



comune di
PRATO

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto

**Riqualificazione degli spazi esterni del Centro per l'Arte Contemporanea
L. Pecci - 2° LOTTO**

Titolo

Impianti Meccanici - Disciplinare Tecnico

Fase

Progetto Esecutivo

Assessore ai Lavori Pubblici	Valerio Barberis
Servizio Lavori Pubblici, Grandi Opere, Energia e Protezione Civile	Servizio Lavori Pubblici
Dirigente del servizio	Ing. Lorenzo Frasconi
Responsabile Unico del Procedimento	Arch. Luca Piantini

Progettisti

Progettista opere architettoniche

Arch. Luca Piantini

Geom. Michele Faranda

Progettista illuminotecnica

Kino Workshop srl - Arch. Bernardo D'Ippolito via Foca 6-74123 Taranto

Progettista impianti meccanici

Ing. Dante di Carlo

Progettista impianti elettrici

CMA S.r.l./Ing. Maurizio Mazzanti

Coordinatore sicurezza in fase di progettazione

Arch. Paola Falaschi

Collaboratori alla progettazione

Arch. Antonio Silvestri

Arch. Francesco Baldi

Tavola: N° M-06-DT
Scala: ---
Spazio riservato agli uffici:

INDICE

Art. 1 – opere oggetto del presente disciplinare	2
Art. 2 – qualità e provenienza materiali	2
Art. 3 – osservanza di leggi, decreti, regolamenti e norme tecniche .	2
Art. 4 – obblighi ed oneri della ditta assuntrice	3
Art. 5 – verifiche e prove preliminari	4
Art. 6 – interpretazioni del disciplinare e degli elaborati di progetto	6
Art. 7 – componenti impianti idrici e gas	6
Art. 8 – componenti impianto idrico sanitario	10
Art. 9 – rivestimento coibente tubazioni	13
Art. 10 – componenti impianto idrico antincendio	14
Art. 11 – opere varie e complementari	14
Art. 12 – elenco marche	15

Art. 1- OPERE OGGETTO DEL PRESENTE DISCIPLINARE

Il presente disciplinare tecnico riguarda le seguenti opere e forniture dell'appalto in oggetto:

- a)- Opere di realizzazione dell'anello idrico dorsale interrato, di distribuzione acqua di pozzo per uso innaffiamento giardini ed altri usi non potabili delle aree esterne del complesso museale. Fa parte della linea interrata anche un cavidotto per linee elettriche a servizio delle eventuali apparecchiature elettriche a corredo del futuro impianto di innaffiamento;
- b)- Opere di realizzazione di fognatura per raccolta acque meteoriche drenate dal percorso pedonale esterno pavimentato con listelli lignei e cls, ad andamento circolare, comprendente i punti di drenaggio, il collettore interrato di raccolta, pozzetti in cls di raccordo ed ispezione dell'impianto fognario;
- c)-Modifica dell'impianto idrico antincendio, con reintegro deposito idrico interrato con acqua di pozzo, oltre ad opere di adattamento della linea idrica proveniente dall'acquedotto stradale.

Le indicazioni del presente disciplinare, e degli altri elaborati di progetto definiscono la consistenza qualitativa e le caratteristiche di esecuzione delle opere descritte e da realizzare.

Art. 2 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali degli impianti dovranno essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio cui saranno destinati.

Qualora la D.L. rifiutasse dei materiali, ancorchè messi in opera, perché Essa, a suo motivato giudizio ritenesse di qualità, lavorazione e funzionamento, non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e quindi non accettabili, la Ditta assuntrice, a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

Di alcuni tipi di apparecchi o materiali, su richiesta della D.L. o della Committenza, dovranno essere consegnati i campioni per la preventiva autorizzazione all'impiego ed installazione.

I campioni non accettati dovranno essere ritirati e sostituiti.

L'accettazione della campionatura ha sempre comunque carattere provvisorio, restando inteso che l'accettazione definitiva avverrà soltanto all'atto del collaudo generale definitivo essendo riservata al collaudatore completa libertà di giudizio.

L'onere della campionatura sarà a totale carico dell'appaltatore.

Nel caso in cui la ditta intenda proporre materiali diversi dagli standard di qualità indicati sul progetto, questi ultimi dovranno essere presentati sempre affiancati da un prodotto inserito in standard di qualità e corredati di specifiche tecniche di qualità costruttive e funzionali, per un esame completo da parte della D.L..

Art. 3 - OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI, REGOLAMENTI E NORME TECNICHE

Oltre a quanto previsto nel presente disciplinare, rimane espressamente convenuto che sono da applicarsi all'appalto stesso tutte le leggi e regolamenti vigenti ed emanate in corso d'opera:

I regolamenti e prescrizioni comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera

Tutte le norme relative agli impianti di cui trattasi, emanate dai VV.F., INAIL, UNI, UNI-EN, CEI, etc..

Tutte le norme antinfortunistiche, sulla sicurezza e la salute dei lavoratori nei luoghi di lavoro

(D.Lgs. n° 81/2008, etc.)

D.M. 22.01.08 n. 37 : Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies comma 13 lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Legge n°10/91 sull'uso razionale ed il risparmio energetico negli edifici e relativi decreti applicativi

D.Lgs. 19.08.2005 n. 192: Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico in edilizia

D.M. 12.04.96 regola tecnica di prevenzione incendi degli impianti termici alimentati a combustibili gassosi
D.M. 1.12.75 e Raccolta "R" sulla sicurezza degli impianti di riscaldamento.
D.P.R n° 459 /96 attuazione direttiva CEE , c.d. "direttiva macchine"
D.P.R. n° 661/96 attuazione direttiva CEE concernente gli apparecchi a gas
Le leggi e regolamenti vigenti relativi alla assunzione, trattamento economico, assicurativo e previdenziale della mano d'opera.
Norme tecniche UNI, UNI EN, applicabili alle opere in appalto.

Tutti i componenti di produzione , distribuzione ed utilizzazione del calore dovranno essere omologati , ove previsto, secondo le prescrizioni delle vigenti norme in materia. Ciò dovrà essere documentato dai certificati di omologazione e/o di conformità dei componenti , che la Ditta dovrà fornire alla Committenza.

Tutti i materiali isolanti dovranno essere dotati di certificazione attestante della normativa del D.P.R. n° 412/93 e della caratteristica di reazione al fuoco.

Tutti i serbatoi, i recipienti in pressione e le apparecchiature soggette al collaudo ad omologazione ISPESL , dovranno essere provvisti targa di collaudo e/o punzonatura ISPESL. La ditta dovrà consegnare alla committente tutta la documentazione relativa (certificati, libretti, etc.).

Tutti i componenti elettrici dovranno essere omologati e provvisti di marchio IMQ.

La Committenza in caso di accertata inadempienza da parte dell'impresa a quanto sopra si riserva il pieno diritto di sospendere tutti , o in parte, i pagamenti maturati fino a quando l'impresa stessa avrà soddisfatto nella maniera più completa gli obblighi assunti.

