



**CITTÀ DI LUCCA**  
 Amministrazione Comunale  
 Settore 5 - Lavori Pubblici e Traffico U.O. 5.3 – Edilizia Sportiva  
 Lucca Riscossioni e Servizi S.R.L.

Dirigente: Ing. Antonella Giannini  
 Responsabile Unico di Progetto: Ing. Arianna De Cicco

P.T. 39-2026  
**REALIZZAZIONE DEL PALAZZETTO DELLO SPORT SILVER 1  
 NELL'AREA "EX CROCEROSSA"**  
 CUP J65B25001060005

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA**

**IMPIANTI MECCANICI  
 CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO**

RTP: "PALAZZETTO DELLO SPORT AREA "EX CROCEROSSA"

Capogruppo, Progetto Opere Edili e Strutture:  
 Ing. Giuseppe Amante

Progetto Impianti, Antincendio, Acustica:  
 Studio Bellandi & Petri s.r.l. s.t.p.

Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione:  
 Ing. Dario Lucarotti

Collaboratori alla Progettazione:  
 Ing. Dario Lucarotti  
 Arch. Riccardo Ricci

Giovane Professionista:  
 Arch. Barbara Tomei

Committente per la parte del Progetto di competenza Lucca Riscossioni e Servizi



Geologia:  
 Studio INGEO

Rilievo: Geom. Paolo Paoli, Comune di Lucca



Studio Bellandi & Petri s.r.l. s.t.p.  
 Servizi di Ingegneria  
 Viale Agostino Marti, 181 - 55100 Lucca



Data Emissione 30/01/2026

Revisione n°/data

**IM CSA**

## **1. GENERALITA'**

Oggetto del presente Appalto é la fornitura e posa in opera "a perfetta regola d'arte" di tutti i mezzi, anche se non esplicitamente indicati, necessari per il presente appalto ed idonei a garantire le prestazioni di qualità e funzionamento, secondo quanto indicato nel presente Capitolato e/o Prescrizioni Tecniche e secondo quanto indicato negli elaborati grafici allegati, atti ad individuare tutti gli elementi e componenti occorrenti al funzionamento delle varie componenti gli impianti, a descrivere tutte le funzioni delle singole apparecchiature ed a precisare tutte le regole esecutive specifiche relative alle varie categorie di opere.

Gli impianti dovranno pertanto essere dati completi sia in ogni loro parte che nel loro complesso, di tutte le apparecchiature e tutti gli accessori prescritti dalle vigenti norme ed occorrenti comunque per il loro perfetto funzionamento e dovranno risultare idonei al superamento delle prove di collaudo che saranno effettuate dagli Organi competenti.

Gli impianti cioè, dovranno essere dotati, ove necessario ed a giudizio della Direzione dei Lavori, di tutte le apparecchiature necessarie anche eventualmente non rilevabili dagli elaborati, quali: appoggi e rulli, giunti antivibranti, sifoni, by-pass, manicotti, portelli di ispezione, scarichi, sfiati, staffaggi, STAFFAGGI ANTISISMICI ove richiesto dalla normativa vigente, mensole, nipples, tappi, riduzioni, derivazioni, raccordi, tronchetti, gomiti, collettori, curve, "T", pezzi speciali, squadrette, profilati, congiunzioni, dielettrici, nastri, incollature e sigillature, basamenti, bottiglie, viti, bordature, zanche, tasselli, stoppa, pasta, briglie, fascette, rosette, guarnizioni, filtri, protezioni, grappe, collanti, O-ring, lubrificanti, retini, valvole sfiato aria, guaine, crociere, capillari, collarini, semi collarini, troppo pieni, uncini, giunti a tre pezzi, materiali da consumo e per saldare, minuterie varie, materiali per prove e collaudi, allacciamenti idrici, allacciamenti aeraulici, allacciamenti combustibile, allacciamenti scarichi, allacciamenti ventilazione e quant'altro necessario per dare gli impianti finiti e perfettamente funzionanti.

Nel presente capitolo sono descritte tutte le apparecchiature necessarie al buon funzionamento degli impianti. Nel caso vi fossero discordanze fra queste, il computo metrico ed i disegni, la scelta sarà fatta ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori. Nel caso inoltre non fossero descritte alcune delle apparecchiature raffigurate nelle planimetrie queste dovranno essere della migliore qualità, fornite e installate secondo la migliore e più recente tecnologia.

Le caratteristiche tecniche riportate devono essere considerate minime ed irriducibili.

Nel caso non compaiano alcuni dati caratteristici sarà cura dell'offerente la loro compilazione.

Tutte le apparecchiature dovranno essere di primaria marca, tale da dare la massima garanzia di lunga durata e di buon funzionamento e comunque di qualità non inferiore alle marche indicate nell'elenco allegato; potranno essere di produzione nazionale od

estera, ma per tutte la Ditta Installatrice dovrà garantire la facile reperibilità sul mercato interno dei pezzi di ricambio e l'esistenza in Italia di un efficiente servizio di assistenza e manutenzione.

Nel presente appalto è compreso, sia per la fornitura e posa in opera dei materiali e/o apparecchiature, sia per lo smantellamento e rimozione di qualsiasi materiale, manufatto e/o apparecchiatura, il noleggio di gru, autotreno con gru e/o qualsiasi altro sistema di sollevamento per il carico, trasporto e scarico in cantiere.

## **2. TUBAZIONI**

Di seguito si riportano le specifiche di montaggio ed installazione dei vari tipi di tubazioni utilizzate nel progetto a cui si fa riferimento; per completezza, inoltre sono riportate anche quelle di altri tipi di tubazioni non presenti nel progetto attuale, che serviranno nel caso in cui, in corso d'opera, si rendesse necessaria la installazione di altri tipi di tubazioni.

Il prezzo unitario offerto dalla Ditta Appaltatrice dovrà essere comprensivo, oltre che delle barre o tratti o spezzoni rettilinei, anche di tutte le curve di qualsiasi angolo, diramazioni, riduzioni, allargamenti, stacchi, spostamenti a "S", pezzi speciali, ripristini e quant'altro necessario per dare l'opera compiuta, a norma di legge e perfettamente funzionante.

### **- Generalità:**

Negli attraversamenti delle strutture (escluse quelle dei locali tecnici), siano esse costituite da pavimenti, soffitti o pareti, si dovranno predisporre spezzoni di tubo zincato atti a consentire all'interno di essi il libero passaggio delle tubazioni, ivi compreso il rivestimento isolante.

Nei punti bassi dei circuiti dovranno essere previsti dispositivi di spurgo e di scarico con intercettazione.

Nei punti alti dei circuiti dovranno essere installati dispositivi automatici per lo sfiato dell'aria (Jolly) con valvola di intercettazione a sfera.

Dove possibile dovranno essere evitati i collegamenti tra tubazioni, raccordi ed apparecchiature di metalli diversi; nel caso che tali collegamenti si rendessero inevitabili, dovranno essere accuratamente isolati per evitare il contatto diretto tra i metalli, con l'uso di isolante di ottima qualità e giunti dielettrici.

- Nel collegamento tra tubazioni metalliche di materiale diverso, dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.

### **- Tubazioni in acciaio nero**

Le tubazioni in acciaio per la distribuzione dell'acqua dovranno essere in acciaio nero conformi alle norme UNI vigenti.

Tutti i raccordi dovranno essere di spessore identico a quello dei tubi sui quali sono applicati; i giunti saldati dovranno essere eseguiti con uso di pezzi speciali stampati e forgiati.

Le saldature dovranno essere effettuate con metodo ossiacetilenico previa smussatura, martellinatura e pulitura finale.

Tutte le tubazioni dovranno essere verniciate con due mani di antiruggine (la prima di colore diverso dalla seconda), prima di procedere all'isolamento; quelle in vista non isolate dovranno anche essere verniciate con due mani di smalto sintetico nei colori scelti dalla Direzione dei Lavori.

I medesimi trattamenti dovranno essere effettuati anche sugli staffaggi.

I giunti filettati dovranno essere a filettatura conica in conformità alle norme UNI. Dovranno essere eseguiti con mastice di buona qualità e dovranno essere a perfetta tenuta.

#### - Tubazioni in acciaio zincato

Le tubazioni in acciaio zincato F.M. o S.S. dovranno essere installate mediante manicotti in ghisa malleabile, complete di filettature (oltre i 4" le giunzioni saranno a flange in acciaio zincato). Eventuali saldature dovranno essere zincate a caldo dopo la loro esecuzione. Per l'installazione, valgono le prescrizioni indicate precedentemente per le tubazioni in acciaio nero.

#### - Tubazioni in acciaio nero a barre rigide, di tipo preisolato per teleriscaldamento

Le tubazioni in acciaio nero preisolate di tipo per teleriscaldamento, dovranno essere realizzate con schiuma di poliuretano protetta all'esterno da una guaina in polietilene ad alta densità ed alta resistenza meccanica, posizionata in perfetta coassialità a mezzo distanziatori; dovranno essere date in opera complete di giunzioni saldate di testa con manicotti termorestringenti in PE, o con coppelle isolanti o muffole con chiusura a cunei, prodotti chimici, sigillanti, curve di qualsiasi raggio, pezzi speciali quali, "T", diramazioni, con ripresa della coibentazione in modo tale che la coibentazione stessa non presenti soluzioni di continuità.

Ove necessario dovranno essere previsti pezzi speciali con sfiati di aria, spostamenti ad "S", spurghi e quant'altro necessario per dare la tubazione installata a regola d'arte e perfettamente funzionante.

Le tubazioni ed i pezzi speciali dovranno essere posti in opera in conformità a quanto prescritto ed indicato dal costruttore e/o fornitore delle suddette tubazioni.

