diámetro tubazione | spessore minimo isolamento |
| 3/8" | 10 mm |
| 1/2" | 15 mm |
| 3/4" | 15 mm |
| 1" | 15 mm |
| 1" 1/4 | 20 mm |
| 1" 1/2 | 20 mm |
| 2" | 25 mm |
| 2" 1/2 | 25 mm |
| 3" | 28 mm |
| ≥4" | 30 mm |

| CATEGORIA C | Spessore x 0,3 |
|--------------------|----------------------------|
| diámetro tubazione | spessore minimo isolamento |
| 3/8" | 6 mm |
| 1/2" | 9 mm |
| 3/4" | 9 mm |
| 1" | 9 mm |
| 1" 1/4 | 12 mm |
| 1" 1/2 | 12 mm |
| 2" | 15 mm |
| 2" 1/2 | 15 mm |
| 3" | 17 mm |
| ≥4" | 18 mm |

I valori sopra riportati sono riferiti ad una conduttività di 0,040 W/m K valutati a 40 °

I materiali isolanti dovranno essere posti a regola d'arte; nelle parti in cui sono presenti giunzioni e saldatura potranno essere applicati solo quando siano state eseguite le prove di tenuta dei circuiti. La posa in opera avverrà dopo che tutti i materiali estranei come ruggine, scorie o sporco saranno stati rimossi e le superfici saranno verniciate, pulite ed asciutte.

In generale, come detto, l'isolante tubolare deve essere posto in opera infilandolo sulla tubazione dall'estremità libera e facendolo quindi scorrere sul tubo stesso; la giunzione tra i vari tubolari é effettuata con l'uso dell'apposito adesivo.

Unicamente nei casi in cui la posa in opera sopra descritta non sia possibile si devono tagliare i tratti tubolari di isolante longitudinalmente, applicarli sulle tubazioni e saldare i due bordi con l'adesivo.

Solo in casi di sagomature particolari sarà accettato il rinforzo dell'incollaggio con appositi nastri adesivi.

Tutto il valvolame ed i pezzi speciali facenti parte delle rete di tubazioni ad acqua refrigerata e comunque soggetti a condensazione atmosferica, andranno coibentati e rifiniti con gusci preformati smontabili della stessa tipologia di finitura delle tubazioni connesse.

Il materiale di rivestimento dovrà essere in materassino in fibra di vetro adeguatamente conformato al guscio di contenimento.

L'isolamento in corrispondenza delle flange dovrà consentire la rimozione dei bulloni senza danneggiamenti e l'isolamento delle valvole, dove previsto, deve essere eseguito fino al premistoppa.

Sistema di finitura

Si prevede:

- per tubazioni in cavedio, controsoffitto o sottopavimento, le guaine devono essere rifinite con lamina rigida autoavvolgente di PVC grigio (tipo ISOGENOPAK o similare) e le curve dovranno essere rivestite con gusci prestampati dello stesso materiale
- per le tubazioni con percorso in Centrale Tecnologica o locale di pompaggio ed in generale per i percorsi a vista è prevista la finitura in lamierino di alluminio

Modalità di posa della lamina PVC rigida autoavvolgente

Il laminato deve avere uno spessore di $5 \div 6/10$ di mm ed una tendenza duratura all'autoavvolgimento.

Gli elementi di laminato per tubazione rettilinea devono essere tagliati considerando un sormonto di almeno 3 cm nella cavalcatura perimetrale. Identico sormonto deve essere rispettato nella successione longitudinale degli elementi.

Il bloccaggio é assicurato da appositi rivetti di nylon.

Tutte le linee di giunzione sia longitudinali che trasversali devono essere sigillate con nastro adesivo (largh. mm 30 min.) di colore identico a quello della lamina di rivestimento.

Modalità di posa della finitura a lamierino di alluminio

Il rivestimento a lamierino di alluminio, dello spessore minimo di $6/10$ di mm, deve essere eseguito con gusci calandrati e curve a spicchi dotati di profilatura a sormonto sia in senso longitudinale che trasversale. Il fissaggio tra i vari pezzi deve essere eseguito mediante viti autofilettanti di tipo inossidabile.

Per le tubazioni correnti all'esterno la protezione esterna dovrà risultare impermeabile e pertanto i vari pezzi dovranno essere opportunamente sigillati in modo da scongiurare infiltrazioni d'acqua.

Normativa di riferimento

- D.M.I 26/6/84
- Legge n.10 del 9/01/1991

- D.P.R. n.412 del 26/8/1993
- UNI 6665
- UNI 8804
- DIN 52612/13
- DIN 53122/2

Accessori

Le coibentazioni dovranno essere dotate di tutti gli accessori e materiali di fissaggio e sigillatura necessari per il montaggio "a regola d'arte".

Documentazione da consegnare per approvazione

L'Assuntore dovrà fornire alla D.L., per il materiale isolante prescelto, i certificati di prova attestanti le caratteristiche fisico-tecniche dei materiali stessi.

La classificazione della reazione al fuoco dovrà essere prodotta in certificato originale o conforme all'originale accompagnato dalle bolle di accompagnamento che testimonino l'omogeneità del materiale utilizzato in cantiere rispetto al Certificato prodotto.

2.3.2.9 VENTILCONVETTORI A CASSETTA

Ventilconvettori del tipo a cassetta, costituiti da struttura portante, batteria di scambio termico, filtro, gruppo elettroventilante, bacinella di raccolta condensa, pompa scarico condensa.

Basamento

Macchina caratterizzata da un basamento portante in lamiera imbutita (12/10) al quale sono fissati tutti i componenti dell'unità: batteria/e, motore e ventola, pompa scarico condensa, piastra attacchi, gruppo morsettiera e bacinella raccogli condensa (fissata sulle staffe della batteria).

Al basamento sono fissate le due staffe per l'installazione della macchina. Basamento isolato con polietilene espanso reticolato di spessore 5 mm internamente e con isolante in PVC espanso da 2 mm esternamente.

La resistenza al fuoco del lato interno è di classe 1 secondo RF3/77 e CSE RF2/75/A; la parte interna ha propagazione lenta della fiamma secondo US FMVSS 302.

Batteria Di Scambio Termico

Realizzata in tubo di rame con alettatura, corrugata o turbolenziata, a pacco continuo in alluminio bloccata mediante espansione meccanica dei tubi, adatta per impianti a due tubi o in alternativa per impianti a quattro tubi.

Collettori con attacchi filettati femmina e valvola di sfiato aria nella parte alta della batteria, valvola di drenaggio nella parte inferiore.

Gruppo Elettroventilante

Ventilatore, in ABS, caratterizzato da 11 pale curve indietro, accoppiato direttamente al motore elettrico a quattro (4) velocità, tramite una vite e una rondella quadra.

Le velocità disponibili all'utente sono in ogni modo sempre tre.

Ventola bilanciata dinamicamente e staticamente secondo la normativa UNI ISO 1940.

Motore elettrico, protetto contro i sovraccarichi di corrente, a quattro velocità con condensatore di marcia sempre inserito, direttamente accoppiato al ventilatore e ammortizzato con supporti elastici.

Valvola Tre Vie

Due valvole di regolazione acqua. Ventilazione sempre inserita e controllo temperatura ambiente mediante comando diretto della valvola. Valvola di tipo on/off.

Griglia di aspirazione e mandata

Realizzata in materiale termoplastico facilmente apribile per consentire l'accesso al filtro per la pulizia. L'aspirazione avviene dalla parte centrale, la mandata attraverso le aperture laterali, ciascuna con aletta orientabile.

Griglia di forma particolare che consente il funzionamento del ventilatore anche con alette chiuse.

Filtro Aria

Filtro precaricato elettrostaticamente dello spessore di 5 mm; bloccato meccanicamente e facilmente asportabile per pulizia. Filtro conforme alla Classe due secondo la UL900 del test di infiammabilità.

Bacinella Raccogli Condensa

In polistirolo espanso con densità 70 kg/m³. Tolta la bacinella c'è completa accessibilità a tutta la macchina.

Pompa Smaltimento Condensa

Alimentata in parallelo all'elettroventilatore è dotata di valvola di non ritorno e di un galleggiante a tre livelli: ON, OFF, ALLARME. Prevalenza disponibile massima di 80 cm. Bacinella di polistirolo con foro di troppo pieno, ad un'altezza di 30,5 mm dal fondo, assicura la fuoriuscita dell'acqua di condensa in caso di non funzionamento del dispositivo pompa-galleggiante.

Scatola Elettrica

Per contenere la scheda di controllo per il collegamento con il pannello comandi.

Accessori:

Pannello comandi da installare a parete, completo di termostato ambiente di tipo meccanico per il controllo della temperatura, pulsante acceso/spento, commutatore della velocità di funzionamento, commutatore delle fasi di funzionamento (estate/inverno).

Dimensioni massime: 575 x 575.

2.3.2.10 COLLETTORI DI DISTRIBUZIONE

Collettore di distribuzione in OT 58 tipo modul per la distribuzione di acqua calda o refrigerata munito di attacchi per tubazioni in rame o polietilene.

Dati tecnici

Nelle singole unità saranno previsti collettori orizzontali di tipo singolo e sovrapposti, completi di due raccordi a bocchettoni e raccorderie di collegamento alle tubazioni del tipo a tenuta meccanica.

Saranno costituiti in OT58 ricavato da fusione. Tutti i collettori saranno collaudati per tenuta ad aria a 6 bar. Saranno installate le valvole automatiche di sfogo aria di tipo automatico.

Ogni vano di contenimento dovrà essere dotata di sportello di accesso e telaio di sostegno con serratura di chiusura.

Ogni collettore sarà fornito ed installato con la seguente dotazione:

- valvolame di intercettazione a sfera con comando a farfalla;
- raccordi e riduzioni per tubazioni in rame
- isolamento termico in materiale elastomerico espanso a cellula chiusa;
- zanche di sostegno e fissaggio;
- regolazione micrometrica della portata sugli attacchi.
- serie completa di etichette adesive colorate per l'identificazione dei circuiti.
- cassetta di contenimento in lamiera di acciaio completa del telaio di fissaggio, profondità 15 cm;
- sportello di chiusura con finitura dello stesso tipo della parete con chiusura.

Tutti i collettori dovranno essere posizionati come indicato sui disegni di progetto e comunque dovrà essere garantita la completa accessibilità della zona condominiale al vano di contenimento.

I collettori dovranno rispettare le seguenti dimensioni minime:

- collettore fino a 3 attacchi 1/2": diam. 3/4"
- collettore 4 attacchi 1/2": diam. 1"
- collettore 5 attacchi 1/2": diam. 1"
- collettore 6 attacchi 1/2": diam. 1" 1/4

– collettore 7 o più attacchi 1/2": diam. 1" 1/4

Accessori

Ogni collettore dovrà disporre degli accessori sopra indicati; in particolare la raccorderia dovrà essere di prima scelta e specifica per il tipo di tubazioni in uso.