Si precisa che la ditta dovrà assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le sedi locali ed i competenti uffici dei vari Enti e di prendere con essi ogni necessario accordo inerente la realizzazione ed il collaudo degli impianti.

Tutte le spese inerenti la messa a norma degli impianti, comprese quelle maggiori opere non espressamente indicate nel progetto ma richieste dagli Enti di cui sopra, e le spese per l'ottenimento dei vari permessi (relazioni, disegni, etc.), saranno a completo carico della Ditta assuntrice , senza nulla pretendere dalla Committente.

In caso di emissione di nuove normative che abbiano incidenza sulle opere in appalto la Ditta assuntrice dovrà adeguarsi e l'eventuale costo supplementare verrà riconosciuto se la data di emissione della norma risulterà posteriore alla data dell'appalto.

Qualora le prescrizioni del presente capitolato fossero più restrittive delle norme, la Ditta dovrà attenersi.

Tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere consegnate alla Committenza entro due mesi dall'ultimazione dei lavori.

Art. 4 - OBBLIGHI ED ONERI DELL 'APPALTATORE

Oltre a quanto previsto negli articoli precedenti, si intendono a carico della Appaltatore , e quindi compresi nei compensi del contratto di fornitura , tutti i seguenti oneri per dare gli impianti ultimati e funzionanti:

a)- Installazione impianti

- a.1 Fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa di imballaggio, trasporto, imposte etc.
- a.2 Eventuale sollevamento in alto e montaggio di materiali , compresi quelli forniti dalla Committente, a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali.
- a.3 Smontaggio di eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto definitivo.
- a.4 Smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio della D.L. , la buona esecuzione di altri lavori in corso.
- a.5 Protezione mediante fasciature , copertura , ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni, etc. , in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo.
- a.6 Le pulizie di tutte le opere murarie, strutturali e degli impianti , interessate in varia forma dalla esecuzione delle opere, verniciature, etc. di competenza della Ditta.
- a.7 Le operazioni di pulizia , ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetute in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni di capitolato.

- a.8 Le pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti, secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla D.L., prima della messa in funzione.
- a.9 Montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione delle verniciature finali richiedessero una tale operazione.
- a.10 Custodia ed immagazzinamento dei materiali, in luogo/locale ad esso destinato dalla D.L.
- a.11 Trasporto nel deposito indicato dalla D.L. della campionatura dei materiali ed apparecchiature eventualmente presentati in corso d'opera o su richiesta della D.L. durante l'esecuzione dei lavori.
- a.12 Lo sgombero a lavori ultimati delle attrezzature e dei materiali residui.
- a.13 Tutti gli oneri, nessuno escluso, inerenti l'introduzione ed il posizionamento delle apparecchiature nelle centrali o negli altri luoghi previsti dal progetto.
- a.14 La fornitura e la manutenzione in cantiere e nei locali ove si svolge il lavoro di quanto occorra per l'ordine e la sicurezza, come: cartelli di avviso, segnali di pericolo diurni e notturni, protezioni e quant'altro venisse indicato dalla D.L. a scopo di sicurezza, nel rispetto delle vigenti norme in materia.
- a.15 Eventuali approvvigionamenti ed utenze provvisorie di energia elettrica, acqua e telefono compresi allacciamenti, installazione, linee, utenze, smobilizzi, etc.-
- a.16 Coordinamento delle eventuali proprie attrezzature di cantiere con quelle che già operano nel cantiere in oggetto, restando la Committente sollevata da ogni responsabilità od onere derivante da eventuale mancato o non completo coordinamento.

b) Tarature prove e collaudi

- b.1 Operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte degli impianti oggetto di fornitura.
- b.2 Messa a disposizione della D.L. degli apparecchi e degli strumenti di misura e controllo e della necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti.
- b.3 Prove e verifiche che la D.L. ordina di far eseguire.
- b.4 Esecuzione di tutte le prove e collaudi previsti nel presente capitolato. La ditta dovrà informare per iscritto la D.L., con congruo anticipo, quando l'impianto sarà predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento.
- b.5 Spese per i collaudatori qualora i collaudi previsti si dovessero ripetere per esito negativo degli stessi.
- b.6 Effettuare le misure e verifica della equipotenzialità di tutte le parti degli impianti e della loro relativa messa a terra. La Ditta dovrà rilasciare apposita dichiarazione di verifica redatto e firmata da tecnico/elettricista abilitato ai sensi di legge.
- b.7 Rilascio delle dichiarazioni di conformità delle opere eseguite ove previste ai sensi della legge 46/90.
- b.8 Rilascio del libretto di centrale della centrale termica, compilato ai sensi di legge.
- b.9 Richiesta di omologazione impianto termico all'ISPESL di zona, così come modificato con l'appalto in oggetto, ai sensi del D.M. 1.12.1975.
- b.10 Progetto impianto gas di alimento cucina, così come realizzato, redatto come da specifiche tecniche della Deliberazione n° 40/04 dell'Autorità per l'Energia Elettrica e del Gas, per la eventuale richiesta di nuovo allacciamento gas dal metanodotto pubblico;
- b.11 Redazione di elaborati grafici aggiornati a fine lavori (as-built), sulla base dei grafici di progetto, relativi ai lavori in oggetto, con fornitura di copia cartacea e su supporto informatico (CD) in formato DWG;
- b.12 Fornitura a fine lavori di tutta la documentazione tecnica, certificazioni, manualistica, ecc. a corredo delle macchine ed altri componenti d'impianto, nonché la documentazione di legge di pertinenza della ditta installatrice. Il tutto raccolto in idoneo raccoglitore-faldone di facile consultazione.

Art. 5 - VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

Durante l'esecuzione delle opere e prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori saranno effettuati a discrezione della D.L., e/o del Tecnico collaudatore in corso d'opera ove nominato dalla Committente, le seguenti verifiche e prove:

- a - prove di materiali, di singoli componenti e di parti d'impianto;
- b - verifica qualitativa e quantitativa di tutti i materiali impiegati, nonché della funzionalità degli impianti per constatare la rispondenza, parte per parte e nell'insieme, al progetto, all'ordine ed alle eventuali modifiche approvate in corso di esecuzione oltre che alle norme VV. FF., ISPESL, UNI, CEI, etc.;

c - prove preliminari di tenuta, di circolazione, di dilatazione e di portata in conformità alle prescrizioni riportate in seguito.

Su richiesta insindacabile della D.L. e/o del Collaudatore, potranno essere richiesti particolari collaudi sia di materiali che di macchinari da effettuarsi presso le officine del Costruttore o del fornitore; in tal caso le persone incaricate dovranno poter accedere nei locali dei fornitori per le suddette prove.

Le verifiche e le prove di cui sopra, si dovranno eseguire in presenza della D.L., in contraddittorio con la Ditta assuntrice e di esse dei risultati ottenuti si dovranno compilare regolari verbali.