Le tubazioni installate all'esterno e soggette ai raggi ultravioletti, dovranno essere idonee per tale installazione e pertanto dovranno essere rivestite di materiale resistente agli ultravioletti o verniciate con materiale idoneo indicato o fornito dal costruttore (con certificato del Costruttore in cui si certifica che le suddette tubazioni possono essere installate all'esterno).

#### - Tubazioni multistrato

I tubi multistrato saranno costituiti da un tubo in polietilene reticolato (PE-xc) strato di connessione, tubo in alluminio di 0,4 mm., saldato a laser, ulteriore strato di connessione e tubo esterno in polietilene reticolato (PE-xc), di tipo flessibile, resistente ad alte temperature e pressioni, tenuta alla diffusione di ossigeno al 100% stagna, con doppio sistema di installazione a pressare e a serraggio meccanico a seconda della tipologia della posa in opera e delle richieste progettuali o della D.L., completo di raccordi speciali di giunzione con doppie o triple guarnizioni di tenuta anelli, guarnizioni statiche, guarnizioni dinamiche, lastra isolante, "T" di derivazione, ancoraggi e staffaggi, certificazioni e dovranno essere installati con attrezzature, indicazioni tecniche e modalità di posa fornite dalla Ditta costruttrice.

#### - Tubazioni in PE (Polietilene a bassa ed alta densità) o in PVC

Le tubazioni in PE dovranno essere del PN idoneo a sopportare il fluido che scorre all'interno delle tubazioni stesse, di ottime caratteristiche di resistenza alle sollecitazioni, alla usura, agli agenti atmosferici, inattaccabili da incrostazioni e microorganismi, di tipo atossico, complete di pezzi speciali, raccordi e diramazioni anche per collegamento con tubazioni in acciaio zincato, nero, catramato o rame.

L'installazione dovrà essere eseguita secondo le prescrizioni dell'Istituto Italiano dei plastici ed in particolare:

- le tubazioni interrato saranno collocate ad una profondità minima di m 0,6, salvo diversa prescrizione in funzione dei carichi, del gelo, normative specifiche, etc.

- le tubazioni dovranno essere collocate su un letto di sabbia (o similare) di 10 cm. e ricoperte con questa per almeno 10 cm.

- le tubazioni in PVC sospese avranno appoggi a forma di culla per un angolo di almeno 90° e lunghezza pari ad almeno 1 diametro. La distanza tra gli appoggi, per tubazioni PN 10 convoglianti acqua fredda, dovrà essere conforme alle specifiche tecniche di montaggio fornite dalla ditta costruttrice.

#### - Tubazioni in Polipropilene (PP)

##### - Generalità

Dovranno essere costruite con materiale di prima qualità garantito da certificato di atossicità riconosciuto dal Ministero della Sanità, con bassa conducibilità termica, bassa conducibilità acustica, resistente allo schiacciamento, con alta flessibilità meccanica ed inattaccabile da parte di calcare.

Le tubazioni ed i pezzi speciali dovranno essere costituiti di polipropilene tipo Vestolen 9421.

Particolare cura dovrà essere riposta nella posa in opera: dovranno essere utilizzati raccordi e pezzi speciali con giunzioni mediante saldatura a fusione molecolare (polifusione) effettuata con apposita saldatrice

Nella posa in opera a basse temperature, dovranno essere evitati urti e colpi eccessivi e occorrerà prestare attenzione nelle operazioni di taglio onde evitare fessurazioni del tubo.

Non é ammessa la installazione di tubazioni in polipropilene all'esterno in vista.

- Tubazioni in PP per acqua potabile sanitaria

Dovranno essere costruite con materiale di prima qualità garantito da certificato di atossicità riconosciuto dal Ministero della Sanità, con bassa conducibilità termica, bassa conducibilità acustica, resistente allo schiacciamento, con alta flessibilità meccanica ed inattaccabile da parte di calcare.

Le tubazioni saranno in polipropilene PP-R composito tecnologia faser (strato intermedio fibro rinforzato con miscela faser) serie SDR 11 – tipologia a ridotta dilatazione lineare (con  $\alpha = 0,035$  mm/mK) e coeff. conducibilità termica tubo = 0,15 W/mK, per acqua potabile sanitaria per usi umani, complete di raccordi e pezzi speciali preisolati di tipo integrato, compatto e/o a settori e giuntabili mediante saldatura per fusione a bicchiere, di testa ed elettrofusione e tubazione di protezione esterna in PEHD, raccordi, derivazioni, curve, pezzi speciali, minuterie, materiale di consumo e quant'altro necessario alla installazione a regola d'arte, norma di legge e perfetto funzionamento (tipo Greenpipe).

- Tubazioni in PP per acqua tecnica (non per usi sanitari)

Dovranno essere costruite con materiale di prima qualità, con bassa conducibilità termica, bassa conducibilità acustica, resistente allo schiacciamento, con alta flessibilità meccanica ed inattaccabile da parte di calcare.

Le tubazioni saranno in polipropilene PP-R composito tecnologia faser (strato intermedio fibro rinforzato con miscela faser) serie SDR 11 – tipologia a ridotta dilatazione lineare (con  $\alpha = 0,035$  mm/mK) e coeff. conducibilità termica tubo = 0,15 W/mK, per acqua per impianti tecnici di riscaldamento, condizionamento e refrigerazione (è escluso il trasporto di acqua potabile), complete di raccordi e pezzi speciali preisolati di tipo integrato, compatto e/o a settori e giuntabili mediante saldatura per fusione a bicchiere, di testa ed elettrofusione e tubazione di protezione esterna in PEHD, raccordi, derivazioni, curve, pezzi speciali, minuterie, materiale di consumo e quant'altro necessario alla installazione a regola d'arte, norma di legge e perfetto funzionamento (tipo Bluepipe).

- Tubazioni in acciaio inox Aisi 304: senza saldatura o elettrounito con procedimento TIG, in barre a struttura austenitica stabile, marcato e certificato secondo norme EN e Direttive Europee, resistente alla corrosione, per impieghi a pressione con certificazione PED, complete di raccordi, curve, gomiti, derivazioni, staffaggi antisismici per installazioni aeree, mensole, sostegni, pezzi speciali, raccorderia, minuterie, materiali da consumo e quant'altro necessario.

- Tubazioni in polietilene a rotoli: del tipo ad alta densità (PEHD) PE 100, PN 16, conforme alla norme UNI vigenti, marchio IIP, per condotte d'approvvigionamento idrico, rispondente alle norme igienico sanitarie del Ministero della Sanità relative ai manufatti per liquidi in pressione: SDR 11, resistente all'abrasione, atossico, raccordi di giunzione rimovibili a serraggio meccanico in metallo in cima ed in fondo alla tratta (non sono ammesse giunzioni intermedie), dovranno essere complete di pezzi speciali quali "T" di diramazione, staffaggi, sostegni, pezzi speciali, minuterie, raccorderia, materiale da consumo e quant'altro necessario.

- Tubazioni in polietilene a barre: del tipo ad alta densità (PEHD) PE 100, PN 16, in BARRE conforme alla norma UNI EN 12201, marchio IIP, per condotte d'approvvigionamento idrico, rispondente alle norme igienico sanitarie del Ministero della Sanità relative ai manufatti per liquidi in pressione: SDR 11, resistente all'abrasione, atossico, complete di raccordi, giunzioni fissi in polietilene a resistenza elettrica incorporata (manicotti elettrici), collari, flange e controflange con bulloni, raccordi di giunzione rimovibili a serraggio meccanico in metallo, pezzi speciali quali "T" di diramazione, curve, staffaggi, sostegni, pezzi speciali, minuterie, raccorderia, materiale da consumo e quant'altro necessario.

- Tubazioni di scarico, diramazioni e ventilazione apparecchi sanitari

Le prescrizioni del presente Capitolato speciale (o prescrizioni tecniche) fanno riferimento alle diramazioni di scarico all'interno dei singoli servizi.

- Tubazioni di scarico:

Le tubazioni di scarico acque di rifiuto saranno in PVC o PEHD, per scarichi non in pressione.

Le acque nere e grigie o bionde potranno andare nelle stesse tubazioni, colonne e collettori.

- Diramazioni di scarico:

Le diramazioni di scarico saranno in PVC o PEHD, per scarichi non in pressione, del diametro minimo interno di mm 50 e dovranno essere installate incassate sotto il pavimento o sotto il solaio ove indicato; le tubazioni dovranno avere pendenza non inferiore al 2 %; le giunzioni saranno eseguite esclusivamente per saldatura elettrica.

Le derivazioni di scarico dovranno essere raccordate tra loro sempre nel senso del flusso, con angolo tra gli assi non inferiori a 45 °.

- Collettori principali (nelle Centrali, Sottocentrali, etc)

I collettori in acciaio di mandata e ritorno con fluidi separati dovranno sempre essere fisicamente e visivamente staccati tra loro.

Nel caso di collettore alla "francese" in cui il fluido si mescola (questo caso sarà ben evidenziato nel progetto), il collettore sarà unico. Dovranno essere dotati di rubinetti di

spurgo e di sfiato, di manometri e termometri intercettato ed intercambiabili, in modo da non dover svuotare l'acqua contenuta nei collettori stessi.

I collettori dovranno essere coibentati con gli stessi materiali delle tubazioni cui sono allacciati, con le stesse caratteristiche termoigrometriche sia costruttive che di finitura esterna.

#### - Collettori di acciaio nero

Dovranno essere costruiti in accordo alle specifiche tecniche delle relative tubazioni in acciaio nero. I fondi dovranno essere bombati, realizzati mediante fondelli in commercio.