Normativa di riferimento

UNI 5705-65

Documentazione da consegnare per approvazione

Ogni tipologia di collettore dovrà essere sottoposta a campionatura nel suo insieme; pertanto l'Appaltatore dovrà eseguire un collettore di campione completo in tutte le sue parti e sottoporlo ad approvazione da parte della D.L.

2.3.2.11 CANALE IN LAMIERA DI ACCIAIO ZINCATO

Condotti aria in lamiera di acciaio di prima scelta zincato a caldo con sistema Sendzimir e zincatura pari a 125 gr/m² su entrambi i lati secondo UNI-EN 10142 e UNI-EN 10147.

Le canalizzazioni dovranno essere idonee per classe di pressione non superiori a ± 2 WG (da ± 250 Pa a ± 500 Pa).

Dati tecnici

Condotti aria a sezione quadrangolare

Essi dovranno essere eseguiti in lamiera zincata (sistema SENDZIMIR) con zincatura pari a 125 gr/mq su entrambi i lati. Le canalizzazioni dovranno si presentare con aggraffatura su ciascun spigolo del condotto.

Sono accettati 2 angoli con piegatura per dimensioni di condotto in cui la sagoma dei due lati piegati non superi i 450 mm.

Le giunzioni tra i vari tronchi le curve, i raccordi e i pezzi speciali potranno essere di tipo flangiato e imbullonato o a baionetta scorrevole. Il sistema da adottare potrà essere scelto in funzione delle dimensioni del condotto, della robustezza necessaria o determinato da esigenze di montaggio. Resta inteso che il sistema prescelto deve essere omogeneo per intere zone di impianto e il sistema di giunzione dovrà essere sottoposto a campionatura prima dell'inizio dei lavori.

Le giunzioni a baionetta dovranno essere perimetralmente sigillate con prodotti di caratteristiche adeguate ed inalterabili nel tempo. Le giunzioni flangiate dovranno essere guarnite con nastro in elastomero espanso larghezza min. mm 30, spessore mm. 5.

Le baionette non dovranno essere ripiegate sul lato adiacente bensì tagliate di misura, ribattute e rivettate sulle estremità e quindi sigillate.

I pezzi speciali (curve, raccordi, diramazioni e cambi di sezione) relativi ai canali di distribuzione dell'aria dovranno essere realizzati secondo i migliori accorgimenti costruttivi in grado di garantire un corretto flusso dell'aria e ridotte perdite di carico.

Tutte le curve avranno un raggio minimo interno uguale al lato, del canale, complanare al raggio di curvatura. Qualora per mancanza di spazio non fosse possibile realizzare curve con raggio come sopra detto, si dovranno installare alette deflettrici in lamiera zincata.

Gli spessori da prevedere risultano i seguenti:

Senza nervature di rinforzo:

- lato maggiore condotto fino a 300 mm: spessore mm 0,6
- lato maggiore condotto da 300 mm a 450 mm: spessore mm 0,6
- lato maggiore condotto da 450 mm a 750 mm: spessore mm 0,8
- lato maggiore condotto da 750 mm a 900 mm: spessore mm 1,0

Con nervature trasversali parallele passo 200 ÷ 250 mm:

- lato maggiore condotto fino a 500 mm spessore mm 0,6
- lato maggiore condotto da 500 a 900 mm spessore mm 0,8

Per dimensioni superiori a quelle indicate nelle rispettive tipologie costruttive si impone l'impiego di rinforzi trasversali eseguiti in profilati di lamiera nervata spessore mm 1,5 e fissati con razionale rivettatura.

Nei suddetti casi inoltre dovrà essere adottato esclusivamente il sistema di giunzione a flangia.

Per quanto riguarda le flange, sono da preferirsi quelle in profilato di lamiera stampata, saldata con puntatura elettrica e preforate con passo adeguato al lato, di tipo prefabbricato di serie.

Condotti aria a sezione circolare

Le canalizzazioni potranno essere eseguite in lamiera zincata col sistema "spiro tubo" a fascia spiroidale con aggraffatura elicoidale continua sul lato esterno, con superficie liscia all'interno del condotto, oppure con costruzione tramite lamiera calandrata e giunzione longitudinale a puntatura elettrica.

La scelta dei due sistemi di costruzione deve essere concordata con la D.L. per una armonizzazione tra i problemi costruttivi e quelli architettonico-estetici.

Le giunzioni tra i tronchi, le curve, i raccordi e i pezzi speciali dovranno essere eseguite con l'impiego degli appositi manicotti interni cilindrici con nervature di rinforzo. Il fissaggio sarà eseguito con rivettatura a duplice filare alternato per ciascuno dei lati di giunzione.

Le giunzioni dovranno essere perimetralmente sigillate con prodotti di caratteristiche adeguate ed inalterabili nel tempo.

Le giunzioni a flangia devono essere dotate di guarnizione di tenuta in nastro di elastomero espanso larghezza mm. 30, spessore mm. 5.

I raccordi ed i pezzi speciali saranno realizzati mediante elementi adeguatamente tagliati, preformati ed assemblati mediante puntatura elettrica.

Lo spessore delle lamiere dovrà risultare il seguente:

- fino al Ø 300 mm: spessore mm. 0,6
- dal Ø 300 al Ø 600 mm: spessore mm. 0,8 con giunzione a manicotto
- dal Ø 600 al Ø 1000 mm: spessore mm 1,0 con giunzione a manicotto

In generale la zincatura dovrà essere omogenea e non potrà presentare alcun tipo di infiorescenza, neppure se causata da una lunga permanenza in cantiere.

Le condotte saranno installate su staffaggi realizzati con profilati in acciaio zincato. I tiranti di sostegno delle staffe saranno in tondino di acciaio zincato ancorati ai solai mediante tasselli.

Il fissaggio delle staffe ai tiranti sarà effettuato sulla estremità inferiore di questi e dovrà essere assicurata la possibilità di regolazione in altezza delle staffe.

Le condotte verticali saranno staffate mediante ancoraggi in profilati analoghi a quelli detti, fissati ai canali ed alle murature in modo da scaricare il peso su quest'ultime.

In tutte le parti che richiedano manutenzioni ed ispezioni all'interno dei condotti dovranno essere previste portine di ispezione a tenuta.

Qualora problemi di spazio impedissero di realizzare i pezzi speciali così come indicato a progetto, si dovrà fare uso di alette deflettrici e serrande captatrici. Le serrande saranno del tipo ad alette multiple (a farfalla per i canali circolari) con comando dall'esterno. Il dispositivo di manovra dovrà sporgere dall'eventuale rivestimento coibente dei canali. Dove i condotti verranno collegati a sezioni di ventilazione occorrerà installare un giunto flessibile di tipo commerciale prefabbricato con fasci flessibili di fissaggio ai condotti in lamiera zincata e fasce antivibrante in tela gommata neoprenica.

Prove e collaudi

Gli oneri per le opere relative alle seguenti predisposizioni devono essere compresi nel prezzo esibito in sede di offerta.

Nei punti dei canali o dei plenum ove la D.L ritiene di eseguire misure di portata, dovranno essere praticati dei fori protetti da tappi.

I fori nei condotti rivestiti con isolamento verranno forniti di un tubetto di estensione e di tappo.

A valle e monte del ventilatore di mandata e nelle diramazioni principali, dovrà essere praticato un foro con tubetto di estensione e beccuccio portagomma con chiusura, per l'allacciamento di misuratori di pressione statica.

Normativa di riferimento

- UNI 5741
- UNI-EN 10142
- UNI-EN 10147
- SMANCA
- ASAPIA

Accessori

Dovranno essere previsti tutti gli accessori quali serrande captatrici, deflettori, serrande, pezzi speciali, giunti e supporti antivibranti, etc. che si rendano necessari per l'esecuzione delle canalizzazioni a "regola d'arte" e per un ottimale funzionamento delle reti stesse.

Documentazione da consegnare per approvazione:

I disegni di progetto hanno il compito di indicare le dimensioni dei condotti da eseguire ed il loro percorso.

In corso d'opera costituirà un onere per l'Appaltatore procedere, attraverso minuzioso rilievo dello stato di fatto, alla redazione dei disegni costruttivi necessari per la realizzazione dell'impianto. Tali disegni dovranno rispecchiare le indicazioni riportate sui disegni di progetto.

Qualora per cause di forza maggiore e/o per varianti intercorse nella esecuzione delle opere, i disegni costruttivi si discostino dai disegni di progetto, le relative variazioni dovranno essere evidenziate alla D.L.

L'Appaltatore é tenuto a richiedere almeno 15 gg prima dell'esecuzione delle opere, l'approvazione dei disegni in argomento da parte della D.L.. Senza tale approvazione non potrà procedere alla posa delle canalizzazioni.

2.3.2.12 COIBENTAZIONE PER CANALI D'ARIA

Isolamento termico per condotti aria percorsi unicamente da aria calda realizzato in materassino di fibra di vetro rivestito con barriera vapore in carta kraft-alluminio.

Dati tecnici

La coibentazione termica deve essere realizzata in rotoli di feltro in fibra di vetro trattata con resine termoindurenti, rivestito su una faccia con carta kraft-alluminio retinata, su:

- tutti i canali di espulsione aria installati a monte del recuperatore di calore;
- tutti i canali di presa aria esterna valle del recuperatore di calore.
- tutti i canali di immissione aria in ambiente con percorso in locale non riscaldato;
- tutti i canali di immissione aria in ambiente con percorso in locale riscaldato (se non diversamente indicato).

Il materiale isolante dovrà presentare una conducibilità termica a 50°C non superiore a 0.045 W/m K, la densità non dovrà superare il valore di 30 kg/mc; gli spessori da prevedere, in conformità a quanto previsto dal DPR 412 del 26/08/94, risultano i seguenti:

- per percorso interno in locale riscaldato e comunque all'interno rispetto dell'isolamento termico dell'edificio: spessore 25 mm.
- per percorso esterno in locale non riscaldato (compresi i locali tecnici) e comunque all'esterno rispetto dell'isolamento termico dell'edificio: spessore 50 mm.

In generale gli altri canali di presa aria esterna, di espulsione o di ventilazione meccanica, non saranno coibentati a meno che lungo il percorso non diano luogo a condensazioni superficiali. In tal caso dovrà essere previsto un rivestimento isolante anticondensa adeguato.