La D.L. ha il diritto di esigere il rifacimento o la correzione dei lavori non eseguiti a regola d'arte o non conformi al progetto, di piani ed alle prescrizioni, e ciò a spese dell'installatore.

Ove la Ditta non ripari le deficienze entro il termine pattuito, la Committente vi provvederà direttamente addebitandone le spese alla Ditta installatrice.

Le prove di tenuta seguenti dovranno essere eseguite quando le tubazioni sono ancora in vista e cioè prima che siano coibentate, rivestite o chiuse in tracce, cunicoli etc. –

a) Prove di tenuta idraulica delle reti di distribuzione fluidi in pressione.

Dopo aver chiuso le estremità delle condutture con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso e dopo aver riempito d'acqua il circuito stesso, si sottoporrà a pressione la rete o parte di essa a mezzo di una pompa a mano munita di manometro, inserita in un punto qualunque del circuito.

La prova verrà eseguita ad una pressione pari ad una volta e mezzo la pressione massima d'esercizio dell'impianto ma comunque non inferiore a 6 bar -

La prova sarà giudicata positiva se l'impianto, mantenuto al valore della pressione stabilita per almeno 4 ore consecutive, non accuserà perdite.

Per l'impianto antincendio la prova sarà fatta ad una pressione minima di 12 bar -

Eventuali perdite e difetti dovranno essere riparati tempestivamente e quindi si dovrà eseguire una nuova prova.

b) Prova di tenuta rete gas.

La prova di tenuta dovrà essere effettuata con aria o gas inerte (azoto) alla pressione di:

- 0,1 bar per impianti completamente in vista;
- 1 bar per impianti con tubazioni anche parzialmente sotto traccia o interrati.

La durata della prova dovrà essere di almeno 30 minuti; la tenuta dovrà essere controllata mediante manometro a mercurio o con altro apparecchio di equivalente sensibilità.

La prova avrà esito positivo quando il manometro non avrà accusato alcuna caduta di pressione fra le due letture eseguite all'inizio ed al termine del secondo quarto d'ora.

Se saranno riscontrate perdite, esse verranno eliminate, sia sostituendo le parti difettose, sia rifacendo le guarnizioni di tenuta. Eliminate le perdite, la prova dovrà essere ripetuta.

c) Prova di tenuta canalizzazioni per aria.

Canali, plenum ed involucri dovranno essere provati a tenuta alla pressione statica indicata per l'impianto prima di procedere alla messa in opera dell'isolamento esterno e della chiusura dei canali entro cavedi.

A tenuta d'aria deve intendersi che nessuna perdita d'aria sia notata dal tatto e dall'udito.

d) Prova preliminare di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti.

Per l'impianto di riscaldamento tale prova dovrà essere eseguita prima che le tubazioni vengano coibentate con esclusione di quelle parti d'impianto che per motivi evidenti non potranno rimanere senza rivestimento.

L'ispezione, che dovrà iniziare quando la rete abbia raggiunto lo stato di regime col valore massimo di temperatura dell'acqua pari a 80° C, provvederà a verificare che:

- le dilatazioni non abbiano provocato fughe e deformazioni sia a carattere permanente che temporaneo inaccettabili a giudizio del collaudatore;
- tutte le utilizzazioni siano alimentate dai fluidi ;
- la variazione del volume dell'acqua contenuta nell'impianto sia correttamente assorbita dal complesso di espansione.

e) Prova di portata rete acqua fredda sanitaria.

La prova intende accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando sia funzionante un numero di erogazioni pari a quelle previste dai coefficienti di contemporaneità e nella posizione più sfavorita.

La prova potrà essere ripetuta distribuendo le utenze in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne e reti.

f) Prova di portata rete antincendio.

La prova consisterà, ove possibile, nell'aprire contemporaneamente e nelle posizioni più sfavorite almeno un terzo delle bocche da incendio presenti nell'impianto.

L'impianto dovrà essere in grado di mantenere la pressione e la portata richiesta.

g) Prove di portata aria negli impianti di termoventilazione.

Le prove saranno eseguite ad avvenuta taratura degli impianti sia sulla mandata che sulla ripresa. Le portate misurate dovranno corrispondere con una tolleranza di $\pm 5\%$ ai valori di progetto riportati sui disegni esecutivi approvati.

NOTE: Nel caso che l'installatore si rifiutasse ed omettesse di eseguire le prove ed i collaudi richiesti, il Committente potrà far eseguire tali prove ed addebitare le spese relative alla Ditta installatrice.

Art. 6 - INTERPRETAZIONE DEL DISCIPLINARE E DEGLI ELABORATI DI PROGETTO

Qualora risultassero discordanze tra le prescrizioni del presente disciplinare e quelle riportate negli altri elaborati di progetto e se un particolare lavoro o apparecchiatura risultasse negli elaborati e non nel disciplinare oppure viceversa, dovrà essere valutata la condizione più onerosa, lasciando alla insindacabile facoltà della Direzione Lavori decidere il tipo e le dimensioni del lavoro stesso, senza che per questo l'appaltatore possa pretendere compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.

Si fa presente che la Ditta nel rimettere l'offerta dovrà verificare a propria cura la rispondenza di materiali ed opere necessarie alle eventuali forniture previste "a corpo", perfettamente funzionanti secondo gli elaborati di progetto, secondo la formula "chiavi in mano".

Non potrà avanzare a posteriori alcuna pretesa circa eventuali deficienze riscontrate dopo l'aggiudicazione.

La Ditta dovrà segnalare le eventuali deficienze riscontrate negli elaborati di progetto in fase di offerta.

Art.7 - COMPONENTI IMPIANTI IDRICI E GAS

1- Strumentazione generale

- Termometri.

I termometri del tipo a quadrante Ø 80 mm, ad immersione cassa in OT cromato con relativo pozzetto, dovranno avere una scala fino a 120° C, conforme ISPEL.

- Manometri - Idrometri.

I manometri del tipo a quadrante Ø 60 o 80 mm, a molla Bourdon, cassa in OT cromato, attacco fil. 3/8" - 1/2" radiale o assiale, scala conforme ISPEL, completo di accessori.

- Valvola di sicurezza.

Le valvole di sicurezza a membrana, del tipo omologato ISPEL, con taratura e diametri necessari. Lo scarico di dette valvole devono essere visibili e convogliate in un imbuto con relativo tubo di drenaggio. Lo scarico deve essere tale da non costituire pericolo per gli operatori in caso di apertura della stessa valvola.

- Pressostato di sicurezza.

I pressostati di sicurezza saranno del tipo omologato ISPEL, a riarmo manuale, scala 1 - 5 bar, attacco 1/4" femmina.

- Termostati di sicurezza

I termostati di sicurezza saranno a dilatazione di liquido, tipo con riarmo manuale, omologato ISPEL, taratura 95 - 100° C, con guaina 1/2" in OT -

- Valvola intercettazione combustibile (VIC).