#### - Collettori di acciaio zincato

Dovranno essere costruiti in accordo alle specifiche tecniche delle relative tubazioni in acciaio zincato. I fondi dovranno essere bombati, realizzati mediante fondelli in commercio.

Tali collettori, predisposti in officina dovranno essere, successivamente, zincati a caldo, a bagno, prima di essere posti in opera.

#### - Staffaggi e sostegni per le tubazioni

Le tubazioni non correnti in traccia dovranno essere sostenute da apposito staffaggio che ne permetta la libera dilatazione. Lo staffaggio può essere eseguito sia mediante staffe continue per fasci tubieri o mediante collarini e pendini per le tubazioni singole. Le staffe o i pendini dovranno essere installati in modo tale che il sistema delle tubazioni sia autoportante e quindi non dipendente dalla congiunzione con le apparecchiature in alcun punto.

Nell'attraversamento di pavimenti, muri, soffitti, tramezzi, etc. (esclusi i locali tecnici), dovranno essere forniti ed installati spezzoni di tubo zincato aventi un diametro sufficiente alla messa in opera delle tubazioni (coibentazione compresa). Per le tubazioni che debbono attraversare il pavimento la parte superiore dello spezzone dovrà sporgere 5 cm sopra la quota del pavimento finito. Il diametro degli spezzoni dovrà essere sufficiente per permettere il passaggio delle tubazioni complete del loro isolamento.

#### - Tubazioni di scarico, diramazioni e ventilazione apparecchi sanitari

Le prescrizioni del presente Capitolato speciale (o prescrizioni tecniche) comprendono sia le diramazioni di scarico all'interno dei singoli servizi, sia le colonne verticali con relative ventilazioni ed i collettori orizzontali sotto o all'esterno del fabbricato, fino al punto di consegna.

#### *- Tubazioni di scarico:*

Le tubazioni di scarico acque di rifiuto saranno in PVC o PEHD, per scarichi non in pressione.

Le acque nere e grigie o bionde potranno andare nelle stesse tubazioni, colonne e collettori fino al punto di consegna.

Le tubazioni di scarico dovranno:

- evacuare completamente le acque e le materie di rifiuto per la via più breve, senza dar luogo ad ostruzioni, deposito di materiale od incrostazioni lungo il loro percorso;
- essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione;
- essere installate in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni o assestamenti non possano dar luogo a rotture, guasti etc., tali da provocare perdite;
- dovranno essere sempre della stessa sezione trasversale per tutta la loro lunghezza;
- dovranno innalzarsi fin oltre la copertura e culminare con idonei esalatori.

Le colonne dovranno essere munite di tappi che consentano l'ispezione e la pulizia delle tubazioni.

Tali tappi, a completa tenuta, dovranno essere contenuti entro idonee scatole di acciaio munite di sportello. I tappi dovranno essere applicati in corrispondenza di ogni cambio di direzione e ad ogni estremità ed almeno ogni 15 m. di percorso delle tubazioni sia in verticale che in orizzontale.

I collettori orizzontali dovranno avere una pendenza minima del 2 %.

Sulle colonne verticali saranno installati collari di sostegno ogni 15 diametri e giunti scorrevoli ogni piano. Per le tubazioni orizzontali sospese, i collari saranno posti a distanza non superiore a 10 diametri ed i giunti scorrevoli almeno ogni 6 m.

Le tubazioni libere dovranno essere collegate ad idonei collari fissi e scorrevoli in modo da poter assorbire, senza svergolamenti, le dilatazioni.

*- Diramazioni di scarico:*

Le diramazioni di scarico saranno in PVC o PEHD, per scarichi non in pressione, del diametro minimo interno di mm. 50 e dovranno essere installate incassate sotto il pavimento o sotto il solaio ove indicato; le tubazioni dovranno avere pendenza non inferiore al 2 %; le giunzioni saranno eseguite esclusivamente per saldatura elettrica.

Le derivazioni di scarico dovranno essere raccordate tra loro sempre nel senso del flusso, con angolo tra gli assi non inferiori a 45 °.

Tutti i locali ad uso servizi dovranno essere dotati di pilette sifonate a pavimento con griglia cromata di diametro minimo di mm. 100.

*- Rete di ventilazione:*

Le colonne di ventilazione, in numero di una per ogni colonna di scarico (ventilazione secondaria parallela), salvo diverse prescrizioni dell'Ufficio d'Igiene, dovranno essere in PVC o PEHD, per scarichi non in pressione, come le colonne di scarico; anche tali tubazioni dovranno essere prolungate oltre la copertura.

Il dimensionamento dovrà essere effettuato secondo le unità di scarico degli apparecchi, tenendo presente che in nessun caso la colonna di ventilazione dovrà essere di diametro interno inferiore ai 2/3 del diametro interno della colonna principale di scarico corrispondente.

- Collettori principali (nelle Centrali, Sottocentrali, etc)

I collettori in acciaio di mandata e ritorno con fluidi separati dovranno sempre essere fisicamente e visivamente staccati tra loro.

Nel caso di collettore alla "francese" in cui il fluido si mescola (questo caso sarà ben evidenziato nel progetto), il collettore sarà unico. Dovranno essere dotati di rubinetti di spurgo e di sfiato, di manometri e termometri intercettato ed intercambiabili, in modo da non dover svuotare l'acqua contenuta nei collettori stessi.

I collettori dovranno essere coibentati con gli stessi materiali delle tubazioni cui sono allacciati, con le stesse caratteristiche termoigrometriche sia costruttive che di finitura esterna.

*- Collettori di acciaio nero*

Dovranno essere costruiti in accordo alle specifiche tecniche delle relative tubazioni in acciaio nero. I fondi dovranno essere bombati, realizzati mediante fondelli in commercio.

*- Collettori di acciaio zincato*

Dovranno essere costruiti in accordo alle specifiche tecniche delle relative tubazioni in acciaio zincato. I fondi dovranno essere bombati, realizzati mediante fondelli in commercio.

Tali collettori, predisposti in officina dovranno essere, successivamente, zincati a caldo, a bagno, prima di essere posti in opera.

*- Collettori in polipropilene.*

Con le sezioni indicate in progetto, dovranno essere realizzati con tubazioni dello stesso materiale e caratteristiche fisiche e tecniche delle tubazioni dei circuiti ad esso allacciati; dovranno essere coibentati con lo stesso materiale con cui sono coibentate le tubazioni e componenti della Centrale e/o Sottocentrale in cui sono installati.

### **3. STAFFAGGI ANTISISMICI**

Tutte le apparecchiature, comprese tubazioni, relative al presente impianto, dovranno essere, se rientranti nella casistica anti sismica in funzione del tipo di installazione, di tipo antisismico, con cavi, cavetti, collari, barre, etc., binari orizzontali e verticali in acciaio in verghe di opportune dimensioni, con sezione a "C" nervata, realizzati in lamiera piegata a freddo zincata sendzimir di idoneo spessore, asolata, con bordi seghettati con tacche di misurazione ogni 5 cm, con angolari sismici in acciaio in lamiera trattati superficialmente con zincatura elettrolitica, alette circolari, asolati, cerniere sismiche e controventature in numero, forma e dimensioni calcolate, con binari e/o barre filettate, denti di innesto, staffe di rinforzo ad "U", viti in acciaio, dotate di certificazioni e relazioni di calcolo, redatte e certificate da Tecnico abilitato, verificate secondo le normative antisismiche vigenti, norme UNI EN, in numero necessario derivante dal calcolo, in funzione dei carichi verticali, orizzontali e obliqui di tipo statico, dinamico e sismico,

complete di pezzi speciali, raccorderie, minuterie, materiali da consumo e quant'altro necessario per la loro installazione a regola d'arte e norma di legge

#### **4. ISOLAMENTO DELLE TUBAZIONI SECONDO DIRETTIVA EUROPEA ANTINCENDIO**

##### - Generalità

L'isolamento termico dovrà riguardare sia tutte le tubazioni, sia tutti gli accessori ad esse connesse quali valvole, collettori, etc. L'isolamento per le saracinesche, valvole, etc., non dovrà essere di spessore inferiore a quello delle tubazioni che sono ad esse collegate. Ogni isolamento dovrà applicarsi dopo le verniciature con due mani di vernice antiruggine di colore diverso.

Tutti gli isolanti dovranno risultare conformi alle disposizioni tecniche di protezione antincendio ed in base alle direttive e alla classificazione europea vigente.

##### - Caratteristiche dell'isolamento per tubazioni percorse da fluido caldo e refrigerato a servizio di impianti di riscaldamento ed idrosanitario

Gli spessori e le caratteristiche del materiale isolante da applicarsi alle tubazioni percorse da fluidi caldi dovranno essere conformi a quanto specificato e prescritto dalla Legge 09.01.91 n° 10 e regolamento DPR n° 412 del 26.8.1993 e successivi aggiornamenti ed integrazioni.

La coibentazione dovrà essere realizzata con guaina in elastomero espanso flessibile a celle chiuse ad elevata resistenza alla diffusione del vapore acqueo, senza utilizzo di CFC-HCFC, non contenente polveri e/o fibre, autoestinguenta, non propagante fiamma, resistente all'ozono, conduttività termica a 0 °C di 0,036 W/(m°K) e a + 40 °C di 0,040 W/(m°K), classe di reazione al fuoco BL-s2,d0 (Euroclassi secondo EN 13501-), resistenza alla diffusione del vapore acqueo  $\mu > 7.000$ , temperatura di impiego da - 40 °C a + 100 °C, tasso di rilascio sostanze corrosive cloruri  $< 350$ ; pH 7,5 (selezione Isholfef), (spessori determinati secondo D.P.R. 412/93 All. B).

Per i diametri per i quali non esistano guaine isolanti di spessore adeguato dovranno essere utilizzate lastre sovrapposte dello stesso materiale applicate mediante idoneo collante a giunti sfalsati e con ripresa delle connessioni mediante nastro adesivo.