La coibentazione termica dovrà essere installata esclusivamente all'esterno dei canali e pertanto da escludere qualsiasi forma di coibentazione interna, con la sola esclusione di quella relativa ai condotti afonizzanti e ad eventuali plenum silenziatori.

Il materassino dovrà essere applicato ai condotti per incollaggio con adesivi consigliati dal fabbricante.

Nelle giunzioni di spigolo i pannelli delle superfici orizzontali devono sormontare lo spessore dei pannelli delle superfici verticali. Anche il sormonto deve essere trattato con adesivo. Le superfici dei pannelli devono essere accuratamente rifilate con appositi utensili di taglio.

I materiali impiegati, dovranno presentare stabilità dimensionale, essere imputrescibili ed avere almeno Classe 1 di reazione al fuoco.

L'isolamento dovrà essere installato in modo da consentire la manovrabilità delle serrande, l'apertura delle portine di ispezione e l'accesso ad eventuali apparecchiature, quali termometri, sonde, ecc., installate sui condotti stessi. I fori per l'inserimento degli strumenti (tubi di Pitot) dovranno avere una adeguata prolunga per sporgere dall'isolamento termico ad un diametro adeguato per poter inserire gli strumenti.

Finitura esterna:

Si prevede la finitura esterna dell'isolamento nei seguenti casi:

- per canalizzazioni con percorso esterno il materassino deve essere rifinito sempre con finitura in lamierino di alluminio;
- per le canalizzazioni con percorso a vista all'interno dei locali il materassino deve essere rifinito sempre con finitura in lamierino di alluminio; in alternativa, ove specificato, il materassino deve essere rifinito con lamierino di acciaio zincato opportunamente smaltato dall'Appaltatore con RAL da definire in corso d'opera dietro le indicazioni della D.L..
- per le canalizzazioni con percorso in Centrale Tecnologica ed in cavedi tecnici (controsoffitti e pavimenti) non è prevista la finitura esterna dell'isolamento;

Il rivestimento a lamierino di alluminio, dello spessore minimo di 6/10 di mm, deve essere eseguito con lamiere preformate dotate di profilatura a sormonto sia in senso longitudinale che trasversale.

Il fissaggio tra i vari pezzi deve essere eseguito mediante viti autofilettanti di tipo inossidabile.

Per le canalizzazioni correnti all'esterno la protezione esterna dovrà risultare impermeabile e pertanto i vari pezzi dovranno essere opportunamente sigillati in modo da scongiurare infiltrazioni d'acqua.

Normativa di riferimento

- D.M.I 26/6/84
- Legge n.10 del 9/01/1991
- D.P.R. n.412 del 26/8/1993
- UNI 6665
- UNI 8804

Accessori

Le coibentazioni dovranno essere dotate di tutti gli accessori e materiali di fissaggio e sigillatura necessari per il montaggio "a regola d'arte".

Documentazione da consegnare per approvazione

L'Assuntore dovrà fornire alla D.L., per il materiale isolante prescelto, i certificati di prova attestanti le caratteristiche fisico-tecniche dei materiali stessi.

La classificazione della reazione al fuoco dovrà essere prodotta in certificato originale o conforme all'originale accompagnato dalle bolle di accompagnamento che testimonino l'omogeneità del materiale utilizzato in cantiere rispetto al Certificato prodotto.

2.3.2.13 CANALIZZAZIONI FLESSIBILI

Serviranno in linea di massima per i collegamenti da canalizzazioni rigide ad unità terminali.

A seconda di quanto prescritto e/o necessario, i tipi di canali flessibili da impiegare potranno essere:

- condotto flessibile realizzato in spirale di acciaio zincato, aggraffata meccanicamente ad un nastro in tessuto plastico autoestingente, tale da dare una superficie interna liscia,
- condotto flessibile formato da un nastro ondulato di alluminio (o acciaio inox, secondo quanto richiesto), avvolto elicoidalmente ed aggraffato lungo le giunzioni elicoidali con un giunto di tipo e forma adeguati, tale da garantire tenuta all'aria e flessibilità,

Tutti i raccordi e le giunzioni dei raccordi flessibili fra loro. o a condotti rigidi, saranno del tipo a manicotto, con fascetta stringitubo a vite, montata con interposizione di gomma o altro materiale di tenuta, così da ottenere perfetta tenuta all'aria.

2.3.2.14 DIFFUSORI, GRIGLIE, UGELLI, SERRANDE

Griglie di transito

Saranno costruite in alluminio anodizzato con alette fisse antiluce.

Saranno dotate di controtelaio sempre in alluminio per il montaggio su porta.

Nel caso di montaggio su parete in muratura le bocchette saranno due per ogni apertura di transito e complete di canotto passante in lamiera per finitura del foro a parete e per il fissaggio delle bocchette stesse.

Nel caso in cui il transito dell'aria deve essere subordinato esclusivamente al funzionamento dell'impianto di ventilazione le suddette bocchette dovranno essere dotate di serranda automatica e gravità ad alette multiple in alluminio.

Valvole di ventilazione

Saranno costituite da valvole di ventilazione in polipropilene, con albero e dado in acciaio zincato.

Il disco sarà piatto e coprirà interamente l'apertura della valvola. Il montaggio sarà effettuato mediante viti in vista su apposito collarino.

Nella fase di avviamento dell'impianto le singole bocchette dovranno essere tarate mediante la rotazione del disco centrale dalla posizione di massima apertura a quella di completa chiusura fino a raggiungere la portata di progetto.

Serrande di regolazione portata aria

Saranno in acciaio ad alette parallele a movimento contrapposto con perno ruotante su boccole di bronzo o teflon o nylon, levismi esterni alla serranda per unione delle alette protetti da carter, leve per comando manuale con robusto settore di guida per fissaggio della leva in qualsiasi punto della corsa, guarnizioni, controflange, bulloni con dado in ottone, targhette di posizione in apertura e chiusura.

Presi di aria esterna e di espulsione

Saranno costruite in ferro zincato, con semplice fila di alette para-pioggia e rete anti-foglia.

Saranno provviste inoltre di un robusto telaio in profilato metallico per l'applicazione sui canali di aspirazione aria o direttamente sulla muratura.

2.3.2.15 SERRANDA TAGLIAFUOCO

Serranda tagliafuoco a sezione circolare o quadrangolare con attacco a ghiera o a manichetta del tipo normalmente aperto.

Dati tecnici

Le serrande tagliafuoco sono costituite da un involucro metallico esterno con all'interno la pala di otturazione rotante su un asse orizzontale e sono garantiscono la tenuta ad una pressione di esercizio non inferiore a 500 Pa.

Le serrande tagliafuoco devono risultare Certificate alla resistenza al fuoco minimo REI 120, se non diversamente indicato in altra parte dei documenti contrattuali, secondo la Circolare n.91 del Ministero dell'Interno.

I principali elementi costruttivi saranno:

- involucro a tunnel in lamiera d'acciaio zincato di 2 mm di spessore, provvisto di flange perimetrali di raccordo; il tunnel avrà profondità minima 300 mm.
- flangia intermedia posizionata all'esterno del tunnel per l'allineamento al muro tagliafuoco;
- pala interna di otturazione in materiale refrattario rigido con piastre di supporto in lamiera d'acciaio zincato munite di perni ruotanti su boccole attorno ad un asse orizzontale;
- cornice perimetrale interna in materiale refrattario rigido;
- sistema di comando esterno all'involucro costituito da un disgiuntore termico che tiene la pala di otturazione normalmente aperta;
- sgancio termico automatico effettuabile mediante fusibile metallico in trazione tarato a 70 °C;
- leva di riarmo manuale completa di dispositivo di bloccaggio in posizione di fermo a serranda chiusa;
- kit di contatti per la segnalazione di posizione di inizio e fine corsa.

Accessori

Gli accessori richiesti dovranno essere premontati in officina.

Nel caso specifico la fornitura sopra indicata deve essere integrata con l'apposito kit per lo sgancio elettromagnetico asservito all'impianto di rivelazione fumi e la motorizzazione al riarmo con servocomando a 24 Vcc. Nella fornitura della serranda si intende sempre compreso il collegamento elettrico di segnalazione di fine corsa che dovrà essere luminosa e singola su quadro elettrico; quando è richiesto l'asservimento al sistema di rivelazione fumi si intendono compresi sia i collegamenti elettrici tra la centralina di rivelazione fumi e la serranda e sia quelli necessari per il riarmo con apposito motore sopra descritto.

Normativa di riferimento:

- Circolare 91

Documentazione da consegnare per approvazione:

All'atto dell'approvazione l'Appaltatore dovrà produrre copia del Certificato di resistenza al fuoco per il modello di serranda che intende installare.

All'atto dell'installazione dovrà essere prodotto il Certificato di resistenza al fuoco, in originale o in copia conforme all'originale, per ciascuna serranda installata; con ciò si intende che il Certificato potrà essere genericamente relativo al modello installato ma l'Appaltatore dovrà dimostrare con apposita Dichiarazione per ogni serranda installata il modello di appartenenza ed accompagnarlo col certificato di cui sopra.

2.3.3 IMPIANTI GAS MEDICALI

2.3.3.1 QUADRO CONTENIMENTO VALVOLE

- carpenteria da incasso in lamiera verniciata RAL 5015, spessore 1,5 mm;
- portello di completamento in lamiera verniciata, spessore 1,5 mm completo di pannello in alluminio anodizzato, con scritta "Intercettazione Gas Medicali" e serratura con chiave;
- pannello interno in lamiera verniciata completo di fissaggio alla carpenteria;
- dimensioni 400 x 600: 150 mm di cui 35 mm sporgenti dal muro;
- frecce indicanti il flusso del gas;

- ove richiesto, attacchi di emergenza per alimentare i reparti in caso di fuori servizio della rete di alimentazione.

2.3.3.2 VALVOLA A SFERA

- conforme alle norme UNI 8858
- corpo in OT 58 nichelato
- sfera in OT 58 cromata a spessore
- guarnizioni in PTFE (teflon)
- maniglie in acciaio zincato smaltato in nero
- diametri in funzione dei diametri delle tubazioni
- filettatura gas
- manovra con rotazione di 90°
- direzione del passaggio nei due sensi
- pressione nominale PN16
- targa con freccia di flusso “aperto-chiuso”

Ogni valvola dovrà essere completa di tre pezzi, di opportune dimensioni, per l'installazione sulla condotta mediante saldobrasatura e dovrà essere sgrassata, pulita, quindi resa adatta all'uso con l'ossigeno (imbustata singolarmente durante lo stoccaggio in cantiere al fine di garantire la conservazione delle caratteristiche di pulizia).