Le VIC saranno del tipo a dilatazione di liquido, qualificata a taratura ISPEL, taratura 98° C, con capillare di rinvio, pozzetto in OT 1/2" - Diametri necessari agli impianti, come da progetto.

- Gruppo riempimento impianto.

I gruppi di riempimento e reintegro acqua impianti, saranno del tipo automatico, regolabile, con valvola automatica, rubinetti di intercettazione, a monte ed a valle, filtro, valvola di non ritorno e manometro lati impianto, Ø 1/2".

- Vaso di espansione chiuso.

I vasi di espansione chiusi, saranno del tipo a membrana, serbatoio in lamiera di acciaio, per impianti di riscaldamento, precarica prevista in progetto. Capacità variabile a seconda delle necessità degli impianti. Pressione max di esercizio coerente con le necessità, costruzione conforme direttiva PED, a marcatura CE.

2 - Elettropompe (Circolatori).

Le elettropompe singole o gemellari per l'impianto di riscaldamento saranno del tipo a rotore bagnato, o motore ventilato, montaggio in linea, velocità e prestazioni variabili, almeno tre velocità, o con variazione ad inverter di frequenza, secondo le previsioni del progetto, attacchi filettati a bocchettoni a tre pezzi o flangiati UNI PN 6/16,

- massima pressione di lavoro 6 bar
 - campo temperatura - 10° C fino a + 130° C
 - valvola di commutazione antiricircolo a doppio clapet ammortizzato nel corpo pompa per le pompe gemellari.
 - corpo pompa coibentato
 - motore elettrico monofase 1 - 230 V - 50 Hz o trifase 3 - 400 V - 50 Hz, corredato di protezione integrale di fabbrica, ove necessario, oppure autoprotetto.
- Accessori: ogni circolatore dovrà essere corredato di :
- valvola di ritegno e due valvole di intercettazione ;
 - raccordi a bocchettoni o controflange, guarnizioni e bulloni per l'inserimento in linea, giunti antivibranti in gomma a monte ed a valle, salvo diversa indicazione sugli elaborati grafici di progetto:
- Ciascuna pompa dovrà essere fornita con imballo e manuale di uso e manutenzione.

Tubazioni di collegamento.

Le tubazioni di collegamento alle pompe dovranno essere supportate in modo da non creare con il peso e/o le dilatazioni termiche, coazioni dannose sulle pompe stesse.

Inoltre dovrà essere possibile la rimozione delle pompe dell'impianto senza necessità di ancoraggi supplementari sull'impianto.

3 - Valvolame.

a) Valvole di intercettazione.

Le valvole di intercettazione per tutte le apparecchiature, salvo diversa previsione del progetto e/o indicazione della D.L., saranno:

Per diametri fino a 1"1/2":

a sfera a passaggio totale con corpo in tre pezzi in acciaio al C ; albero a sfera in acciaio inox, guarnizioni in PTFE con tiranti e corpo centrale asportabile attacchi filettati.

Nei casi in cui è prevista la coibentazione, dovrà essere installata una prolunga del perno; il perno dovrà essere zincato o in acciaio inox.

Per diametri oltre 1"1/2":

valvola saracinesca in ghisa di intercettazione, regolazione e tenuta morbida, esenti da manutenzione ; corpo in ghisa GG - 25, asta in acciaio inox, gommatura del tappo in EPDM, indicatore di apertura di serie, volantino non salente, asta non girevole; adatte per acqua calda, max 125 ° C ; attacchi flangiati UNI PN 6, scartamento corto secondo DIN 3202 /F4 (ISO 5752/14).

Le valvole devono essere complete di controflange, guarnizione e bulloni in acciaio zinco-cromati.

b) Valvole di ritegno.

Le valvole di ritegno saranno a basse perdite di carico del tipo a disco tipo "Gestra" racchiuse fra due flange, oppure valvole tipo "EUROPA" per diametri fino a 1"1/2 attacchi filettati, bulloni in acciaio zinco-cromato. Dovrà essere assicurata la possibilità di smontaggio per cui installando la valvola con attacchi filettati, si dovrà impiegare un bocchettone a tre pezzi.

c) Valvola di taratura e bilanciamento.

Dove vi sia 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.

d) Rubinetti di scarico a sfiati.

I rubinetti di scarico e di intercettazione degli sfiati dei punti alti saranno del tipo in bronzo, a sfera con passaggio totale, filettati.

e) Rubinetti a maschio.

I rubinetti a maschio non sono ammessi; al loro posto impiegare valvole a sfera.

f) Antivibranti.

Saranno di forma sferica con rete di supporto di nylon e filo d'acciaio altamente resistente agli strappi ed alle pressioni interne. I giunti dovranno essere installati evitando tensioni, torsioni e incrinature. Lo spazio di montaggio dovrà essere quello imposto dal costruttore.

Pressione massima ammissibile 10 bar. Per diametri fino a 2" saranno con attacchi filettati.

Per diametri oltre 2" attacchi flangiati, complete di controflange, guarnizioni bulloni in acciaio, zinco-cromato. Per uniformità si dovranno impiegare gli stessi attacchi previsti per il valvolame.

g) Filtri.

Per diametri fino a 2" saranno in bronzo a manicotto PN 6, con cestello in acciaio inox 18/8

Per diametri superiore a 2" saranno in ghisa a flangia PN 6, con cestello in acciaio inox 18/8, complete di controflange, guarnizioni e bulloni in acciaio zinco-cromato.

4 - Collettori.

I collettori saranno costruiti in tubo d'acciaio nero con coperchi bombati ed avranno il diametro minimo pari a 1,25 volte il diametro della massima diramazione, con giunti saldati per fusione.

I collettori di acqua fredda o calda per usi sanitari, ove previsti, dovranno essere zincati a caldo dopo la lavorazione.

Tutti i collettori dovranno essere realizzati in modo che le valvole e saracinesche abbiano gli assi dei volantini perfettamente allineati; inoltre, la distanza fra i vari volantini, che sarà di circa 100 mm, dovrà essere mantenuta perfettamente costante badando nello stesso tempo che la distanza fra le flange non sia inferiore a 50 mm.

In un collettore dove vi saranno anche delle pompe centrifughe del tipo "in-line", si dovrà aver cura di installare le pompe in modo che ad installazione ultimata siano perfettamente allineati i motori delle pompe stesse.

In caso di installazione di pompe direttamente sul collettore, si dovrà fare in modo che il corpo non disti meno di 50 mm, da flange o isolamento termico adiacenti.

Prima della realizzazione la Ditta dovrà verificare la costruzione ed installazione dei collettori con la D.L..