La coibentazione dovrà essere dotata di marchio di conformità e/o dichiarazione di conformità

La posa in opera dovrà essere realizzata per infilaggio.

Qualora non fosse oggettivamente e materialmente possibile, dovrà essere utilizzata la versione preadesivizzata con adesivo a pressione a base acrilica modificata, con rete di rinforzo e protezione con pellicola in polietilene.

La validità degli spessori dovrà essere documentata prima della messa in opera in relazione al tipo di isolante proposto.

La coibentazione dovrà essere completa di incollaggio, nastrature, strisce autoadesive, sistema di supporto tubi di tipo "Armafix" a chiusura autoadesiva per evitare ponti termici nei punti di appoggio delle tubazioni, pezzi speciali, minuterie, materiali di consumo e quant'altro necessario per la sua installazione a regola d'arte, norma di legge e perfetto funzionamento.

#### – Finitura esterna delle tubazioni

La finitura esterna delle tubazioni in vista all'esterno sulla copertura e nel locale tecnico interno, dovrà essere realizzata mediante lastre in PVC (tipo "Okapak") con curve preformate e fissate con chiodini in plastica con innesto a scatto.

### **5. BOLLITORE VERTICALE A SINGOLO SERPENTINO**

Il bollitore dovrà essere del tipo verticale per installazione a pavimento in acciaio Inox AISI 316L, con scambiatore di calore a singolo serpentino fisso spiroidale a sviluppo verticale di grande superficie in acciaio inox AISI 316L, della capacità indicata nel progetto per la produzione di acqua calda sanitaria, idoneo per acqua potabile ai sensi della vigente normativa, composto da struttura in acciaio verticale, inox Aisi 316L, serpentino di scambio della superficie indicata nel progetto; coibentazione in poliuretano espanso a cellule chiuse, privo di CFC; flangia di ispezione e pulizia dell'accumulo posizionata lateralmente; pozzetti porta-sonde; anodo di magnesio a protezione delle corrosioni, kit resistenza elettrica, termometro, termostato di regolazione; pressione massima di esercizio bollitore 10 bar; pressione massima di esercizio serpentino 6 bar. Il tutto dovrà essere comunque dato in opera completo di tutto quanto necessario per la installazione a regola d'arte, norma di legge e perfetto funzionamento.

### **6. CIRCOLATORI ELETTRONICI PER MONTAGGIO DIRETTO SULLE TUBAZIONI**

Le elettropompe di tipo centrifugo per montaggio diretto sulle tubazioni (circolatori) per acqua calda, idonee per impianti di riscaldamento (temp. Max. fluido: + 110 °C), dovranno essere regolate elettronicamente con regolazione integrata con convertitore di frequenza e regolazione differenza di pressione costante (Dp-c) oppure variabile (Dp-v), selezionabili; dovranno essere dotate di apposito pulsante per l'impostazione del valore di consegna ed indicatore luminoso della tendenza di portata, complete di trasduttore di pressione direttamente installato sulla pompa.

Dovranno essere dotate di protezione integrale del motore con sgancio in caso di blocco e pulsante di riarmo, contatto per la segnalazione a distanza dello stato di funzionamento.

Nel caso di elettropompe gemellari dovranno essere complete di doppio clapet per il funzionamento alternato dei due circolatori.

Tutte le elettropompe dovranno essere installate in modo da non essere soggette a sollecitazioni dovute ad errato montaggio delle tubazioni di collegamento e non dovranno sostenere carichi esterni.

Potranno essere del tipo flangiato o filettato; nel primo caso dovranno essere munite di controflangia di collegamento, nel secondo caso dovranno essere a filettatura conica conforme alle norme UNI.

La prevalenza di ogni pompa, indicata nel progetto allegato ed ottenuta mediante calcolo teorico analitico, dovrà essere esattamente determinata in fase esecutiva mediante prova effettuata con una pompa pilota, lettura manometrica e riscontro sulla curva caratteristica Q - H della effettiva resistenza del circuito alla portata di progetto.

Il gruppo gemellare dovrà essere fornito di un coperchio per permettere l'esercizio anche senza uno dei due motori.

#### - Elettropompe elettroniche con inverter per acqua calda.

Le elettropompe di tipo centrifugo, circolatori, etc., dovranno essere idonee per il riscaldamento ed il condizionamento estivo, adatte al tipo, caratteristiche e temperatura del fluido che devono convogliare e saranno del tipo singolo o gemellare secondo le indicazioni del progetto.

Il tipo delle elettropompe (singole o gemellari), se con rotore immerso (bagnato), oppure monoblocco, asse del motore orizzontale con giranti staticamente e dinamicamente bilanciate, oppure del tipo "In Line" a motore ventilato, per montaggio diretto sulle tubazioni, sono indicate nel progetto.

In tutti i casi dovranno essere idonee sia per impianti termici (temp. Max, fluido: + 110 °C), regolate elettronicamente con regolazione integrata con convertitore di frequenza e regolazione differenza di pressione costante (Dp-c) oppure variabile (Dp-v), selezionabili; dovranno essere dotate di apposito pulsante per l'impostazione del valore di consegna ed indicatore luminoso della tendenza di portata, complete di trasduttore di pressione direttamente installato sulla pompa.

Dovranno essere dotate di protezione integrale del motore con sgancio in caso di blocco e pulsante di riarmo, contatto per la segnalazione a distanza dello stato di funzionamento.

Tutte le elettropompe dovranno essere installate in modo da non essere soggette a sollecitazioni dovute ad errato montaggio delle tubazioni di collegamento e non dovranno sostenere carichi esterni.

Potranno essere del tipo flangiato o filettato; nel primo caso dovranno essere munite di controflangia di collegamento, nel secondo caso dovranno essere a filettatura conica conforme alle norme UNI.

## **7. VALVOLAME**

Tutte le valvole (intercettazione, di bilanciamento, di sfiato aria, di scarico, etc.), dovranno essere installate ove indicato negli elaborati grafici di progetto e comunque in tutti i punti dell'impianto in cui in fase di realizzazione dovessero rendersi necessarie.

In generale il valvolame dovrà essere del seguente tipo e caratteristiche.

- Valvola a farfalla con corpo flangiato LUG

Le valvole a farfalla dovranno essere tipo LUG, idonee per inserimento tra flange PN 16, senza efflusso di fluido da un lato in caso di sostituzione dell'altro ramo di tubazione, in ghisa sferoidale EN GJS 400-15 e disco centrato in acciaio inox Aisi 316; manicotto in EPDM; verniciatura con smalto epossidico, completa di leva regolabile in posizioni intermedie e lucchettabile, flange e controflange, bulloneria, conformi alla direttiva PED. Limiti di impiego: -10°C ÷ +120°C. - Pmax 16 bar.

- Valvole a sfera a passaggio totale:

Le valvole a sfera dovranno essere a passaggio totale a chiusura rapida con corpo e manicotti stampati da barra in ottone, sfera in ottone cromata a spessore, guarnizioni di tenuta in teflon o amianto-teflon esenti da scarti, maniglia in lega di alluminio verniciata.

- Valvole di ritegno a molla:

Le valvole di ritegno a molla dovranno essere in ottone stampato, complete di guarnizioni, ghiera, molle in acciaio inox, con possibilità di installazione in qualsiasi posizione.

- Valvola di ritegno a clapet:

Le valvole di ritegno a clapet dovranno avere corpo ed otturatore in bronzo, da installare solo in posizione orizzontale.

- Rubinetti di scarico:

I rubinetti di scarico dovranno essere previsti ove necessario per permettere lo scarico di parte o tutto l'impianto; dovranno essere del tipo in bronzo a sfera con passaggio totale ed avere la possibilità di collegamento con il più vicino scarico.

- Valvole automatiche di sfiato aria a galleggiante:

Le valvole automatiche di sfiato aria a galleggiante dovranno essere sempre montate in posizione verticale e dovranno essere dotate di valvolina di intercettazione a sfera.

- Valvole termostatiche:

dovranno essere a doppio regolaggio complete di testa per la regolazione termostatica con elemento sensibile a dilatazione di liquido, di volantino in plastica cinque posizioni, fascetta con vite di bloccaggio.

- Valvole automatiche di sfiato aria a galleggiante:

dovranno essere sempre montate in posizione verticale e dovranno essere dotate di valvolina di intercettazione a sfera.

- Valvole inclinate per taratura e bilanciamento:

Ove vi sia la necessità di bilanciare dei circuiti, si dovranno impiegare valvole di taratura di caratteristiche analoghe a quelle della corrispondente rete di appartenenza. Tali valvole dovranno essere dotate di indicazione di apertura, fissaggio posizione otturatore ed attacchi piezometrici. Tali valvole dovranno essere accompagnate dai diagrammi riportanti le curve caratteristiche.

- Filtri:

I filtri a "Y" per diametri inferiori a 1 1/2" saranno in bronzo a manicotto PN 10 con cestello in rete inox 18/8, mentre per diametri uguali o superiori a 1 1/2" saranno in ghisa a flangia PN 16 con cestello in acciaio inox 18/8.

- Valvolame vario in bronzo per corpi scaldanti:

dovranno essere previsti in ingresso rubinetti a squadra con volantino di manovra e bocchettoni di attacco, in uscita detentori ad angolo in ottone completi di tappo in materiale termoresistente.

- Valvole manuali sfogo aria corpi scaldanti:

dovranno essere installate sul tappo alto di tutti i radiatori ed altri corpi scaldanti e dovranno permettere lo sfiato dell'aria .