2.3.3.3 QUADRO MULTIPLO DI RIDUZIONE II° STADIO CON DOPPI RIDUTTORI IN BY-PASS E VALVOLA VUOTO

Caratteristiche:

- conformità alle norme EN 738-2 e 737-3 marcati CE
- cassetta da semincasso, completa di coperchio a perdere, in lamiera verniciata 1,5 mm. di spessore, con dimensioni: lunghezza 1200 mm, altezza 1200 mm. profondità 150 mm, di cui 35 mm sporgenti da filo muro;
- portello di completamento con telaio in lamiera verniciata, spessore 1,5 mm., completo di pannello in alluminio anodizzato con finestrelle in plexiglas per permettere la lettura dei manometri, vuotometri e di serratura con chiave;
- pannello interno in lamiera verniciata, completo di organi di fissaggio alla cassetta e di simulacro a perdere per facilitare il collaudo delle reti di distribuzione, da sostituire con i riduttori a valvola – per il vuoto – di completamento in dotazione al quadro multiplo;
- terminali sagomati, in tubo di rame, in entrata ed uscita per il collegamento alle reti di distribuzione tramite saldobrasatura;
- etichette indicative gas in transito;
- gruppo di riduzione conforme alle norme 737-3 con n°. 2 riduttori tipo AL per ogni gas con portata nominale di 20 mc/h/cad, con le seguenti caratteristiche:
 - ogni riduttore sarà dotato di doppi manometri per controllo visivo pressioni in entrata ed uscita;
 - su ogni riduttore verranno montati trasduttori di minima e di massima pressione tarati a 4,4 e 3,2 bar;
 - valvole in by-pass, per ogni riduttore che permettano il ripristino immediato del flusso del gas a valle del riduttore II stadio;
 - valvole che escludano la rete primaria di distribuzione;
 - doppi innesti per ogni riduttore per collegamento, in emergenza, delle bombole del gas medicinale mancante;
 - valvola a membrana con attacchi 3/4" gas con chiusura a volantino, completa di vuotometro, per intercettare la rete di aspirazione – vuoto.

2.3.3.4 TUBAZIONI

Le tubazioni per la canalizzazione dei gas compressi e dell'aspirazione, saranno realizzate in rame.

Il tubo in matassa sarà utilizzato in zone in cui la tubazione andrà installata sotto traccia, mentre quello in barre di rame crudo in zone dove le tubazioni saranno a vista (cunicoli, controsoffitti, ecc.).

Tutti i tubi dovranno essere sgrassati, puliti, tappati singolarmente e adatti all'utilizzo con ossigeno. Ogni canalizzazione sarà etichettata (ogni 10 metri) con opportune etichette del colore distintivo del gas in transito, riportanti il nome del gas in uso e freccia indicante il flusso.

Raccorderia in rame (manicotti, "T", curve, gomiti, ecc.) sarà utilizzata per la giunzione delle tubazioni, mediante brasatura capillare, con una lega con tenore d'argento >30%. Durante la fase di saldatura la tubazione verrà flussata in Azoto.

Particolari staffature (a distanza di 2 metri tra loro) saranno usate per sorreggere le tubazioni a vista, installate nei controsoffitti.

Sono costruite con un profilato in ferro zincato, atto a supportare idonei morsetti per il bloccaggio delle tubazioni.

Le tavole di progetto consentono di individuare la tipologia ed i diametri delle varie tubazioni che compongono l'impianto.

2.3.3.5 QUADRO ALLARME

Quadro allarme completo di alimentatore 220/24 V 50Hz, acustico luminoso per ripetizione a distanza degli allarmi di centrale, in esecuzione da incasso a parete o da esterno.

L'allarme disporrà di un indicatore che memorizza l'avvenuta condizione di emergenza, anche in caso di scomparsa dello stesso.

Tutte le segnalazioni ed i tasti saranno montati all'interno del pannello.

La superficie del frontale sarà completamente piana e protetta da una pellicola integrale.

Le indicazioni visive per gli allarmi clinici di emergenza e le segnalazione sonora dovranno essere in accordo con le norme EN 737/3.

Il quadro allarme dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- alimentazione: 220/24 V;
- tempo tacitazione suoneria regolabile: 10' – 4 ore;
- input contatti: NA o NC selezionabili;
- input statico: solo NPN;
- alimentatori sensori statici: 24 V = +/-10%;
- uscita fissa: cont. NA selezionabile;
- uscita intermittente: cont. NA selezionabile;
- alimentatore interno;
- pulsante di test;
- pulsante tacitazione suoneria;
- spia allarme in atto;
- spia memoria allarme remoto;
- spia alimentazione;
- tasto reset memoria.

2.3.4 IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

2.3.4.1 QUADRO DI REPARTO (QUADRO SECONDARIO IN ESECUZIONE A PARETE)

Quadro elettrico di distribuzione, con involucro metallico secondo la norma CEI 17-13.1, costituito da carpenterie prefabbricate affiancabili su ambo i lati in modo da formare unità funzionali rigide, autoportanti e sollevabili.

Caratteristiche principali

- installazione a parete.
- costruzione con rinforzi atti a consentire il sollevamento di più strutture affiancate assemblate.
- accessibilità ai componenti garantita frontalmente.
- testate in lamiera di acciaio verniciato con epossipoliestere RAL 7035 bucciato, dotate di flange asportabili per l'ingresso cavi.
- colonna in lamiera di acciaio zincato verniciato con epossipoliestere RAL 7035 bucciato, spessore lamiera 15/10.
- pannello di fondo portante equipaggiato con montanti in lamiera di acciaio zincato preforata pressopiegati di spessore 15/10
- porta in lamiera di acciaio verniciato completa di maniglia e blocco a chiave reversibile e finestra con cristallo temperato spessore 4 mm.
- pannelli sfinestrati 45 mm. per installazione di apparecchiature modulari su guida DIN
- predisposizione per alloggiare sistemi di cablaggio rapido per correnti nominali fino a 100 A
- kit per installazione di interruttori scatolati fino a 250 A
- portata di corrente massima delle barre: non sono previste sbarre
- tensione nominale di impiego: 690 V
- tenuta ad impulso: 6 kV
- corrente nominale di corto circuito I_{cn}: 25 kA per 1 s
- corrente max di picco I_{pk}: 52,5kA
- grado di protezione massimo: IP 65
- larghezza utile colonna per struttura: 600 mm. (effettiva 700)
- profondità utile colonna per struttura: 150, 200 mm
- altezza utile: 600, 1200 mm
- n° moduli DIN a pannello: 24
- predisposizione passaggio cavi: alto o basso
- forme di segregazione: 2

Il quadro deve essere provvisto di tasca portaschemi.

Cablaggio come da schemi elettrici di progetto. per le parti di cablaggio non in sbarra si deve impiegare cavo unipolare non propagante l'incendio a norme CEI 20-22.

E' vietato alimentare gli interruttori con ponticelli da un apparecchio all'altro.

Sezione minima dei conduttori di 4mmq. per i circuiti di potenza ed amperometrici, di 2,5mmq. per i circuiti voltmetrici e di 1,5mmq. per gli ausiliari.

Le morsettiere, alle quali faranno capo tutti i cavi di potenza ed ausiliari in ingresso ed in uscita, saranno di tipo componibile per montaggio su guida DIN.

Il sistema costruttivo del quadro deve garantire la messa a terra di tutto l'involucro metallico.

Il quadro deve essere dotato di sbarra di terra in rame di adeguata sezione fissata alla struttura nella parte inferiore.

Le caratteristiche dei principali componenti di potenza sono indicate nelle tavole di progetto.

Tutti gli interruttori devono comunque essere adatti alla corrente di corto circuito nel punto di installazione, e coordinati con le linee a valle secondo la norma CEI 64-8.

Ogni apparecchio deve essere identificato, sia all'interno che all'esterno dei quadri, da targhette in resina doppio strato incise, fissate con viti o con nastro biadesivo.

Il montaggio deve essere eseguito secondo le istruzioni del costruttore.

Realizzazione e collaudo conformi alle normative vigenti.

Corredo di accessori e tutto quanto occorre per rendere il quadro costruito ed installato a regola d'arte.

2.3.4.2 QUADRETTI QL1 PER LOCALI NON CLASSIFICATI E PER LOCALI AD USO MEDICO DI GRUPPO 1

Ciascun quadretto sarà costituito da una scatola (centralino) in materiale isolante autoestinguente, in esecuzione da incasso, dotata di accessori costituenti un sistema idoneo ad ospitare apparecchi modulari su guida DIN.

Ogni centralino presenterà anteriormente una portella trasparente apribile con chiave, a protezione del fronte funzionale costituito da pannellini in resina opportunamente forati per lasciar passare la parte anteriore degli interruttori e dei vari apparecchi; il grado di protezione dovrà essere adeguato all'ambiente di installazione, e comunque non inferiore ad IP40.

Ciascun centralino dovrà contenere anche una barretta di rame già predisposta con i fori necessari per collegare sia il conduttore di protezione in arrivo che quelli diretti all'impianto.

Ogni componente sarà identificato, all'interno del centralino, con una chiara scritta indelebile sia sulla sottostante guida DIN che sul componente medesimo; la funzione degli apparecchi dovrà essere indicata sul pannello frontale con targhette a doppio strato incise o utilizzando le strisce di marcatura facenti parte del sistema accuratamente compilate.

I quadretti saranno equipaggiati con protezioni differenziali di classe "A".

2.3.4.3 PASSERELLE PORTACAVI IN FILO D'ACCIAIO

Requisiti tecnici

- la passerella portacavi deve avere un bordo di sicurezza; il filo longitudinale superiore dev'essere saldato a T sul filo trasversale.
- il bordo di sicurezza deve tassativamente evitare ferite agli addetti al montaggio, e danneggiamenti dei cavi durante il montaggio.
- la freccia della passerella portacavi deve essere al massimo 1/200 della distanza fra due mensole.
- il diametro del filo della passerella portacavi deve essere almeno di 4,5 mm per ogni larghezza inferiore/uguale a 300 mm e almeno di 6 mm per una larghezza di 400, 500 e 600 mm.
- la fabbricazione dei pezzi speciali e delle derivazioni dev'essere eseguita tagliando la passerella portacavi su misura e piegando i fili. Per il taglio, è tassativo l'utilizzo di una cesoia con ganasce a lame asimmetriche, indispensabile per ottenere un taglio pulito e netto e per consentire un corretto assemblaggio.
- la giunzione delle passerelle portacavi (NF A91-102 N / DIN 50961) dev'essere eseguita con impiego di giunti rapidi a vite.
- il sistema portacavi deve essere omologato secondo le norme IEC 1537, DIN VDE 0639 o equivalenti.