5 – Pannelli radianti a pavimento

I pannelli radianti a pavimento saranno costituiti come segue:

a) Tubazione in polietilene tipo PE-Xc

Tubazione in polietilene reticolato mediante fascio di elettroni PE-Xc (DIN 16892/16893), materiale di base Lupolen 4261 ad alto peso molecolare, con barriera antiossigeno in EVOH (alcool etilvinilico) arricchito con polvere di alluminio (DIN 4726/4729), avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- grado di reticolazione: 65-70% (DIN 16892)
- densità tubo base: 0.94 g/cm³ (DIN 53479)
- resistenza a trazione: 23 N/mm² (DIN 53455)
- allungamento a rottura: 400% (DIN 53455)
- modulo di elasticità E: 600 N/mm² (DIN 53457)
- resistenza con provino senza / con intaglio a -20°C: nessuna rottura (DIN 53453)
- resistenza a incrinature da tensioni interne: nessun incrinatura (ASTM D 1693)
- conducibilità termica: 0,35 W/mK (DIN 52612)
- coeff. di dilatazione termica lineare: $1,6 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ (DIN 52328)
- impermeabilità all'ossigeno: < 0,1 mg/l.d (DIN 4726)

b) Pannello base

per il piano primo:

-- Foglio preformato in polistirene rigido per stampaggio a caldo, applicabile direttamente su massetto o su foglio isolante piano, con superficie anticalpestio (DIN 18560), superficie a rilievi bugnati, per posa tubi, classe di reazione al fuoco B2 (DIN 4102), resistenza a compressione 220 kPa, spessore totale 23 mm (compresi rilievi bugnati per l'incastro del tubo). Strato di isolante sottostante al foglio preformato costituito da pannello in lana minerale o di vetro, alta densità, spessore previsto in progetto, con foglio in PE di protezione sovrastante di spessore 0,2 mm;

per il piano terreno:

-- Pannello preformato in polistirene espanso sinterizzato (EPS), prodotto per stampaggio a caldo, con rivestimento in HPS, densità 40 kg/m³, profilato su un lato, conducibilità termica 0,034 W/mK, resistenza a compressione 260 kPa, spessore 30mm di base + 20 mm di fungo, per l'incastro del tubo.

c) Gruppi di distribuzione idrica a parete

Gruppi con regolazione a variazione di portata:

Gruppo di distribuzione a parete per impianto a pannelli radianti, così composto:

- collettore modulare in acciaio inox, Ø 1", completo di ganci per attacco a muro, con isolamento fonoassorbente secondo DIN 4109, integrato con valvole termostattizzabili sul ritorno e detentori per la regolazione in mandata;
- n° 2 rubinetti a sfera di intercettazione a bocchettone Ø 3/4";
- n° 2 termometri di andata e ritorno, scala 0-80°C, per collettori Ø 1"
- armadietto di contenimento collettori, per montaggio sottotraccia, in lamiera di ferro zincato, serratura a cilindro, sportello smontabile, dimensioni occorrenti a contenere il tutto;
- valvola a due o tre vie di termoregolazione con relativo servocomando, con azione modulante della portata di acqua circolante nei pannelli. Regolazione assicurata dal sistema di regolazione centralizzato.

6 – Tubazioni impianto di climatizzazione

a) Tubazione in acciaio

- Le tubazioni in acciaio nero in esecuzione saldata (Fretz-Moon) nella serie leggera UNI 3824 oppure UNI 4992, con rivestimento in resina epossidica, spessore 50 micron, tipo DALMINE THERMO FM o equivalente. Le giunzioni saranno con saldatura per fusione; dove specificatamente richiesto saranno usate giunzioni con flange, o filettate. Sui tratti di tubazione interessati alla lavorazione e giunzioni, dovrà ripristinarsi la protezione del rivestimento epossidico mediante verniciatura manuale.

Tutti i raccordi dovranno essere di spessore identico a quello dei tubi. Le saldature saranno eseguite con metodo ad arco elettrico o ossiacetilenico.

I pezzi speciali, quali, curve, riduzioni, tee, etc., saranno realizzati con opportuni raccordi di commercio prefabbricati ISO, escludendo operazioni di foratura dei tubi con cannello per innesto di derivazioni ed altri pezzi speciali; per piccoli diametri sarà ammessa la piegatura purchè effettuata con apposito attrezzo. Non saranno accettati tubi piegati che risultino sforzati, difettosi o schiacciati. I raccordi di riduzione nelle tubazioni orizzontali saranno del tipo concentrico per mantenere l'asse dei due tubi continui allo stesso livello.

- Le tubazioni in acciaio al carbonio non legato tipo 1.0308 (E235), secondo DIN EN 10305-3, con zincatura galvanizzata, saranno con raccordi a pressare in acciaio al carbonio galvanizzato, St 37/2, doppia pressatura, guida cilindrica ed o-ring in EPDM conforme alla norma EN 681-1.

b) Tubazione in rame

Le tubazioni in rame saranno in barre per rame crudo oppure in rotoli per rame ricotto, secondo necessità, dello spessore minimo di 1 (uno) mm.

I collegamenti fra le varie apparecchiature dovranno essere realizzati mediante apposita raccorderia di tipo a saldare, mediante il procedimento di saldobrasatura ad alta temperatura con lega a base di rame ed argento.

E' vietato l'uso di saldatura a bassa temperatura con stagno e simili.

In alternativa sono ammessi raccordi e giunti meccanici a pressare in rame e in bronzo secondo la norma UNI 11065 classe 1, sistema VIEGA PROFIPRESS o equivalente, per le sole tubazioni convoglianti acqua.

Qualità del tubo di rame:

Tubi di rame destinati alla fabbricazione di tubi senza saldatura per la distribuzione di fluidi in pressione, esenti da fenomeni di fragilità in ambiente riducente.

Qualità del rame Cu-DHP, composizione secondo la norma UNI 5649

Dimensioni prescrizioni e prove secondo UNI 6507/86, serie "A" Normale, per fluidi diversi dai gas combustibili; serie "B" pesante per fluidi combustibili gassosi.

Posa in opera.

Le tubazioni saranno posate sia interrate che aeree in vista. Dovranno essere previsti punti di dilatazione (preferibile l'autocompenso) e punti fissi in relazione al percorso, alla lunghezza dei vari tratti ed alle escursioni di temperature, come meglio verrà indicato in corso d'opera dalla D.L.

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

Negli attraversamenti di strutture, si dovranno predisporre spezzoni di tubo in plastica, atti a consentire all'interno di essi il libero passaggio delle tubazioni, compreso il rivestimento isolante previsto.

Staffaggi e supporti.

Tutti gli staffaggi, i sostegni e gli ancoraggi, dovranno essere eseguiti con le seguenti modalità:

Nei volumi tecnici interrati o no, le tubazioni verranno staffate con opportuni ancoraggi in profilato di ferro nero, ancorati saldamente alle strutture del fabbricato, senza arrecare danno a queste ultime. Le staffe dovranno essere verniciate a fine montaggio. In alternativa, ove possibile, si potranno utilizzare staffe prefabbricate di commercio in acciaio zincato a caldo.

L'ancoraggio delle staffe alla struttura, dovrà avvenire con l'utilizzo di tasselli metallici ad espansione e viti zincate, previa foratura con trapano.