- Antivibranti:

Saranno di forma sferica con rete di supporto di nylon e filo di acciaio altamente resistente agli strappi ed alle pressioni interne. I giunti dovranno essere installati evitando tensioni, torsioni ed inclinature. lo spazio di montaggio dovrà essere quello imposto dal costruttore. Pressione massima ammissibile 16 bar; per diametri inferiori a 1 1/2" saranno con attacchi filettati; per attacchi uguali o superiori a 1 1/2" saranno con attacchi a flange PN 16.

## **8. COLLETTORI DI ZONA**

I collettori di zona potranno essere realizzati in rame, ottone e acciaio, e dovranno essere a corpi separati (uno per la mandata ed uno per il ritorno: non sono ammessi collettori di tipo complanare); dovranno essere provvisti di manicotti per il collegamento con le tubazioni di distribuzione alle unità interne (radiatori, fan-coil, etc.) a mezzo raccordi meccanici a stringere.

La tenuta dovrà essere perfetta. Il collegamento tra tubazione e collettore dovrà avvenire mediante anello di tenuta, dado stringitubo e anima di rinforzo in modo da evitare lo schiacciamento in fase di serraggio. All'ingresso ed all'uscita dal collettore di zona dovranno essere previste n. 2 valvole a sfera di intercettazione con maniglia; nel caso che per ragioni di spazio non fosse possibile l'installazione delle valvole con maniglia, dovranno essere previste con volantino di manovra a farfalla. I collettori alimentati dal basso dovranno essere provvisti di valvole di sfiato aria con valvoline di intercettazione a sfera.

## **9. COMPLESSO COLLETTORI DI ZONA, CASSETTE ISPEZIONE, VALVOLAME**

I collettori di zona potranno essere realizzati in rame, ottone o acciaio; dovranno essere del tipo semplice separati (non sono ammessi collettori di tipo complanare); dovranno essere provvisti di manicotti per il collegamento con le tubazioni di distribuzione alle unità interne (radiatori, fan-coil, etc.) a mezzo raccordi meccanici a stringere. La tenuta dovrà essere perfetta. Il collegamento tra tubazione e collettore dovrà avvenire mediante anello di tenuta, dado stringitubo e anime di rinforzo in modo da evitare lo schiacciamento in fase di serraggio. Le cassette di ispezione collettori di zona dovranno essere in alluminio o acciaio zincato verniciato con vernice di colore a scelta della D.L., complete telaio e sportello con chiusura a chiave. All'ingresso e all'uscita del collettore di zona dovranno essere previste n° 2 valvole a sfera di intercettazione con maniglia; nel caso che per ragioni di spazio non fosse possibile l'installazione delle valvole con maniglia, potranno essere con volantino di manovra a farfalla. I collettori alimentati dal basso dovranno essere provvisti di valvole automatiche di sfiato aria con valvoline di intercettazione a sfera.

## **10. SERBATOIO INERZIALE DI ACCUMULO**

Gli accumuli inerziali dovranno essere di tipo verticale con piedini, della capacità indicata nel progetto, dotati di diaframma interno, coibentazione in poliuretano espanso morbido da 100 mm di spessore minimo privo di CFC, rivestimento con guaina in sky su supporto in PVC, flangia di ispezione, n. 8 attacchi mandata/ritorni, disposti su diverse, tappi di protezione, attacco sfiato alla sommità, da 1"1/4 x 20 mm, n. 4 pozzetti porta-sonde da 1/2" F x 100 mm, pressione massima di esercizio 4,5 bar.

Il tutto dovrà essere comunque dato in opera completo di tutto quanto necessario per la installazione a regola d'arte, norma di legge e perfetto funzionamento.

## **11. POMPA DI CALORE ARIA-ACQUA SOLO RISCALDAMENTO**

Le pompe di calore aria-acqua solo riscaldamento sarà essenzialmente costituita da mobile in robusta struttura di acciaio verniciato a forno, motocompressore di tipo ermetico previsto per funzionamento a R 410 A, condensatore per produzione di acqua calda di tipo in controcorrente tubi in tubo, evaporatore ad ampia superficie di scambio in tubi in rame e alette in alluminio a pacco, valvola termostatica con equalizzatore esterno a pressione, filtro sulla linea del liquido, pressodeprimostato per l'arresto del motocompressore qualora le pressioni di esercizio eccedessero da quelle prefissate, ventilatore centrifugo a doppia aspirazione, motore elettrico di tipo chiuso con ventilazione esterna, trasmissione con pulegge e cinghie trapezoidali, ricevitore di liquido completo di valvola di sicurezza antiscoppio, quadro elettrico da parete completo

sezionatore di linea con blocco porta antinfortunistico, pulsantiera di comando con rivelazione luminosa di funzionamento, circuito ausiliario a 24 V, morsetteria e messa a terra di ogni utilizzazione.

## **12. ROOF-TOP (POMPA CALORE) CON RECUPERATORE ENTALPICO**

Il condizionatore autonomo, monoblocco da esterno, sarà del tipo ROOFTOP, condensato ad aria, in esecuzione Pompa di Calore (H), per funzionamento estivo e invernale, con camera di miscela idonea a funzionare con aria esterna fino al 100% in modalità FREE COOLING e 70% con ciclo frigorifero e recupero termodinamico.

Struttura esterna: in acciaio zincato pressopiegato, pretrattato con primer epossidico e verniciatura superficiale di elevato spessore. Pannelli di tamponamento e copertura tipo sandwich dello spessore di 36 mm, amovibili, incernierati nelle sezioni ispezionabili, costituiti da parete esterna in acciaio zincato preverniciato, interna in acciaio zincato, interposto materiale coibente in lana minerale ad alta densità, verniciatura esterna con finitura bucciata di colore RAL 7035.

Scambiatore interno: Batteria di trattamento ad espansione diretta costituita da tubi in rame espansi meccanicamente in alette di alluminio.

Scambiatore esterno: Batteria di scambio esterna ad espansione diretta costituita da tubi in rame rigati internamente ed espansi meccanicamente, accoppiati ad alette in alluminio con profilo ondulato.

Griglia antintrusione e protezione batterie.

Compressori: Compressori del tipo scroll a spirali orbitanti per refrigerante R410A, in configurazione TWIN, montati su ammortizzatori in gomma, dotati di motori ad avviamento diretto e raffreddati dal gas refrigerante aspirato; sono equipaggiati di protezioni a termistori incorporate a riarmo manuale, carter dell'olio dotato di resistenza di riscaldamento. Morsetteria dei compressori con grado di protezione IP54. L'attivazione e la disattivazione dei compressori è controllata dal microprocessore a bordo macchina, per la regolazione della potenza termo frigorifera erogata. I compressori sono alloggiati in apposito vano dedicato, insonorizzato, rivestito internamente con materiale fonoassorbente di elevate prestazioni.

Ventilatori esterni: di tipo assiale con pala a profilo alare, direttamente accoppiati a motori ad alta efficienza, controllati elettronicamente dal microprocessore, mediante trasduttore di pressione di condensazione/evaporazione.

Ventilatori di ripresa/espulsione e di mandata: ventilatori di tipo radiali PLUG-FAN, direttamente accoppiati a motore EC Brushless ad altissima efficienza, controllati da regolatore elettronico di portata e pressione differenziale, dotato di display a cristalli liquidi per la lettura e la taratura delle condizioni di portata/prevalenza.

Filtri aria: filtro COARSE 60% (Standard) con possibilità di trattamenti di filtrazione supplementari, tasche rigide con classe di filtrazione e PM1.

Circuito frigorifero: costituito da compressori Scroll, funzionanti con gas refrigerante R410a, valvole di laminazione elettroniche, ricevitore di liquido, batteria di sottoraffreddamento sull'aria di espulsione, valvola d'inversione ciclo a 4 vie, filtro deidratatore, manometri di alta e bassa pressione, pressostati di alta e bassa pressione; unità fornita completa carica di refrigerante e olio incongelabile.

Quadro elettrico: alloggiato in vano dedicato, con protezione IP65, interamente assemblato, in ottemperanza alle norme IEC 204-I / EN 60204-I, dotato di interruttore generale bloccaporta, termostato elettrico anti condensa interno, protezioni magnetotermiche dei carichi e degli ausiliari, protezioni magnetotermiche sui motori elettrici, cavi elettrici numerati.

Controllore: a microprocessore completo di interfaccia grafico display locale alfa-numerico, per la visualizzazione e l'impostazione dei parametri macchina, lettura in chiaro degli eventi di allarme, dotato di software di regolazione in grado di gestire le seguenti logiche di comando:

- Impostazione SET temperatura ambiente (sonda a bordo) - Lettura umidità ambiente (sonda a bordo) - Possibilità installazione sonda remota (statica) - Controllo e impostazione temperature limite in mandata - Controllo batteria acqua calda - Lettura aria esterna, gestione FREE COOLING temperatura, FREE COOLING entalpico - Segnalazione blocco allarme generale - Segnalazione filtri intasati - Commutazione stagionale automatica, funzionamento Est./inv. - Visualizzazione - Allarmi macchina e storico - Contatore compressori e ventilatori - Impostazione e lettura portata aria ventilatori di mandata - Rotazione dei compressori frigoriferi equilibrio ore lavoro - Reset ore di funzionamento su menù manutenzione - Orologio programmabile con fasce orarie giornaliere e settimanali - Controllo ventilatori esterni mediante trasduttori di pressione - Gestione allarme antincendio e rivelatori di fumo - Interfaccia seriale per collegamento BMS esterno - Sbrinamento dinamico intelligente autoadattivo - Tastiera remota - Morsettiera di servizio con contatti a disposizione dell'utente - ON/OFF Remoto - Estate/Inverno Remoto - Allarme Generico - Segnalazione - funzionamento compressori - Funzione solo ventilazione - Funzione OFF ventilazione in caso di incendio.