Caratteristiche costruttive

- passerella portacavi in acciaio elettrozincato secondo la norma NF A91-102 N / DIN 50961.
- diametro del filo: 4,5 mm
- altezza laterale: 54 mm
- larghezza nominale: v. disegni.
- coperchio in acciaio galvanizzato a caldo (NF A36-322 / DIN17162) ove previsto.

2.3.4.4 TUBO RIGIDO IN PVC

Può essere impiegato per la posa in vista a parete, a soffitto, nel vano tecnico sopra al controsoffitto.

Deve essere della serie pesante con grado di compressione minimo di 750 N conforme alle tabelle UNEL e alle Norma CEI e provvisto di marchio italiano di qualità.

Non sono ammesse la posa interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) né quella in vista in posizioni dove possa essere soggetto a urti e danneggiamenti.

Le giunzioni e i cambiamenti di direzione dei tubi possono essere ottenuti impiegando manicotti e curve con estremità a bicchiere conformi alle citate Norma e tabelle.

E' ammesso eseguire i manicotti e le curve sul posto di posa; in tal caso le giunzioni devono essere eseguite in modo che le estremità siano sovrapposte per un tratto pari a circa 1-2 volte il diametro nominale del tubo, e le curve in modo che il raggio di curvatura sia compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo.

Tubazioni e accessori devono avere marchio IMQ.

Nella posa in vista la distanza fra due punti di fissaggio successivi non deve essere superiore a 1 m, in ogni caso i tubi devono essere fissati in prossimità di ogni giunzione e sia prima sia dopo ogni cambiamento di direzione.

Nella posa in vista, per il fissaggio si devono impiegare collari singoli in acciaio zincato e passivato con serraggio mediante viti trattate superficialmente contro la corrosione e rese imperdibili, oppure collari in materiale isolante con supporto, oppure morsetti in materiale isolante sempre serrati con viti (i tipi con serraggio a scatto sono ammessi all'interno di controsoffitti, sotto pavimenti sopraelevati, in cunicoli o analoghi luoghi protetti).

Collari e morsetti devono essere ancorati a parete o a soffitto mediante idonei tasselli.

Nei locali umidi o bagnati o all'esterno si possono impiegare solo collari o morsetti in materiale isolante, le viti dovranno essere in acciaio nichelato o cadmiato o in ottone.

Negli ambienti a maggior rischio d'incendio Norma CEI 64-8/7 le tubazioni devono resistere alla prova del filo incandescente a 850 °C e devono essere a bassa emissione di fumi opachi e gas tossici se posati in vista.

Caratteristiche tecniche:

- resistenza allo schiacciamento 750N su 5cm. lineari a 20°C;
- resistenza all'urto a freddo (-5°C) da 0,5 a 2 J;
- resistenza a temperature fra -5°C e +60°C;
- curvabilità a freddo con raggio minimo pari a 3 diametri;
- grado di protezione IP40 con manicotti e curve normali impiegati senza collanti;
- autoestingente in meno di 30 secondi;
- rigidità dielettrica superiore a 2kV;
- resistenza di isolamento superiore a 100MOhm;
- colore grigio RAL 7035 o nero;
- piegabile a temperatura ambiente con molla piegatubo;
- diametri standard da mm. 16 a mm. 50;
- con Marchio Italiano di Qualità MIQ
- normativa di riferimento: CEI 23-8/Tabella UNEL 37118/72.

2.3.4.5 TUBO FLESSIBILE IN PVC SERIE PESANTE (CORRUGATO)

Può essere impiegato per la posa sottotraccia a parete o a soffitto (curando che in tutti i punti risulti ricoperto da almeno 20 mm di intonaco) oppure entro pareti prefabbricate in cartongesso.

Deve essere conforme alle Norma CEI e alle tabelle UNEL in materiale autoestingente, e provvisto di marchio italiano di qualità.

Non può essere impiegato nella posa in vista, o a pavimento, o interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo).

Non possono essere eseguite giunzioni se non in corrispondenza di scatole o di cassette di derivazione.

I cambiamenti di direzione devono essere eseguiti con curve ampie (raggio di curvatura compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo).

Caratteristiche tecniche:

- resistenza allo schiacciamento 750N su 5cm. lineari a 20 °C;
- resistenza all'urto a freddo (-5 °C) da 0,5 a 2 J;
- curvabilità a freddo con raggio minimo pari a 3 diametri;
- autoestinguente in meno di 30 secondi;
- resistenza a temperature fra -5 °C e +60 °C;
- rigidità dielettrica superiore a 2kV;
- resistenza di isolamento superiore a 100MOhm;
- colore nero per energia, verde, blu, ecc. per altri servizi;
- diametri standard da mm. 16 a mm. 63;

2.3.4.6 GUAINA FLESSIBILE CON SPIRALE RIGIDA IN PVC

Deve essere in materiale autoestinguente e costituita da un tubo in plastica morbida, internamente liscio rinforzato da una spirale di sostegno in PVC.

La spirale deve avere caratteristiche (passo dell'elica, rigidità etc.) tali da garantire l'inalterabilità della sezione anche per il raggio minimo di curvatura (r. min. = 2x diam. int.) ed il ritorno alla sezione originale in caso di schiacciamento.

Il campo di temperatura di impiego deve estendersi da -15 °C a + 70 °C.

Per il collegamento a tubi di altro tipo, canalette, cassette di derivazione o di morsettiere dei motori e contenitori, devono essere impiegati esclusivamente i raccordi previsti allo scopo dal costruttore e costituiti da: corpo del raccordo, anello di tenuta, ghiera filettata di serraggio, controdado o manicotto filettato a seconda se il collegamento è con cassette, canalette o contenitori oppure con tubi filettati.

Le estremità dei tubi flessibili non devono essere bloccate con raccordi del tipo a clips serrati con viti.

Non è ammesso l'impiego di questo tipo di tubo all'interno dei locali con pericolo di esplosione o incendio.

La resistenza allo schiacciamento non deve essere inferiore a 350 N secondo quanto prescritto nelle Norma CEI.

Negli ambienti a maggior rischio d'incendio Norma CEI 64-8/7 le tubazioni devono resistere alla prova del filo incandescente a 850 °C e devono essere a bassa emissione di fumi opachi e gas tossici se posati in vista.

2.3.4.7 CASSETTA DI DERIVAZIONE IN RESINA, DA PARETE

Cassetta di derivazione in resina per montaggio sporgente a parete, da impiegare negli impianti realizzati con tubazione isolante posata in vista.

- corpo in materiale isolante autoestinguente (resistente alla prova del filo incandescente a temperatura superiore a 650 °C).
- resistenza al riscaldamento a temperatura superiore a 70 °C.
- esecuzione con pareti piene o forate con pressacavi.
- coperchio fissato a pressione rimovibile con attrezzo o con viti.
- grado di protezione minimo IP44 con i pressacavi di serie.
- fondo provvisto di guide per il fissaggio di morsettiere ed accessori.
- possibilità di montaggio di pressacavi filettati con grado di protezione fino ad IP66.
- possibilità di accoppiamento ad altre cassette o a canaline con apposito raccordo stagno dotato di guarnizione, dado e controdado.

2.3.4.8 CASSETTA DI DERIVAZIONE IN RESINA, DA INCASSO

Cassetta di derivazione in resina per montaggio incassato a parete, da impiegare negli impianti realizzati con tubazione isolante posata incassata.

- corpo in polistirolo isolante autoestinguente (resistente alla prova del filo incandescente a temperatura superiore a 650 °C).
- resistenza al riscaldamento a temperatura superiore a 70 °C.
- coperchio piano di polistirolo colore avorio fissato con viti.
- possibilità di montaggio di coperchio antiurto in policarbonato.
- struttura rigida autoportante con anello di rinforzo e di riferimento per l'incasso;
- grado di protezione minimo IP40.
- fondo provvisto di guide per il fissaggio di morsettiere, separatori isolanti ed accessori.

2.3.4.9 MORSETTO ISOLATO PER DERIVAZIONI, TIPO VOLANTE

Le giunzioni e le derivazioni dei conduttori di tipo volante dovranno essere eseguite esclusivamente con l'impiego di morsetti isolati del tipo a cappuccio.

- corpo in ottone.
- vite di serraggio antiallentamento atta a non danneggiare i conduttori.
- cappuccio isolante infrangibile autoestinguente avvitato sul corpo.
- isolamento per tensione di esercizio fino ad almeno 440V.

2.3.4.10 CAVO UNIPOLARE O MULTIPOLARE CON GUAINA ISOLATO IN GOMMA TIPO FTG10 (O) M1 2045 0,6/1kV RESISTENTE AL FUOCO

Caratteristiche tecniche:

- cavo unipolare o multipolare
- non propagante la fiamma secondo CEI 20-35;
- non propagante dell'incendio secondo CEI 20.22 III;
- assenza di gas corrosivi in caso d'incendio secondo CEI 20-37 e CEI 20-38;
- ridottissima emissione di gas tossici e fumi opachi in caso d'incendio secondo CEI 20-37 II, CEI 20-37 III e CEI 20-38;
- resistente al fuoco secondo CEI 20-36 e 20-45;
- conduttori a corda flessibile in rame rosso ricotto stagnato con barriera ignifuga;
- isolante in elastomerico reticolato di qualità G10;
- colore delle anime secondo la vigente normativa;
- guaina termoplastica speciale M1 in colore azzurro;
- tensione nominale U_0/U 0,6/1kV;
- tensione max U_{max} : 1,2 KV;
- tensione di prova 4kVca;
- temperatura minima di posa: -10 °C;
- temperatura di esercizio max. 90 °C
- temperatura di corto circuito max. 250 °C
- sezioni normalizzate flessibile:
 - unipolare da 1,5 a 150 mmq
 - bipolare da 1,5 a 25 mmq;
 - tripolare e quadripolare da 1,5 a 25 mmq;
 - pentapolare da 1,5 a 16 mmq;
 - per segnalamento e comando da 7 a 19 conduttori 1,5 e 2,5 mmq;
 - stampigliatura ad inchiostro speciale CEI 20-45, CEI 20-22 III, IEMMEQU, sigla di designazione, RF31-22, 0,6/1kV, modello, formazione, casa costruttrice.

Normativa specifica di riferimento:

- CEI 20-38
- CEI 20-35
- CEI 20-36

- CEI 20-20/II
- CEI 20-37/I
- UNEL 35370
- UNEL 35369
- UNEL 35371
- CEI 20-40
- CEI 20-45

Documentazione da consegnare per approvazione e accettazione:

- Certificati di marchi nazionali oppure europei
- Marcatura "CE" per il recepimento delle direttive europee EMC 89/336 e B.T. 73/23 e 93/68
- Campionatura:

Prescrizioni di installazione

La posa dovrà avvenire accuratamente in modo da prevenire abrasioni della guaina.