I dettagli di forma e dimensioni di tali staffe verranno definite in corso d'opera dietro indicazioni della D.L. -

Accessori, finitura, protezioni.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno essere dotati di valvola di sfogo d'aria, automatico, con rubinetto di intercettazione a sfera.

Tutti i punti bassi dovranno essere dotati di dispositivi di scarico e spurgo, con rubinetto a sfera e portagomma.

Nei collegamenti tra le tubazioni di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire fenomeni di degrado del materiale per corrosione galvanica.

7 – Tubazioni in polietilene alta densità PEad 80/100 per fluidi in pressione

Per distribuzione di fluidi in pressione, acqua fredda e gas naturale, con posa esclusivamente interrata.

Tubi per acqua fredda, in rotoli o in barre con rigatura blu coestrusa distintiva, PN 12,5, conformi alla normativa tecnica UNI EN 12201, EN 1622, UNI EN ISO 15494, nel caso di distribuzione di acqua potabile, materiale conforme ai requisiti organolettici secondo EN 1622 e D.M. n. 174/2004;

Tubi per gas naturale (metano) in rotoli o a barre con rigatura gialla coestrusa distintiva, almeno PN 5, conformi alla normativa tecnica UNI 9034, UNI EN 1555 e D.M. 16/04/2008, per condotte S 5, a seconda della pressione e previsione del progetto, materiale PE80 omologato ai sensi del D.M. 16/04/2008.

I raccordi e giunti delle tubazioni dovranno essere di norma del tipo elettrosaldabili per fusione, con idonei pezzi speciali, con esclusione del giunto per saldatura di testa-testa.

Solo se previsto in progetto potranno essere utilizzati giunti e raccordi meccanici del tipo filettato a compressione in PP o PVC.

Nel passaggio tra il percorso interrato e quello esterno in vista, dovrà essere previsto un giunto di transizione acciaio-PE di idonee caratteristiche tecniche.

La posa in opera interrata delle tubazioni dovrà avvenire in conformità delle prescrizioni delle norme tecniche UNI del settore e di legge in materia.

Art. 8 - COMPONENTI IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

1 - Valvolame.

a) Valvola di intercettazione.

Le valvole di intercettazione per tutte le apparecchiature saranno:

Per diametri fino a 1" 1/4;

- a sfera a passaggio totale con bocchettoni a tre pezzi, con corpo in OT sbiancato al nichel asta a sfera in OT diamantata e cromata, guarnizioni in PTFE, attacchi filettati M/F.

Nei casi in cui è prevista la coibentazione dovrà essere installata una prolunga nel perno. Maniglia in duralluminio a leva verniciata;

Per diametri oltre 1"1/4 e fino a 2", valvole a sfera in un sol pezzo, caratteristiche generali c.s., attacchi filettati F/F -

b) Valvole di ritegno.

Le valvole di ritegno saranno a basse perdite di carico del tipo con otturatore a molla, corpo in OT sbiancato; per diametri fino a 2" attacchi filettati F/F -

Dovrà essere assicurata la possibilità di smontaggio per cui installando la valvola con attacchi filettati, si dovrà impiegare un bocchettone a tre pezzi, prima e dopo la stessa valvola.

Per diametri superiori occorre usare valvole di ritegno a clapet o doppio clapet in ottone, da montarsi tra flange UNI.

c) Valvola di taratura o bilanciamento.

Ove vi sia necessità di bilanciare dei circuiti si dovranno impiegare valvole di taratura di caratteristiche analoghe a quelle della corrispondente rete di appartenenza. Corpo in bronzo, guarnizioni in PTFE , adatte per acqua potabile.

2 - Tubazioni impianto idrico sanitario.

Materiali.

Tubazioni multistrato

Per la distribuzione di acqua calda e fredda potabile è previsto l'uso di tubazione flessibile multistrato, spessore minimo 2 mm, avente :

- strato interno in tubo di polietilene reticolato PE-Xb o PE-Xc
- strato intermedio , tubo in lega di alluminio saldato testa a testa longitudinalmente
- strato esterno tubo in polietilene reticolato PE-Xb o PE-Xc colore RAL 7035 (grigio) o altra colorazione prevista dal costruttore;
- strati intermedi leganti di adesivo.

I giunti dovranno essere realizzati con raccorderia meccanica in lega di ottone filettata a stringere oppure raccorderia metallica a pressare , o combinazione dei due tipi , secondo le indicazioni del produttore del tubo stesso.

Linee di distribuzione acqua calda e fredda, dai collettori fino agli attacchi degli apparecchi sanitari, saranno realizzate in tubo multistrato Al-Pex o similari con giunzioni meccaniche a stringere con l'uso di idonea pinza elettromeccanica .

Tubazioni in vista centrale idrica, in tubo di acciaio zincato SS o saldato Fretz - Moon, serie leggera UNI 8863 , con manicotti filettati.

I pezzi speciali, quali curve, manicotti, giunti, etc., in ghisa malleabile zincata.

E' ammessa la sola raccorderia filettata o flangiata ad esclusione di ogni saldatura.

Linee di distribuzione acqua calda e fredda, dal volume tecnico ubicato al piano interrato fino ai collettori di distribuzione installati a parete all'interno dei servizi, saranno in tubo di rame tipo UNI 6507, serie media, giunti meccanici a pressare in rame o bronzo tipo VIEGA Profipress o similare, secondo la norma DWGW 534, tubi in rame UNI EN 1057, giunti conformi alla norma UNI 11065.

Dai gruppi di distribuzione agli attacchi degli apparecchi sanitari, saranno realizzate in tubo multistrato, del tipo con strato esterno in polietilene reticolato PE-Xb, strato intermedio in tubo in lega di alluminio saldato testa-testa longitudinalmente, strato interno in polietilene reticolato PE-Xb mediante silani o altro sistema equivalente. I vari strati sono uniti tra loro mediante due strati di adesivo. I tubi in multistrato idonei per acqua potabile dovranno avere caratteristiche tecniche generali tali da potersi impiegare fino a 90 °C e 10 bar di pressione.

Posa in opera staffaggi.

Le linee posate in vista dovranno essere montate con l'uso di appositi collari in ferro zincato, con guarnizione in gomma, analogamente alle linee dell'impianto di riscaldamento.

Ø Tubi (mm)	15	18	22	28	35	42	54
distanza max (m)	1,25	1,5	2	2,25	2,75	3	3,5

3 - Apparecchi sanitari

Gli apparecchi sanitari sono quei prodotti finiti per uso igienico-sanitario, costituiti da manufatti in materiale ceramico con superfici smaltate.

Sono ammessi solo apparecchi sanitari di prima scelta, foggianti con porcellana dura (vitreous-china) o gres porcellanato (fire-clay) a seconda della tipologia di apparecchi, secondo le definizioni della norma UNI 4542.

Gli apparecchi sanitari compresi gli smalti, dovranno essere conformi alle relative norme UNI per quanto riguarda sia i requisiti di collaudo che di accettazione.