Unità certificate CE e conformi al regolamento europeo 2016/2281.

Allestimento:

PM - Antivibranti di base a molla

CI - Capottina fonoassorbente sui compressori

BG - Batteria gas caldo per post-riscaldamento dell'aria trattata, comandata da apposita valvola a 3 vie (ON/OFF) gestita dal microprocessore a bordo macchina

AF - Pressostato differenziale filtri sporchi

DH - Sistema di controllo della deumidificazione gestito dal microprocessore

MF - Monitore di fase

RF - Sistema di rifasamento cosfi  $\geq 0,9$

SQ - Sonda qualità dell'aria VOC

CVM - Controllo portata cost./var. mandata

CVR - Controllo portata cost./var. mandata

EC - Ventilatori assiali con motore a commutazione elettronica, pale in alluminio a profilo alare completi di protezione antinfortunistica in acciaio zincato. Motori dei ventilatori con grado di protezione IP54 e

termostato di protezione annegato negli avvolgimenti.

HRD - Configurazione con recupero termodinamico attivo

IH - Interfaccia seriale RS 485

Filtri piani standard COARSE 60%.

RE - Resistenze elettriche gestite dal microprocessore a bordo macchina.

### **13. POMPA DI CALORE A ESPANSIONE DIRETTA MULTISPLIT**

Il sistema di condizionamento a espansione diretta, tecnologia Multisplit con inverter, sarà costituito da una unità esterna e da unità interne delle potenzialità e tipologia indicate negli elaborati grafici di progetto.

L'unità esterna, in esecuzione pompa di calore ad inversione del ciclo frigorifero, sarà del tipo raffreddata ad aria, per installazione esterna, costituita da basamento in lamiera zincata e verniciata con polveri epossidiche, pannellatura di tamponamento in lamiera sottoposta a trattamento anticorrosione e verniciatura esterna, con isolamento termoacustico interno, completa di ventilatori del tipo elicoidale a bassissimo livello sonoro; motore elettrico ad altissima efficienza energetica, con modulazione lineare della portata d'aria; circuito frigorifero funzionante con gas refrigerante R410a o R32, dotato di Compressore Scroll; scambiatore esterno ad alta efficienza, batteria alettata in alluminio, trattamento anticorrosione in acrilico epossidico; scambiatore interno ad alta efficienza.

Le unità interne del tipo pensile a parete idonee per il sistema multisplit, saranno complete di ventilatore tangenziale; mobile di copertura esterno in materiale plastico con aletta di diffusione aria mobile, a regolazione verticale e orizzontale da comando remoto e portello per manutenzione; sistema di filtrazione, comando a filo installabile a parete o con telecomando ad infrarossi a scelta della Direzione Lavori e/o della Committenza.

Il sistema comprende le linee di collegamento tra unità interne ed esterne con cavi non schermati, linee termostatiche, cablaggi, allacciamenti idraulici e tubazioni di alimentazione (gas e liquido) in rame di idonee caratteristiche e dimensioni, opportunamente coibentate, carica di gas, schede ausiliarie, accessori, supporti,

staffaggi, allacciamento alla rete di scarico condensa convogliata, collaudi, messa in marcia, avviamento, rabbocchi gas e quant'altro necessario per la sua corretta posa in opera e perfetto funzionamento.

#### **14. RADIATORI IN ALLUMINIO**

Dovranno essere in lega di alluminio ad alta resistenza meccanica ad elementi componibili ottenuti per pressofusione, collegati insieme mediante guarnizioni e nipples. Dovranno essere completi di tappi, riduzioni e assemblati in gruppi come da progetto per il montaggio su mensole.

Dovranno essere stati trattati in fabbrica singolarmente con materiali decapanti ed anticorrosivi; successivamente verniciati a forno con polveri epossidiche polimerizzate, collaudati ad una pressione di prova idraulica non inferiore a 6 bar.

L'emissione termica dovrà essere certificata secondo norme UNI vigenti e dovrà essere conforme alle disposizioni della normativa vigente

Ogni gruppo di elementi assemblati dovrà essere corredato di mensole di sostegno in numero opportuno al sostentamento senza che abbia a verificarsi alcun minimo cedimento, di valvola di intercettazione in ingresso con volantino di manovra, di detentore in bronzo a tenuta idraulica in uscita e di valvolina a brugola di sfogo aria.

#### **15. RADIATORE SCALDASALVIETTE ELETTRICO TUBOLARE IN ACCIAIO**

I radiatori elettrici tipo scaldasalviette in acciaio, saranno costituiti da elementi orizzontali a tubi tondi verniciati in forno, di diametro 25 mm, completi di collettori laterali a sezione semiovale, circolare o quadrata, completi di liquido termovettore. E kit di fissaggio a parete.

La regolazione termostatica sarà assicurata da una resistenza elettrica con termometro incorporato e termofusibile di sicurezza, completo di presa di terra, grado di protezione IP 54, cavo di collegamento e spina schuko.

#### **16. MOBILETTO VENTILCONVETTORE ORIZZONTALE PENSILE IN VISTA CON MOBILE**

I mobiletti ventilconvettori del tipo orizzontale pensile in vista con mobile, dovranno essere dati completi di gruppo ventilante comprendente ventilatore centrifugo a doppia aspirazione a bassa pressione con girante calettata sull'albero del motore elettrico; motore elettrico monofase con condensatore permanentemente inserito in modo da garantire assorbimenti elettrici molto contenuti anche a velocità ridotta; batteria di scambio a 3 ranghi, realizzata con tubi di rame ed alette in alluminio, completa di attacchi, valvole di sfianto aria e di valvole a detentori di intercettazione, commutatore di velocità con termostato ambiente di tipo remoto, bacinella di raccolta condensa con

attacco di scarico, filtro a secco rigenerabile con telaio portante in lamiera zincato facilmente estraibile ed ispezionabile. I mobiletti dovranno essere staffati al soffitto mediante opportuni profilati non visibili, previa interposizione di supporti antivibranti in gomma, feltro od altro idoneo materiale. La ripresa dell'aria dovrà avvenire dal basso in modo da poter installare il fan-coil con la parte posteriore quasi aderente alla parete; l'avviamento e la commutazione della velocità del ventilatore dovrà poter essere effettuata a distanza da apposito pannello comando (tre velocità più stop), sistemato nei punti indicati nel progetto o dalla Direzione dei Lavori all'atto esecutivo.

#### **17. VALVOLE DI VENTILAZIONE ESTRAZIONE SERVIZI**

Le valvole di ventilazione per estrazione aria servizi dovranno essere in materiale plastico con regolazione mediante rotazione a vite.

#### **18. CANALI CIRCOLARI INDUTTIVI IN FIBRA DI VETRO MICROFORATA**

I canali di diffusione dell'aria di tipo induttivo ad alta induzione in tessuto di fibra di vetro a sezione circolare costante, dovranno essere in tessuto di fibra di vetro, spalmato in PVC su entrambi i lati, certificati ed omologati in classe 1 di reazione al fuoco, preforati a laser in stabilimento in funzione del progetto, installati mediante robusti binari autoportanti in alluminio, collegati tra loro con barre di alluminio e bulloneria in acciaio inox e staffati ogni 6 m, mediante barra filettata inox (freccia max cm 1), carrelli di sostegno inossidabili con rotelle in fibra di vetro (ogni 33 cm) con cresta del canale integrata nel binario (non a vista) con occhielli inox, completi di raccordi, pezzi speciali, ponteggi per installazione, allacciamenti

I canali dovranno essere opportunamente forati, in fabbrica direttamente dalla Ditta costruttrice in funzione delle condizioni termiche, della portata, dell'altezza di installazione e della geometria dei locali da trattare.

I canali dovranno essere installati conformemente alle specifiche tecniche della Ditta costruttrice.

#### **19. CANALI ARIA IN ALLUMINIO SANDWICH PREISOLATI IN POLIURETANO**

I canali in alluminio preisolato sandwich con lastre in alluminio, (est. alluminio 80 micron goffrato – poliuretano - int. alluminio 80 micron goffrato), a sezione rettangolare o quadrata saranno realizzati con pannelli in poliuretano espanso con acqua, sandwich con lamine di alluminio esterne; densità isolante: 48 kg/m<sup>3</sup>; rigidità 200.000 Nmmq/mm); conducibilità termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C; componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC), classe di rigidità secondo UNI EN 13403; reazione al fuoco: classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84; tossicità ed opacità dei fumi di combustione: classe F1 secondo

NF F 16-101; tossicità dei fumi di combustione: FED e FEC < 0,3 secondo prEN 50399-2-1/1.

Dovranno rispondere alle caratteristiche di comportamento al fuoco previste dal D.M. 31-03-03 e dalla norma ISO 9705 e in conformità alla norma UNI EN 13403. Ove necessario, dovranno essere dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la resistenza meccanica, come previsto dalla UNI EN 13403, giunzioni tra i singoli tronchi di canale realizzate per mezzo di apposite flange del tipo "invisibile" con baionetta a scomparsa come da norma UNI EN 13403, lunghezza massima di ogni singolo tronco di canale 4 metri, completi di appositi deflettori, in tutte le curve ad angolo retto e nelle curve di grandi dimensioni a raccordo circolare come da norma UNI EN 1505; dotati degli appositi punti di controllo per le sonde anemometriche e di portelli per l'ispezione e la pulizia distribuiti lungo il percorso come previsto dalla EN 12097 e dalle "Linee guida pubblicate in G.U. del 3/11/2006 relative alla manutenzione degli impianti aeraulici"; i portelli potranno essere realizzati utilizzando lo stesso pannello sandwich che forma il canale, in combinazione con gli appositi profili, dotati di guarnizione portelli d'ispezione di serie.