Il raggio minimo di curvatura non dovrà essere inferiore a 6-8 volte il diametro esterno del conduttore.

Per le giunzioni verranno utilizzati esclusivamente morsetti componibili (nei quadri) o liste di morsetti isolanti fissi (nelle cassette).

Le sezioni dovranno non inferiori a quelle di progetto e comunque essere coordinate con le protezioni a monte.

2.3.4.11 CAVO UNIPOLARE O MULTIPOLARE CON GUAINA ISOLATO IN GOMMA G7 TIPO FG7(O)M1 0,6-1 KV

Caratteristiche tecniche:

- cavo unipolare o multipolare
- rispondenza alle norme CEI 20.13;
- non propagante la fiamma secondo CEI 20-35;
- non propagante l'incendio secondo CEI 20.22 III;
- ridottissima emissione di fumi opachi e gas tossici, e assenza di gas corrosivi tossici (CEI 20-37, CEI 20-38);
- conduttori in corda rotonda flessibile in rame rosso ricotto;
- isolante in HEPR ad alto modulo;
- colore delle anime secondo la vigente normativa;
- guaina in PVC speciale di qualità M1, colore verde;
- tensione nominale U₀/U 0,6/1kV;
- tensione di prova 4kVca;
- sezioni normalizzate:
 - unipolare da 10 a 300 mmq;
 - bipolare da 1,5 a 50 mmq;
 - tripolare e quadripolare da 1,5 a 150 mmq;
 - pentapolare da 1,5 a 50 mmq;
 - per segnalamento e comando da 5 a 24 conduttori, da 1,5 e 2,5 mmq
- stampigliatura ad inchiostro speciale CEI 20-22 III 20-13, IEMMEQU, sigla di designazione secondo CEI-UNEL 35011, modello, numero conduttori x sezione, anno, casa costruttrice.

Prescrizioni di installazione

La posa dovrà avvenire accuratamente in modo da prevenire abrasioni della guaina.

Il raggio minimo di curvatura non dovrà essere inferiore a 6-8 volte il diametro esterno del conduttore.

Per le giunzioni verranno utilizzati esclusivamente morsetti componibili (nei quadri) o liste di morsetti isolanti fissi (nelle cassette).

Le sezioni dovranno non inferiori a quelle di progetto e comunque essere coordinate con le protezioni a monte.

2.3.4.12 CONDOTTORE UNIPOLARE ISOLATO IN TERMOPLASTICO NON PROPAGANTE L'INCENDIO TIPO N07G9-K

Caratteristiche tecniche

- cavo unipolare;
- non propagante la fiamma secondo CEI 20-35;
- non propagante l'incendio secondo CEI 20.22 II;
- ridottissima emissione di fumi opachi e gas tossici, e assenza di gas corrosivi tossici (CEI 20-37, CEI 20-38);
- conduttore in corda flessibile di rame rosso ricotto;
- elastomerico reticolato di qualità "G9";
- tensione nominale: 450/750 V;
- tensione di prova 2500Vca;
- sezioni normalizzate da 1,5 a 50 mmq
- stampigliatura a inchiostro speciale sull'isolante con indicazione CEI 20-22/II, CEI 20-38, IEMMEQU, N07G9-K, sezione, modello, casa costruttrice;
- temperatura minima di posa -15°C;
- temperatura di esercizio 90°C;
- temperatura di cortocircuito: 250°C.

Normativa specifica di riferimento:

- CEI 20-20/II
- CEI 20-35
- CEI 20-37
- CEI 20-38
- CEI 20-40
- UNEL 35752

Documentazione da consegnare per approvazione e accettazione:

- Certificati di marchi nazionali oppure europei
- Marcatura "CE" per il recepimento delle direttive europee EMC 89/336 e B.T. 73/23 e 93/68
- Campionatura

Prescrizioni di installazione

La posa dovrà avvenire accuratamente in modo da prevenire abrasioni dell'isolante.

Il raggio minimo di curvatura non dovrà essere inferiore a 4 volte il diametro esterno del conduttore.

Per le giunzioni verranno utilizzati esclusivamente morsetti componibili (nei quadri) o morsetti isolanti a cappuccio (principalmente nelle cassette).

Le sezioni dovranno non inferiori a quelle di progetto e comunque essere coordinate con le protezioni a monte.

La colorazione dei conduttori di neutro e di protezione dovrà essere corrispondente alla normativa vigente.

2.3.4.13 APPARECCHIATURE DI TIPO CIVILE.

Prescrizioni di installazione

I componenti saranno montati entro scatole incassate nella muratura o in vista a parete.

Si dovranno rispettare le istruzioni di montaggio e le condizioni normali di impiego fornite dal costruttore.

Gli apparecchi saranno montati ad altezze conformi a quanto stabilito dalla guida CEI.

Nel realizzare gli impianti si dovrà tener conto che:

- i tubi incassati nelle pareti devono aver percorsi orizzontali o verticali, allineati con le scatole ad incasso, in modo che il tracciato degli impianti sia intuibile;
- i cavi appartenenti a sistemi diversi devono avere propri tubi guidacavi e proprie scatole ad incasso (si può derogare a questa disposizione solo se tutti i cavi hanno isolamento idoneo alla tensione maggiore e che nelle scatole si realizzino le dovute separazioni);
- non è permesso realizzare derivazioni nelle scatole porta apparecchi;
- si dovranno prevedere tubazioni incassate di riserva per permettere eventuali future aggiunte di componenti sulle scatole portafrutto;
- per le apparecchiature a parete, l'ingresso delle linee di alimentazione avverrà dall'alto, mediante giunzione di tipo tubo - scatola realizzata sulla cassetta di apparecchi di protezione su base modulare.

Schede tecniche

Le schede tecniche che seguono individuano le caratteristiche tecniche della fornitura.

I valori indicati sono considerati impegnativi ed intesi come garantiti al fine dell'applicazione di penali sulle prestazioni tecniche.

Interruttore generico

- Numero di poli: 1
- Ingombro: 1 modulo
- Portata: A16
- Potere di interruzione: A20
- Tenuta alla tensione di prova: kV 2 a 50 Hz per 1'
- Resistenza di isolamento: $M\Omega > 5$
- Numero di manovre: 40.000 a 250 Vca e $\cos\phi = 0,6$
- Capacità di serraggio dei morsetti:
- conduttori flessibili: mm^2 da 1x0,75 fino a 2x4
- conduttori rigidi: mm^2 da 1x0,5 fino a 2x2,5
- Tenuta dei morsetti alla trazione dei cavi: N > 50
- Grado di protezione: IP 20
- Grado di protezione frontale supporto – interruttore: IP XX D
- Tenuta alle sollecitazioni meccaniche: $J > 0,6$
- Resistenza al calore (termo pressione con biglia): °C 125
- Resistenza al fuoco (Glow Wire Test): °C 850

Deviatore generico

- Numero di poli: 1
- Ingombro: 1 modulo
- Portata: A16
- Potere di interruzione: A20
- Tenuta alla tensione di prova: kV 2 a 50 Hz per 1'
- Resistenza di isolamento: $M\Omega > 5$
- Numero di manovre: 40.000 a 250 Vca e $\cos\phi = 0,6$
- Capacità di serraggio dei morsetti:
- conduttori flessibili: mm^2 da 1x0,75 fino a 2x4
- conduttori rigidi: mm^2 da 1x0,5 fino a 2x2,5

- Tenuta dei morsetti alla trazione dei cavi: N > 50
- Grado di protezione: IP 20
- Grado di protezione frontale supporto – interruttore: IP XX D
- Tenuta alle sollecitazioni meccaniche: J > 0,6
- Resistenza al calore (termo pressione con biglia): °C 125
- Resistenza al fuoco (Glow Wire Test): °C 850

Pulsante generico

- Numero di poli: 1
- Ingombro: 1 modulo
- Posizione contatto: NA
- Portata: A 16
- Potere di interruzione: A 20
- Tenuta alla tensione di prova: kV 2 a 50 Hz per 1'
- Resistenza di isolamento: MΩ > 5
- Numero di manovre: 40.000 a 250 Vca e $\cos\phi = 0,6$
- Capacità di serraggio dei morsetti:
 - conduttori flessibili: mm² da 1x0,75 fino a 2x4
 - conduttori rigidi: mm² da 1x0,5 fino a 2x2,5
- Tenuta dei morsetti alla trazione dei cavi: N > 50
- Grado di protezione: IP 20
- Grado di protezione frontale supporto - interruttore: IP XX D
- Tenuta alle sollecitazioni meccaniche: J > 0,6
- Resistenza al calore (termo pressione con biglia): °C 125
- Resistenza al fuoco (Glow Wire Test): °C 850

Pulsante a tirante

- Numero di poli: 1
- Posizione contatti: NA + NA
- Portata: A 16
- Potere di interruzione: A 20
- Tenuta alla tensione di prova: kV 2 a 50 Hz per 1'
- Resistenza di isolamento: MΩ > 5
- Numero di manovre: 40.000 a 250 Vca e $\cos\phi = 0,6$
- Capacità di serraggio dei morsetti:
 - conduttori flessibili: mm² da 1x0,75 fino a 2x4
 - conduttori rigidi: mm² da 1x0,5 fino a 2x2,5
- Tenuta dei morsetti alla trazione dei cavi: N > 50
- Grado di protezione: IP 20
- Grado di protezione frontale supporto - interruttore: IP XX D
- Tenuta alle sollecitazioni meccaniche: J > 0,6
- Tirante: in cordone in materiale isolante con pomolo di lunghezza 1500 mm
- Resistenza al calore (termo pressione con biglia): °C 125
- Resistenza al fuoco (Glow Wire Test): °C 850

Rele' monostabile

- Numero di poli: 2
- Ingombro: 1 modulo
- Posizione contatti: in scambio NA/NC
- Portata contatti: A 10 in AC 1 a 250 Vca

- Potere di interruzione contatti: A 12,5
- Alimentazione bobina: V 230 a 50 Hz
- Tenuta alla tensione di prova: kV 2 a 50 Hz per 1'
- Resistenza di isolamento: M Ω > 5
- Numero di manovre: 50.000 a 250 Vca e $\cos\phi = 0,6$
- Capacità di serraggio dei morsetti:
- conduttori flessibili: mm² da 1x0,75 fino a 2x4
- conduttori rigidi: mm² da 1x0,5 fino a 2x2,5
- Tenuta dei morsetti alla trazione dei cavi: N > 50
- Grado di protezione: IP 20
- Grado di protezione frontale supporto - interruttore: IP XX D
- Tenuta alle sollecitazioni meccaniche: J > 0,6
- Resistenza al calore (termo pressione con biglia): °C 125
- Resistenza al fuoco (Glow Wire Test): °C 850