Gli apparecchi sanitari previsti, per tipologia, dimensioni, quantità, accessori, modalità d' installazione, sono rilevabili anche dagli elaborati di progetto, individuati anche in considerazione di esigenze ed indicazioni in tal senso della Committenza. Tutti gli apparecchi in ceramica sono di colore bianco.

Descrizione apparecchi :

a) Vasi W.C. a cacciata

Sono previsti vasi a cacciata in ceramica fire-clay, del tipo sospesi a parete, scarico a parete, oppure a pavimento con scarico a pavimento solo dove non è tecnicamente possibile usare il tipo sospeso.

Il vaso sospeso viene fissato a parete mediante bulloni di acciaio zincato, minimo M12, con guarnizioni, dado e cappuccio cromato esterno, con l' ausilio di apposito sostegno metallico a corredo, da incassare nel muro e nel pavimento.

Completano il vaso, la cassetta in PP da 9 lt, con raccordo alla rete idrica, tubo di risciacquamento in PP bianco incassato, sedile con anima in legno rivestito in resina poliestere, coperchio, cerniere cromate.

b) Lavabi

I lavabi normali a bacino ellittico, in fire clay, installazione a parete (senza colonna) con bulloni in acciaio zincato, previsto per rubinetto monoforo, con troppo pieno.

Erogazione acqua con rubinetto miscelatore monoforo fissato all'apparecchio, dove è prevista l'erogazione di acqua calda e fredda, oppure semplice rubinetto per la sola acqua fredda.

Rubinetto completo di scarico a piletta, con tappo e comando ad asta snodata. Sifone di scarico ad "S" e raccorderia varia in metallo OTcromato.

c) Lavatoi

I lavatoi sono del tipo a parete, in fire clay con troppo pieno, per installazione su mensoloni in acciaio smaltato fissati a parete, con bulloni di acciaio zincato con finitura cromata esterna.

Erogazione di sola acqua fredda con unico rubinetto a parete. Scarico acqua a piletta con griglia inox e tappo a catenella, sifone ad "S" in OT cromato.

d) Docce

Le docce sono realizzate con la posa in opera di un piatto doccia in extra-clay, dimensioni 76x76 (cm), con pavimento antiscivolo, foro di scarico Ø 60, compreso piletta Ø 1"1/2 cromata con guarnizioni e sifone.

Erogazione di acqua calda e fredda con gruppo miscelatore manuale esterno a parete, doccia con soffione snodato.

e) Vasi WC per disabili.

Vaso W.C. per disabili in ceramica smaltata, con catino allungato, apertura anteriore, sifone incorporato, per installazione a pavimento o a parete a seconda delle necessità e prescrizioni elaborati di progetto, sedile speciale rimovibile in plastica antiscivolo, apertura anteriore, altezza 500 mm. lunghezza 800 mm dalla parete, completo di cassetta, batteria e comando di scarico di tipo agevolato, secondo le vigenti normative di legge in materia .

I vasi sospesi, devono essere corredati di supporto a squadra in acciaio da fissare al muro e pavimento, con bulloni di acciaio zincato, copridado a finire cromato, ed altri accessori di fissaggio. Raccordo alla rete idrica di adduzione acqua.

f) Lavabi per disabili

Lavabo reclinabile in ceramica smaltata, per disabili, con appoggiagomiti, para spruzzi, piletta e griglia. mensola ad inclinazione frontale a mezzo manopole sotto lavabo da 0 a 110 mm.

Rubinetto miscelatore monocomando a leva lunga per sola acqua fredda, sifone con scarico flessibile. Dimensione lavabo circa 700x570 mm.

g) Ausili servizi per disabili.

I servizi igienici per disabili devono essere forniti, oltre agli apparecchi sanitari speciali, anche di appositi maniglioni e corrimano di sicurezza che agevolino la fruizione del servizio al disabile.

Sono previsti : un maniglione di sostegno a muro ribaltabile per WC, maniglioni corrimano perimetrali e sulla parte interna della porta di accesso al servizio, come da grafici di progetto.

I maniglioni/corrimano saranno del tipo con tubo in alluminio, rivestimento esterno in nylon, colore bianco Ø 35 mm, viti di fissaggio a parete fuori vista protette da chiocciola di chiusura a scatto.

Installazione maniglioni conforme al D.M. 236/89 e Legge 13/89, nonché agli elaborati di progetto.

4 - Tubazioni di scarico e ventilazione.

Tubazioni scarico.

Le tubazioni di scarico acque di rifiuto saranno in polipropilene (PP) con giunti ad innesto a bicchiere con guarnizione in elastomero.

La rete prevede scarichi indipendenti per acque chiare e nere.

In generale la rete di scarico dovrà:

- 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 od assestamenti non possano dar luogo a rotture, guasti e simili tali da provocare perdite;
- dovrà essere sempre della stessa sezione trasversale per tutta la loro lunghezza;
- dovrà essere dotata di rete di sfiato con scarico dei gas oltre la copertura (almeno 50 cm) ,degli edifici e culminare con idonei esalatori.

Le colonne e collettori dovranno essere munite di tappi nei punti opportuni, che consentano l'ispezione e la pulizia delle tubazioni.

Tali tappi, a completa tenuta, dovranno essere contenuti entro idonee scatole munite di sportello o pozzetti a pavimento, ispezionabili.

I tappi dovranno essere applicati in corrispondenza di ogni cambio di direzione ad ogni estremità ad almeno ogni 15 metri di percorso delle tubazioni sia in verticale che in orizzontale.

I collettori orizzontali avranno una pendenza minima del 1,5% -

Nelle 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 e i giunti scorrevoli almeno ogni 6 metri.

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

Diramazione di scarico.

Le diramazioni di scarico in polipropilene dovranno essere collocate in opera incassate, sotto pavimento o sotto il solaio dove indicato; le tubazioni dovranno avere pendenza non superiore a 1,5%.

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

Tutti i locali servizi ove è prevista adduzione di acqua dovranno essere dotati di chiusini sifonati a pavimento, con griglia cromata diametro minimo 100 mm.

Rete di ventilazione.

Le colonne di ventilazione, in numero di una per entrambe le colonne di scarico, salvo diverse prescrizioni dell'ufficio d'igiene, saranno in PVC UNI 7443-75, tipo 301 con giunzioni per incollaggio, oppure in polipropilene come le colonne di scarico; tali colonne dovranno essere prolungate fin oltre la copertura.

Le diramazioni di ventilazione dovranno essere disposte in modo che le acque di scarico non possano risalire in esse. La disposizione dovrà inoltre essere tale da agevolare il più possibile l'afflusso ed il deflusso dell'aria.

Dovrà essere evitata nel modo più assoluto la formazione di sifoni lungo il percorso.

Il dimensionamento dovrà essere effettuato secondo le unità di scarico degli apparecchi, tenendo presente che nessun tubo dovrà essere inferiore al diametro 40 mm e che in nessun caso la colonna di ventilazione dovrà essere di diametro interno inferiore alla metà del diametro interno della colonna di scarico corrispondente.