I collegamenti tra qualsiasi unità di trattamento aria (C.T.A., C.T.A.P., Ventilatori, Recuperatori, etc.) ed i canali saranno realizzati mediante appositi giunti antivibranti; i canali saranno supportati autonomamente per evitare che il peso venga trasferito sugli attacchi flessibili; qualora i giunti antivibranti siano posti all'esterno, questi saranno impenetrabili all'acqua.

I canali posti all'esterno saranno staffati ogni due metri e sollevati da terra con apposite controventature e, qualora posto orizzontalmente, dovranno essere installati con una pendenza sufficiente al drenaggio dell'acqua.

Tutte le aperture dei canali verso l'esterno, espulsione, presa aria esterna, etc., saranno provvisti di apposita griglia antivolatile e/o antitopo.

I canali all'esterno dovranno essere verniciati con tre mani di vernice impermeabilizzante, resina tipo Gum Skin.

Tutte le canalizzazioni aria, sospese (installazione aerea) dovranno essere installate secondo quanto prescritto dalla vigente normativa, utilizzando staffaggi antisismici certificati e calcolati (dovranno essere fornite alla D.L. le relative certificazioni di calcolo). Tutti i canali dovranno essere completi di supporti metallici, giunti di collegamento in alluminio, giunti antivibranti, pezzi speciali, alette deflettrici, diramazioni, prese dinamiche, plenum, staffaggi antisismici, sostegni mensole, allacciamento a bocchette, diffusori, anemostati, griglie, etc.

Tutte le curve dovranno avere un raggio minimo interno uguale al lato, del canale, complanare al raggio di curvatura. Per raggi inferiori, dovuti a difficoltà realizzative, si dovranno prevedere deflettori fissati dentro il canale.

Le condotte dovranno essere installate con i piattelli in numero, quantità e distanze previsti dal sistema o su staffaggi realizzati con angolari in acciaio dolce. I tiranti di sostegno di quest'ultimo sistema di staffaggio dovranno essere in tondino di ferro ancorati ai solai mediante appositi attacchi, murati solidamente nei solai stessi. Il fissaggio delle staffe ai tiranti dovrà essere effettuato sulle estremità inferiore di questi adeguatamente filettate, mediante dado e controdado con l'interposizione di rondelle piane in acciaio.

Dovrà essere assicurata la possibilità di regolazione in altezza delle staffe e conseguentemente dei canali.

Non sono ammessi staffaggi che prevedano la foratura dei canali stessi anche se con rivetti, ad esclusione dell'installazione con i piattelli.

Tutte le staffe e gli ancoraggi esterni al canale, dovranno essere verniciati con una prima mano di antiruggine prima dell'installazione e con una seconda mano di colore diverso per le parti in vista.

Nei punti dei canali o dei plenum ove sia necessario inserire un tubo di Pitot per eseguire misure di portata, dovranno essere praticati dei fori protetti da tappi a tenuta di aria con isolamento.

Le dimensioni dei canali riportate sui disegni di progetto sono in mm. e si intendono all'interno dei canali (sono le misure effettive del transito dell'aria).

## **20. CANALI CIRCOLARI IN P.V.C.**

I canali circolari in PVC dovranno essere idonei per fluidi con temperatura massima di 60°C, e dovranno essere messi in opera completi di curve di qualsiasi tipo e raggio, braghe di qualsiasi tipo e geometria, terminali, colletti e braccialetti di fissaggio con elementi disaccoppianti, staffaggi, sostegni ed ancoraggi, staffaggi antisismici se richiesti dalla normativa vigente, giunzioni, bicchieri, raccordi eccentrici, pezzi speciali (compresi tagli e sfridi), allacciamenti anche con scarichi di altri materiali, giunzioni, bicchieri, raccordi a qualsiasi apparecchiatura, minuterie, raccorderie, materiale da consumo, trasporto e spostamenti.

## **21. VENTILATORE ELICO-CENTRIFUGO DA PARETE O SOFFITTO**

Il ventilatore elico-centrifugo per installazione a parete o soffitto, dovrà essere completo di girante, boccaglio, motore elettrico, regolatore di portata di tipo remoto, quadro elettrico di comando, cassetto in materiale plastico, con serranda di sovrappressione a gravità, rete antivolatile in acciaio zincato sulla tubazione o canale di uscita aria all'esterno, allacciamenti, collegamenti elettrici, canale o condotto di espulsione della lunghezza congrua con la prevalenza residua del ventilatore, curva espulsione aria,

cuffia o comignolo, con funzione anti pioggia e quant'altro necessario al suo perfetto funzionamento ed alla sua installazione.

## **22. VENTILATORE CENTRIFUGO "IN LINE" CON CASSONETTO, CON REGOLATORE DI PORTATA**

Il ventilatore centrifugo di estrazione aria da installare all'interno, dovrà essere completo di cassonetto in alluminio estruso e pannellatura in lamiera di acciaio zincato "sendzimir", con rivestimento interno con lastra fonoassorbente in poliuretano bugnato, completo di ventilatore centrifugo "in linea", raccordo da sezione quadrata a sezione circolare con tramoggia in lamiera di acciaio zincato rivestita con lastra fonoassorbente in poliuretano, silenziatore a setti a labirinto in aspirazione e rete per la ripresa dell'aria ambiente, giunti antivibranti sulla mandata in materiale plastico (PVC), staffe con appoggi insonorizzati, quadro elettrico con morsettiera; motore a 900 giri/1' massimo, regolatore di portata continuo di tipo elettronico remoto o "Inverter" e quant'altro necessario al suo perfetto funzionamento ed installazione.

## **23. VENTILATORE CENTRIFUGO SEMPLICE ASPIRAZIONE "IN LINEA"**

Il ventilatore centrifugo del tipo "In linea" dovrà essere a semplice aspirazione completo di cassonetto in lamiera zincata, girante a pale rovesce, morsettiera, serranda di sovrappressione a gravità, staffa di montaggio, giunti antivibranti sia sull'aspirazione che sulla mandata in materiale plastico (PVC), raccordo troncoconico, in lamiera zincata con vernice antirombo, per collegamento a canali a sezione quadrata o rettangolare; staffaggi con collari a sgancio rapido; collegamenti elettrici, regolatore di portata di tipo continuo elettronico o inverter e quant'altro necessario al suo perfetto funzionamento ed installazione.

## **24. DISPOSIZIONI GENERALI IMPIANTO IDROSANITARIO**

- a) Le alimentazioni idriche delle utenze sanitarie saranno del tipo a collettore con tubazioni in multistrato coibentato, sia per acqua calda e/o miscelata che per acqua fredda.
- b) Tutti i collettori dovranno essere dotati di valvole di intercettazione a sfera.
- c) Su tutti i circuiti multistrato di alimentazione delle utenze dovranno essere installate rubinetti di intercettazione per l'esclusione delle singole utenza sanitarie.
- d) Dovrà essere prevista la coibentazione delle tubazioni a norma di legge, per le tubazioni dell'acqua calda e/o miscelata.
- e) Dovranno essere previsti tutti i condotti di ventilazione delle apparecchiature sanitarie (in PVC), fino sopra la copertura.

f) La tubazione di ricircolo sanitario dovrà essere portata all'ingresso dei collettori di distribuzione.

#### **25. VASO CON CASSETTA A ZAINO**

Il vaso a cacciata per disabili dovrà essere in vitreous-china di primaria marca da installare mediante viti e tasselli, scarico a terra o parete. Dovrà essere completo di cassetta scaricatrice del tipo a zaino, con meccanismo interno di scarico, tubo di risciacquamento in PE e coppelle in polistirolo espanso; rubinetto di arresto e fissaggi, sedile in plastica tipo pesante, con cerniera, scarico in PVC DE 110 fino alla colonna principale di scarico.

#### **26. VASO CON CASSETTA A ZAINO PER DISABILI CON MIX E DOCGETTA**

Il vaso a cacciata per disabili, ove previsto nel progetto, dovrà essere in vitreous-china di primaria marca da installare mediante viti e tasselli, scarico a terra o parete. Dovrà essere completo di cassetta scaricatrice del tipo a zaino, con meccanismo interno di scarico, tubo di risciacquamento in PE e coppelle in polistirolo espanso; rubinetto di arresto e fissaggi, sedile in plastica sagomato anatomico per disabili tipo pesante, con cerniera, miscelatore termostatico con flessibile cromato, doccetta di erogazione e scarico in PVC DE 110 fino alla colonna principale di scarico.

#### **27. LAVABO CON COLONNA CON MIX. MONOCOMANDO A LEVA LUNGA**

Il lavabo dovrà essere in vitreous-china di primaria marca completo di colonna in vitreous-china, da installare anche con zanche e bulloni, con alloggiamento per la rubinetteria, rubinetteria in ottone cromato tipo pesante da 1/2" per acqua calda e fredda a leva lunga (tocco non tocco), con erogatore fisso al centro di tipo monocomando a dischi ceramici, comando di scarico con asta e salterello, piletta cromata e scarico da 1 1/4", sifone di scarico a "S" ispezionabile, rubinetti di regolazione a squadra cromati con filtro incorporato, rosoni e tubetti in rame cromati, tubazione di scarico in PEHD DE 50 di raccordo fino alla colonna verticale principale di scarico.