Pres a spina universale

- Involucro: in materiale infrangibile
- Alveoli: protetti da schermi di sicurezza
- Numero di poli: 2P + T con terra laterale e centrale
- Tipo presa: P30-P17 (bivalente)
- Diametro spinotti: mm 4/4, 8/5
- Ingombro: 2 moduli
- Portata: A 16
- Potere d'interruzione: A 20
- Tenuta alla tensione di prova: kV 2 a 50 Hz per 1'
- Resistenza di isolamento: M Ω > 5
- Numero di manovre: 10.000 a 250 Vca e $\cos\phi = 0,8$
- Capacità di serraggio dei morsetti: mm² 2x4
- Tenuta dei morsetti alla trazione dei cavi: N > 50
- Grado di protezione: IP 20
- Grado di protezione frontale supporto - interruttore: IP XX D
- Tenuta alle sollecitazioni meccaniche: J > 0,6
- Resistenza al calore (termo pressione con biglia): °C 125
- Resistenza al fuoco (Glow Wire Test): °C 850

Copriforo

- Dimensioni: 1-2-3 moduli
- Grado di protezione frontale supporto - interruttore: IP XX D
- Tenuta alle sollecitazioni meccaniche: J > 0,6
- Resistenza al calore (termo pressione con biglia): °C 125
- Resistenza al fuoco (Glow Wire Test): °C 850

Uscita per cavo

- Dimensioni: 1 modulo
- Uscita cavo: mm diametro 4/8
- Grado di protezione frontale supporto - interruttore: IP XX D
- Tenuta alle sollecitazioni meccaniche: J > 0,6
- Resistenza al calore (termo pressione con biglia): °C 125
- Resistenza al fuoco (Glow Wire Test): °C 850

Placca

- Materiale: tecnopolimero con smaltatura vetrificata antigraffio
- Dimensioni o numero di posti: 1,2,3,4,6,8 (4+4 sovrapposti) moduli
- Colori: bianco, rosso, nero, blu, verde pastello
- Resistenza al calore (termo pressione con biglia): °C 75
- Resistenza al fuoco (Glow Wire Test): °C 650

Supporto portafrutti per scatola da incasso o da parete

- Materiale: plastico isolante
- Dimensioni o numero di posti: 1,2,3,4,6,8 (4+4 sovrapposti) moduli
- Resistenza al calore (termo pressione con biglia): °C 75
- Resistenza al fuoco (Glow Wire Test): °C 650

Scatola portafrutti da incasso

- Materiale: plastico
- Capienze: 3-4-6-8 (4+4 sovrapposti) moduli
- Dimensioni: mm 3 posti: bxh 119x80
- 4 posti: bxh 144x80
- 6 posti: bxh 194x80
- 8 posti: bxh 131x129

2.3.4.14 PRESE INDUSTRIALI

- Resistenza al calore (termocompressione con biglia): °C 80
- Resistenza al fuoco (Glow Wire Test): °C 850
- Comportamento agli agenti chimici ed atmosferici: resistenza all'acqua, alle soluzioni saline, agli acidi diluiti, alle basi diluite e ai raggi UV
- Montaggio: prese da 16 e 32A mediante cassetta di fondo oppure base modulare con vano per installazione apparecchiature di protezione: le prese da 63A su base modulare

Pres a industriale verticale fissa

- Tensione nominale: V 220 o 380
- Frequenza: Hz 50/60
- Poli:
- Prese a 220V: 2P + T
- Prese a 380 V: 3P+N+T o 3P+T
- Corrente nominale:
- Prese a 220 V: A 16
- Prese a 380 V: A 16, 32 o 63
- Protezione: per mezzo di fusibili cilindrici 9G oppure mediante interruttore modulare magnetotermico differenziale con $I_d = 30$ mA (fino alla corrente nominale di 32; per le prese da 63 A mediante interruttore magnetotermico)
- Grado di protezione: IP 66 (montata sull'involucro)
- Resistenza agli urti: IK 10

Cassetta di fondo per montaggio di presa

- Materiale: tecnopolimero
- Prese montabili: n° 1 presa da 16 o 32 A
- Grado di protezione: IP 66 (con la presa)
- Resistenza agli urti: IK 10
- Resistenza al calore (termocompressione con biglia): °C 80
- Resistenza al fuoco (Glow Wire Test): °C 850
- Comportamento agli agenti chimici ed atmosferici: resistenza all'acqua, alle soluzioni saline, agli acidi diluiti, alle basi ed ai raggi UV

Cassetta di fondo per montaggio di presa

- Materiale: tecnopolimero
- Prese montabili: n° 1,2,3 o 4 prese 16/32 A; n° 1 presa da 63 A
- Grado di protezione: IP 66 (con la/le presa/e)
- Resistenza agli urti: IK 10
- Resistenza al calore (termocompressione con biglia): °C 80
- Resistenza al fuoco (Glow Wire Test): °C 850
- Comportamento agli agenti chimici ed atmosferici: resistenza all'acqua, alle soluzioni saline, agli acidi diluiti, alle basi ed ai raggi UV

2.4 MODALITA' DI ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI E PRESCRIZIONI

Le opere impiantistiche comprendono tutto quanto occorre, a partire dalle condizioni iniziali dei luoghi, per eseguire l'opera secondo il progetto posto a base di gara e per renderla finita a regola d'arte, funzionante, pienamente rispondente alle finalità della stazione appaltante e da questa immediatamente e completamente fruibile senza alcuna ulteriore spesa.

Nelle opere impiantistiche s'intendono sempre compresi, beninteso a titolo esemplificativo e non limitativo:

- tutto ciò che è prescritto dalla legislazione in materia di opere pubbliche, dal regolamento, dal capitolato generale, dal contratto, dai capitolati speciali d'appalto, dai piani di sicurezza e dalla normativa applicabile alle opere da realizzare;
- l'assistenza nelle pratiche che la stazione appaltante dovrà sottoporre agli enti interessati, con fornitura dei dati, dei certificati e dei documenti occorrenti, e con preparazione in minuta di tutta la documentazione e della modulistica da presentare;
- la documentazione costruttiva;
- le prove di funzionamento;
- le verifiche iniziali;
- la messa in esercizio degli impianti e la loro sorveglianza nel periodo di avviamento e nel primo mese di funzionamento;
- la documentazione finale;
- tutte le assistenze murarie;
- gli imballi, i carichi, i trasporti, gli scarichi, i disimballi con i relativi smaltimenti, le movimentazioni, i tiri in opera.

In aggiunta agli oneri comunque previsti negli atti contrattuali, per gli impianti del presente appalto sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi seguenti, che s'intendono compresi nel prezzo d'appalto.

1.1.1 RETI IMPIANTISTICHE PRESENTI SULL'AREA D'INTERVENTO

L'appaltatore dovrà accertare la presenza di reti impiantistiche sull'area di intervento, sia mediante l'esame preventivo della documentazione disponibile presso la stazione appaltante e i gestori delle reti, sia con indagini dirette da eseguire sopralluogo.

L'appaltatore dovrà adottare le precauzioni, i ripari e i provvedimenti necessari per garantire l'esercizio regolare e l'integrità delle suddette reti.

Se per eseguire l'appalto fosse necessario lo spostamento delle suddette reti, l'appaltatore dovrà:

- avvisare tempestivamente la stazione appaltante;
- assistere la stazione appaltante nell'interfaccia con i gestori interessati;
- nelle more degli spostamenti, adottare comunque i provvedimenti necessari per consentire la regolare esecuzione dei lavori affidati con il presente Appalto.

1.1.2 PRESENZA, NEL COMPLESSO EDILIZIO OGGETTO DELL'APPALTO, DI ALTRE ZONE O DI ALTRI EDIFICI E INTERESSATI DA ALTRI INTERVENTI

L'appaltatore dovrà organizzare il cantiere e eseguire i lavori in modo da non impegnare altre zone del complesso edilizio eventualmente interessate da altri interventi estranei al presente appalto.

L'appaltatore dovrà adottare ogni necessaria cautela, misura e apprestamento per garantire l'incolumità delle persone a qualsiasi titolo presenti, e per limitare al massimo il disturbo all'attività di altre imprese presenti nell'edificio, facendo scrupoloso riferimento alle prescrizioni dei coordinatori per la sicurezza.

1.1.3 SVOLGIMENTO DELLA NORMALE ATTIVITÀ DURANTE L'ESECUZIONE DEI LAVORI

I lavori si svolgeranno in un complesso edilizio dove non potrà essere sospesa la normale attività.

L'appaltatore dovrà:

- anticipare o differire, rispetto al programma, una o più lavorazioni, nonché provvedere al tempestivo spostamento delle proprie attrezzature, mezzi d'opera e maestranze da una zona ad un'altra per non creare disturbo a tali attività;
- organizzare il lavoro prevedendo che in determinati orari e su determinate aree non si potrà lavorare per vari motivi (per esempio, per consentire il transito dei mezzi, o per l'impossibilità di provocare rumori o vibrazioni, o per ottemperare a specifiche esigenze o prescrizioni dell'ente appaltante). In particolare l'appaltatore accetta la condizione che, per i suddetti motivi, sia necessario organizzare i lavori in modo intermittente e non continuativo;
- adottare tutti gli accorgimenti necessari ad assicurare il normale funzionamento degli edifici e/o delle zone, operando quando necessario in orario serale o notturno e/o festivo;
- limitare al massimo il disturbo; rumori e vibrazioni dovranno essere inferiori ai limiti di legge e comunque compatibili con lo svolgimento delle normali attività;
- allestire allacciamenti provvisori, costruire ripari, barriere e/o isolamenti, con eventuale fornitura di condutture e apparecchiature provvisorie.

2.4.1 DOCUMENTAZIONE COSTRUTTIVA

L'appaltatore deve redigere la documentazione costruttiva dopo l'approvazione dei materiali e prima dell'effettivo inizio dei lavori.

La documentazione costruttiva ha lo scopo di:

- consentire al direttore dei lavori di comprendere e valutare i criteri con i quali l'appaltatore intende procedere alla posa e al montaggio delle macchine e delle apparecchiature e alla stesura delle reti di collegamento;
- fornire alle maestranze indicazioni chiare ed esaurienti per l'effettiva esecuzione delle opere in officina e in cantiere;
- costituire, costantemente aggiornata in corso d'opera, la base per la documentazione finale.

La documentazione costruttiva sarà basata principalmente sui disegni di progetto, che dovranno essere aggiornati tenendo conto dell'esatta tipologia dei materiali, delle apparecchiature e delle macchine effettivamente utilizzati, e dei percorsi definitivi delle reti di collegamento coordinate.