Dimensioni: mm. 660 x 490

#### **28. LAVABO PER DISABILI CON MISCELATORE A LEVA LUNGA**

Il lavabo per disabili dovrà essere in vitreous-china di primaria marca, con alloggiamento per la rubinetteria; rubinetteria in ottone cromato tipo pesante da 1/2" per acqua calda e fredda con erogatore fisso al centro, azionabile mediante leva (del tipo tocco non tocco) che oltre ad aprire e chiudere, regoli anche la temperatura dell'acqua con una corsa di 160°, getto di uscita regolabile attraverso restrittori incorporati, anticalcare, facilmente smontabile; piletta cromata e scarico da 1 1/4" con salterello, sifone di scarico a "S"

ispezionabile; rosoni e tubetti in rame cromati; rubinetti di regolaggio cromati a squadra con filtro incorporato, tubazione di scarico in PVC DE 50 di raccordo fino alla colonna verticale principale di scarico.

### **29. LAVABO CON COLONNA ACQUA FREDDA CON RUBINETTO**

Il lavabo dovrà essere in vitreous-china di primaria marca completo di colonna in vitreous-china, da installare anche con zanche e bulloni, completo di rubinetto in ottone cromato tipo pesante da 1/2" per acqua fredda con erogatore fisso al centro, comando di scarico con asta e salterello, piletta cromata e scarico da 1 1/4", sifone di scarico a "S" ispezionabile, rosoni e tubetti in rame cromati, tubazione di scarico in PVC DN 50 di raccordo fino alla colonna verticale principale di scarico.

Dimensioni: mm. 660 x 490

### **30. PIATTO DOCCIA MISCELATORE MONOCOMANDO, BRACCIO DOCCIA FISSO**

Il piatto doccia dovrà essere in acciaio smaltato previa trattamenti chimici di sgrassaggio, completo di miscelatore monocomando da incasso per doccia, soffione orientabile e braccio doccia fisso, rosone cromato a muro, piletta sifonata con griglia di scarico, sifone con scarico girevole con raccordi e guarnizioni; tubazioni di scarico in PVC DE 50 di raccordo alla colonna verticale principale di scarico completa di tutti i pezzi speciali di raccordo e giunzione.

### **31. FONTANELLA (BEVERINO)**

La fontanella (beverino) dovrà essere di primaria marca in vitreous-china con foro laterale per zampillo parabolico, da installare a parete con zanche o con viti, completa di alloggiamento per la rubinetteria, bocchino di erogazione di acqua cromato con forcellino, realizzato in modo che si possa bere direttamente senza usare il bicchiere, ma che le labbra di chi beve non possano posarsi sul foro di uscita dell'acqua, rubinetto con chiusura automatica a molla, rubinetto di arresto da incasso con cappuccio cromato, piletta e griglia, scarico da 1", sifone di scarico a "S" fuso regolabile, borchia cromata a parete, tubo di prolungamento rigido cromato in ottone o rame, tubo di scarico in PVC DN 40 di raccordo alla colonna principale di scarico.

### **32. SCALDAACQUA ELETTRICO DI TIPO ISTANTANEO**

Lo scaldacqua elettrico di tipo istantaneo dovrà essere completo di caldaia in lamiera di acciaio 30/10 con doppia zincatura a fuoco esternamente ed internamente, isolamento termico ad alto potere coibente, termometro, termostato, spia luminosa, valvola di sicurezza, involucro esterno in acciaio con verniciatura acrilica a fuoco, porcellanato,

raccordi angolari e rosoni cromati scorrevoli, zanche di fissaggio, garanzia 10 anni, pressione di esercizio non inferiore a 6 bar, resistenza elettrica da 1,2 kW.

### **33. SCALDAACQUA ELETTRICO DI TIPO ISTANTANEO**

Lo scaldacqua elettrico di tipo istantaneo dovrà essere completo di caldaia in lamiera di acciaio 30/10 con doppia zincatura a fuoco esternamente ed internamente, isolamento termico ad alto potere coibente, termometro, termostato, spia luminosa, valvola di sicurezza, involucro esterno in acciaio con verniciatura acrilica a fuoco, porcellanato, raccordi angolari e rosoni cromati scorrevoli, zanche di fissaggio, garanzia 10 anni, pressione di esercizio non inferiore a 6 bar, resistenza elettrica da 1,2 kW.

### **34. COMPLESSO COLLETTORE E VALVOLAME PER DISTRIBUZIONE IMPIANTO IDROSANITARIO CON TUBAZIONI MULTISTRATO**

Collettori premontati ricavati da barra profilata ed incorporanti, per ogni singolo circuito servito, un detentore per la regolazione delle condizioni idrodinamiche e per la esclusione della relativa utenza sanitaria. Tali collettori saranno dotati di valvole a sfera di intercettazione sia sull'acqua fredda che sulla calda e dovranno essere dotati di targhette adesive per la identificazione rapida delle utenze sanitarie servite dal relativo circuito. I collettori dovranno essere inseriti in apposita cassetta in materiale plastico con coperchio asportabile. La distribuzione sanitaria nel servizio dovrà avvenire mediante tubazioni multistrato di adeguata sezione, coibentate per acqua calda, con manicotto flessibile a norma di legge dello spessore minimo non inferiore a mm 6.

### **35. DOSATORE DI SALI MINERALI**

Il dosatore di sali minerali, dovrà essere di tipo proporzionale al flusso da trattare, pressione max. 10 bar, conforme alle normative vigenti, completo di filtro, dischetto solubilizzatore, soffiello, vite di scarico, coppa in materiale plastico atossico trasparente, by-pass, pezzi speciali, raccorderie, minuterie, materiale da consumo, e quant'altro necessario per la sua installazione a regola d'arte, norma di legge e perfetto funzionamento

### **36. COMPONENTI DELL'IMPIANTO ANTINCENDIO**

I componenti degli impianti devono essere costruiti, collaudati ed installati in conformità alla legislazione vigente ed a quanto precisato nella presente norma.

La pressione nominale dei componenti del sistema non deve essere minore della pressione massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 1,2 MPa.

### **37. TUBAZIONI IMPIANTO ANTINCENDIO**

#### **- Tubazioni antincendio in acciaio nero**

Le tubazioni in acciaio per la distribuzione dell'acqua dovranno essere in acciaio nero conformi alle norme UNI vigenti.

Nel caso di tubazioni di acciaio non legato, queste devono avere spessori minimi conformi alla UNI EN 10255 serie L, se poste in opera con giunzioni saldate o che non richiedono asportazione di materiale, oppure alla UNI EN 10255 serie media, se poste in opera con giunzioni filettate.

Tutte le tubazioni dovranno essere verniciate con due mani di antiruggine (la prima di colore diverso dalla seconda), prima di procedere all'isolamento; quelle in vista non isolate dovranno anche essere verniciate con due mani di smalto sintetico nei colori scelti dalla Direzione dei Lavori.

I medesimi trattamenti dovranno essere effettuati anche sugli staffaggi.

I giunti filettati dovranno essere a filettatura conica in conformità alle norme UNI. Dovranno essere eseguiti con mastice di buona qualità e dovranno essere a perfetta tenuta.

**- Tubazioni in polietilene a rotoli:** del tipo ad alta densità (PEHD) PE 100, PN 16, conforme alla norme UNI vigenti, marchio IIP, per condotte d'approvvigionamento idrico, rispondente alle norme igienico sanitarie del Ministero della Sanità relative ai manufatti per liquidi in pressione: SDR 11, resistente all'abrasione, atossico, raccordi di giunzione rimovibili a serraggio meccanico in metallo in cima ed in fondo alla tratta (non sono ammesse giunzioni intermedie), dovranno essere complete di pezzi speciali quali "T" di diramazione, staffaggi, sostegni, pezzi speciali, minuterie, raccorderia, materiale da consumo e quant'altro necessario.

**- Tubazioni in polietilene a barre:** del tipo ad alta densità (PEHD) PE 100, PN 16, in BARRE conforme alla norma UNI EN 12201, marchio IIP, per condotte d'approvvigionamento idrico, rispondente alle norme igienico sanitarie del Ministero della Sanità relative ai manufatti per liquidi in pressione: SDR 11, resistente all'abrasione, atossico, complete di raccordi, giunzioni fissi in polietilene a resistenza elettrica incorporata (manicotti elettrici), collari, flange e controflange con bulloni, raccordi di giunzione rimovibili a serraggio meccanico in metallo, pezzi speciali quali "T" di diramazione, curve, staffaggi, sostegni, pezzi speciali, minuterie, raccorderia, materiale da consumo e quant'altro necessario.

### **38. NASPO DN 25 CON SPORTELLO E LASTRA INFRANGIBILE**

I Naspi dovranno essere del tipo orientabile equipaggiato con tubazione semirigida DN 25 con marcatura CE conforme alle norme EN 671-1:2003.

Il sistema è composto: cassetta da incasso o a parete, con portello apribile a 180° e sigillabile, in lamiera di acciaio, verniciata rosso o bianco, lastra infrangibile oscurata con protezione UV, manuale di istruzione ed uso e dichiarazione di conformità CE, cartello o adesivo, tubazione DN 25 PN 16 mt. 20, montata su rullo con svolgimento facilitato e frenatura automatica, supporto oscillante in acciaio pieno atto a supportato il peso della tubazione avvolta anche piena d'acqua, tubazione di collegamento con saracinesca da 1" e curva di innesto in ottone pesante, sigillo numerato, lancia a rotazione DN 25.

### **39. GENERALITA' VALVOLE DI INTERCETTAZIONE IMPIANTO ANTINCENDIO**

Le valvole di intercettazione devono essere di tipo indicante la posizione di apertura/chiusura; sono ammesse valvole a stelo uscente di tipo a saracinesca o a globo, valvole a farfalla, valvole a sfera o altre valvole unificate, purché aventi la caratteristica sopra detta di indicazione della posizione di apertura/chiusura.

Le valvole di intercettazione devono essere conformi alla UNI EN 1074 ove applicabile. Nelle tubazioni di diametro maggiore di 100 mm non sono ammesse valvole con azionamento a leva (a 90°) prive di riduttore.