L'appaltatore dovrà attenersi, nella misura il più possibile fedele, alle indicazioni riportate sui disegni di progetto nonché ai seguenti criteri informativi:

- rispetto delle distanze stabilite dalle vigenti normative tecniche;
- agevole manovra, manutenzione e sostituzione per tutte le apparecchiature;
- percorso ordinato delle linee, delle canalizzazioni e delle tubazioni degli impianti.

I disegni dovranno essere integrati con le quote, le sezioni, i particolari costruttivi e gli schemi di montaggio necessari per conseguire lo scopo della documentazione finale.

La documentazione comprenderà inoltre le caratteristiche tecniche e i disegni costruttivi di tutti i materiali, di tutte le macchine e di tutte le apparecchiature.

Sarà facoltà del direttore dei lavori chiedere, a proprio insindacabile giudizio, tutti i disegni e i documenti che riterrà necessari per la miglior rappresentazione delle opere da realizzare.

Non sarà consentito d'iniziare alcuna lavorazione in assenza della documentazione costruttiva.

L'approvazione da parte del direttore dei lavori non solleva l'appaltatore dalla piena responsabilità contrattuale su quanto andrà a eseguire.

2.4.2 DISPOSIZIONI DELLA DIREZIONE LAVORI

L'appaltatore dovrà osservare tutti gli ordini e disposizioni impartiti dal direttore dei lavori, e sottoporre alla sua approvazione i documenti integrativi di quelli contrattuali come:

- documentazione riguardante i materiali;
- documentazione costruttiva;
- documenti attestanti la qualità dei materiali e forniture impiegati;
- dichiarazioni di corretta posa, ecc.;

senza che il tempo impiegato per la redazione di questi possa essere portato a giustificazione di eventuali ritardi o maggiori oneri.

L'approvazione di suddetti da parte del direttore dei lavori non solleva l'appaltatore dalla piena responsabilità contrattuale su quanto andrà a eseguire.

2.4.3 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

E' a carico dell'appaltatore la fornitura mensile alla stazione appaltante delle fotografie digitali necessarie per documentare lo stato di avanzamento dei lavori.

Inoltre dovrà essere fornita un'esauriente documentazione fotografica delle lavorazioni eseguite sulle parti che non saranno più visibili alla fine dei lavori, come per esempio le reti di scarico, l'impianto di terra, i collegamenti equipotenziali supplementari, gli impianti in cunicolo e quelli interrati.

2.4.4 VERIFICHE NEL CORSO DI ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI

Sugli impianti saranno eseguite in corso d'opera attività di verifica, controllo e prove preliminari intese ad accertare che:

- la fornitura dei materiali e/o dei componenti, sia dal punto di vista quantitativo sia da quello qualitativo, corrisponda alle prescrizioni contrattuali;
- il montaggio delle varie parti sia accuratamente eseguito;
- il perfetto funzionamento di ogni singolo organo, dispositivo e apparecchio.

L'esito favorevole delle verifiche non esonera l'appaltatore dai propri obblighi e dalle proprie responsabilità.

Le verifiche e le prove preliminari dovranno essere eseguite dal direttore dei lavori in contraddittorio con l'appaltatore; dei risultati ottenuti si dovrà compilare di volta in volta regolare verbale.

Il direttore dei lavori, ove trovi da eccepire in ordine a tali risultati perché non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto, non emetterà il verbale di ultimazione dei lavori fin quando non avrà accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte dell'appaltatore siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

2.4.5 DOCUMENTAZIONE FINALE E CERTIFICAZIONI

Per quanto di pertinenza del presente appalto, all'ultimazione dei lavori e prima che sia redatto lo stato finale, per ciascuno dei lavori realizzati l'appaltatore dovrà consegnare al direttore dei lavori una documentazione tecnica aggiornata "come costruito" conforme a quanto prescritto nel CSA.

Resta stabilito che per ciò che concerne gli impianti l'appaltatore, fino alla presa in consegna dell'opera da parte della stazione appaltante, dovrà avere cura di mantenerli in perfetto stato di conservazione nel loro insieme e nelle singole parti, senza che ciò legittimi lo stesso a richiedere indennità e compensi aggiuntivi.

2.4.6 VERIFICHE E PROVE

Tutti gli oneri per le verifiche e le prove sono a carico dell'appaltatore, e in particolare:

- la messa a disposizione di fornitori di servizi muniti di certificazione UNI EN ISO 9003 per l'esecuzione di controlli, misure, prove e/o verifiche;
- la messa a disposizione di personale d'aiuto e della mano d'opera occorrente, fino al termine delle operazioni di verifica e prova.

Resta inteso che l'esito favorevole delle verifiche e delle prove non solleva in alcun modo l'appaltatore dai propri obblighi.

L'appaltatore rimarrà sempre unico responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo e fino al termine dei periodi di garanzia e di responsabilità del costruttore.

2.4.6.1 IMPIANTI IDRICOSANITARI

Le verifiche e le prove dell'impianto si articoleranno in tre distinte fasi operative:

- verifica dei materiali e dei componenti, almeno per quanto attiene il tipo, la qualità, la marcatura, la corrispondenza alle prescrizioni contrattuali, la quantità, le dimensioni, la posa in opera, il montaggio, il funzionamento, l'accessibilità per la futura manutenzione;
- prove preliminari;
- accertamento definitivo di funzionamento;

e saranno condotte secondo le modalità generali e i metodi di misurazione di cui alle norme UNI, salvo riferimenti particolari.

2.4.6.2 IMPIANTI DI ACCLIMAZIONE

Verifiche e prove preliminari

Durante l'esecuzione dei lavori, e prima che le tubazioni siano coibentate e/o chiuse in traccia, in cavedio o interrate, dovranno essere effettuate le verifiche e le prove preliminari sotto elencate:

- a) verifica dei materiali e dei componenti, almeno per quanto attiene il tipo, la qualità, la marcatura, la corrispondenza alle prescrizioni contrattuali, la quantità, le dimensioni, la posa in opera, il montaggio, il funzionamento, l'accessibilità per la futura manutenzione;
- b) *Prova Idraulica a freddo*, da eseguire se possibile durante l'avanzamento in esecuzione degli impianti, e in ogni caso ad impianti ultimati, prima e dopo l'effettuazione delle prove di cui alla seguente lettera c) .La prova consisterà nel portare gli impianti ad una pressione non inferiore ad 1,5 volte la massima pressione di esercizio, con un minimo di 8 kg/cmq, mantenendola per un periodo non inferiore a 6 ore consecutive. La prova sarà ritenuta positiva quando non si verificheranno perdite, trasudazioni e deformazioni permanenti;
- c) *Prova di circolazione, di dilatazione e di tenuta*, da eseguire di norma ad impianti ultimati, con fluidi alla normale temperatura di funzionamento. L'ispezione consisterà nel verificare che in tutti i terminali avvenga una uniforme distribuzione dei fluidi, alle temperature previste. La prova di dilatazione sarà ritenuta positiva in totale assenza di perdite e deformazioni permanenti.;
- d) *Prove aerauliche di portata*.

Verifiche e prove definitive

Il collaudo definitivo degli impianti dovrà essere effettuato entro e durante le prime stagioni invernale e estiva successive all'ultimazione dei lavori e dovrà essere iniziato in un periodo di tempo compreso:

- fra il 10 dicembre e il 28 febbraio, per le prove invernali;

– fra il 10 giugno e il 31 luglio, per le prove estive;
e comunque non prima che siano trascorsi almeno 60 giorni dal completamento dell'opera.
Il collaudo verrà eseguito dopo un periodo di funzionamento nelle condizioni normali di regime della durata di almeno 7 giorni.

I locali dovranno trovarsi in condizioni normali di abitabilità con porte e infissi principali completamente chiusi.

Costituirà principale oggetto del collaudo definitivo dell'impianto da effettuarsi ai sensi delle norme UNI 5364, il controllo, effettuato anche a mezzo di misurazioni:

- dei valori delle temperature e umidità raggiunte nell'interno dei locali in corrispondenza di determinati valori della temperatura esterna e delle temperature dell'acqua all'uscita e all'entrata nei collettori di distribuzione.
- del funzionamento della centrale di trattamento aria e di tutti i restanti apparecchi e macchinari in questa non compresi, facendo particolare riferimento alla capacità delle varie parti di soddisfare le esigenze di funzionamento in condizioni di portata massima garantita (in particolare del funzionamento delle apparecchiature di sicurezza, controllo, misura e regolazione automatica, in modo che risultino tecnicamente razionali e sufficienti allo scopo e alle prestazioni) ;
- che siano state eseguite tutte le opere accessorie a regola d'arte e contrattualmente si sia provveduto agli adempimenti previsti nel presente Capitolato.

Il collaudo dovrà essere fatto in un periodo nel quale la temperatura media esterna non discosti molto da quella di progetto e non subisca notevoli variazioni .

Tutti gli impianti e apparecchi comunque soggetti per legge alla sorveglianza dell' ISPESL. dovranno avere subito con esito positivo le verifiche e le prove regolamentari di omologazione previsti dalla legge e particolarmente normate.

L'appaltatore è impegnato a fornire, in sede di collaudo, tutte le apparecchiature di prova richieste dai collaudatori e tutti gli elementi tecnici che i medesimi riterranno opportuni.

2.4.6.3 IMPIANTI GAS MEDICALI

Al termine dei lavori sarà eseguita la verifica dei materiali e dei componenti, almeno per quanto attiene il tipo, la qualità, la marcatura, la corrispondenza alle prescrizioni contrattuali, la quantità, le dimensioni, la posa in opera, il montaggio, il funzionamento, l'accessibilità per la futura manutenzione.

L'installatore autorizzato eseguirà poi i protocolli di collaudo previsti dalla normativa, e ne rilascerà idonea documentazione.

Inoltre, alla presenza continua del direttore dei lavori e prima di qualsiasi utilizzo dell'impianto, si procederà alla ulteriore verifica di **ogni singola presa installata**, per accertare con un idoneo analizzatore la piena corrispondenza tra le indicazioni presenti sulle prese ed i gas effettivamente erogati.

2.4.6.4 IMPIANTI ELETTRICI

Al termine dei lavori sarà eseguita la verifica dei materiali e dei componenti, almeno per quanto attiene il tipo, la qualità, la marcatura, la corrispondenza alle prescrizioni contrattuali, la quantità, le dimensioni, la posa in opera, il montaggio, il funzionamento, l'accessibilità per la futura manutenzione.

Sugli impianti elettrici e speciali saranno quindi eseguite tutte le "verifiche iniziali" previste dalle norme CEI.