La posa in opera ed il montaggio della rete di scarico dovrà avvenire con l'utilizzo di apparecchiature e secondo le istruzioni fornite dal produttore dei tubi utilizzati.

Art.9 - RIVESTIMENTO COIBENTE TUBAZIONI.

Tutte le tubazioni convoglianti acqua calda e refrigerata della climatizzazione, dell'acqua fredda e calda potabile, dovranno essere coibentate come appresso descritto, in conformità del D.P.R. n° 412/93 e regola d'arte.

Centrale e sottocentrale termica e locali tecnici.

Tutte le tubazioni dell'acqua calda, interne alla sottocentrale termica e centrale idrica, dovranno essere isolate con guaina flessibile in elastomero espanso a celle chiuse a base di gomma sintetica.

- Temperatura d'impiego - 40° C a + 105° C

- Conduttività termica a 40° C, non superiore a 0,040 W/m°K

- Fattore resistenza diffusione di vapore non inferiore a 5000

- Reazione al fuoco : CLASSE 1, con omologazione Ministero dell'Interno a corredo nei seguenti

Diametro tubi (mm) da 1" a 2" e oltre

Spessore guaina (mm) da 25 a 32

L'isolamento termico delle linee deve essere completo, ad esclusione dei soli corpi pompe.

L'isolamento delle valvole, filtri ed altri componenti smontabili d'impianto, dovrà essere realizzato con il guscio apribile in modo da consentire gli interventi di manutenzione.

Rivestimento esterno con guscio di alluminio calandrato, s = 6/10, unione con rivetti o viti inox autofilettanti, completi di fondelli di estremità, raccordi vari, terminali a fascette, in modo da rendere il rivestimento di gradevole aspetto estetico.

Linee di adduzione acqua calda in vista all'interno dei locali abitati.

Tutte le tubazioni convoglianti acqua calda correnti in vista all'interno dei locali frequentati, per il contenimento delle dispersioni di calore, devono essere coibentate come appresso descritto:

Il materiale utilizzato dovrà essere costituito da guaina flessibile in elastomero espanso a celle chiuse a base di gomma sintetica.

- Temperatura d'impiego - 40° C a + 105° C

- Conduttività termica a 40° C, non superiore a 0,040 W/m°K

- Fattore resistenza diffusione di vapore non inferiore a 5000

- Reazione al fuoco : CLASSE 1 ,con omologazione Ministero dell'Interno a corredo nei seguenti spessori:

diametro tubo (mm) da 3/4" a 5"

spessore (mm) da 9 a 19

La posa in opera del rivestimento dovrà avvenire preferibilmente per 'infilaggio' nel tubo preventivamente pulito e verniciato, ove previsto.

Nei casi ove non sia possibile l'infilaggio, la guaina dovrà essere applicata previo taglio e sagomatura, con successiva chiusura dei giunti mediante incollaggio, con adesivi di corredo della stessa marca dell'isolante.

L'applicazione dell'isolante dovrà avvenire con modalità ed istruzioni fornite dal produttore del materiale, avendo cura di rendere il rivestimento di gradevole aspetto estetico.

L'isolamento termico delle linee convoglianti acqua refrigerata , dovrà essere integrale, compresi tutti i componenti di linea , quali collettori, valvolame, raccorderia ,collettori a muro (escluso i corpi poma), ed essere eseguita con la massima cura , in modo che nessuna superficie fredda resti scoperta provocando condense superficiali e stillicidio.

La posa in opera dei materiali isolanti sull'impianto , dovrà avvenire in conformità delle istruzioni fornite dai produttori/fornitori dei materiali stessi.

E' ammesso usare del nastro adesivo coibente solo per isolamento delle valvole , detentori e raccordi all'interno dei fan-coils .

In corrispondenza dei supporti , staffe e sostegni in genere delle tubazioni e componenti isolate, occorre utilizzare pezzi speciali (supporti) previsti a corredo dei materiali coibenti, o altri sistemi atti ad evitare l'interruzione o schiacciamento dello strato coibente, che possa originare condensa superficiale e stillicidio.

Art.10 - COMPONENTI IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO

Esso si compone delle seguenti parti sotto descritte:

- Tubo di polietilene alta densità (PEAD), tipo PE 80, a norme UNI EN 12201 UNI 10953-DIN 8074, colore nero righe azzurre coestruse, per condotte idriche in pressione, giunzioni a saldare, per le parti correnti interrate;
- Tubo di acciaio zincato con raccorderia e giunti filettati per le parti in vista;
- Bocche da incendio del tipo UNI 25 a parete, costituite da una cassetta di contenimento in lamiera di acciaio verniciata, con sportello portavetro in alluminio, pannello trasparente in plastica frangibile e naspo in acciaio verniciato rosso, tubo semirigido rosso tipo UNI 9488 DN 25 con raccordi, erogatore in ottone, valvola a sfera Ø 1", lancia frazionatrice UNI 25, il tutto conforme alla UNI-EN 671/1.
- Bocche da incendio tipo idrante a colonna soprasuolo in ghisa DN 70, con due attacchi di uscita DN 45 ed un attacco motopompa UNI 70 , con carico automatico antigelo , sbocchi maschio UNI 810 in ottone EN 1982 e tappi. Complete di cassetta con pianta di contenimento manichetta e lancia erogatrice.
- Gruppo attacco motopompa VV.F. in linea PN 12 flangiato PN 16 , con doppio attacco VV.F. UNI 70 femmina girello , in ottone EN 1982 , attacchi UNI 808. Completo di cassetta di contenimento a parete in lamiera verniciata rosso RAL 3000 e sportello con lastra trasparente Safe crash glass.

Art. 11 - OPERE VARIE E COMPLETAMENTI

a) Tutte le opere meccaniche ed elettriche elencate negli articoli precedenti, sono da intendersi fornite complete di ogni parte, compresi quegli accessori, particolari, pezzi speciali, etc., anche quelli che eventualmente non sono state elencate nel presente capitolato e separato elenco prezzi.

Le stesse opere devono essere quindi fornite pronte al funzionamento, ultimate a regola d'arte.

b) Opere murarie ed edili in genere di assistenza alle opere meccaniche ed elettriche.

Tutte le opere murarie ed edili in genere di assistenza, necessarie alla installazione degli impianti oggetto di appalto, ove non diversamente indicato dagli elaborati di progetto e di gara, sono da intendersi ricompresi nei prezzi indicati delle opere meccaniche ed elettriche a carico della Ditta installatrice degli impianti.

In particolare esse comprendono l'esecuzione di:

- basamenti in calcestruzzo/muratura necessari a sopraelevare da terra le macchine (caldaie , pompe termoventilanti, quadri elettrici, ed ogni altro componente d'impianto che richieda tali opere);
- sfondi, tracce, fori ed ogni altra opera edile necessaria al passaggio nelle tubazioni, fissaggio staffe ed ancoraggi vari, su qualsiasi tipo di struttura anche in calcestruzzo armato (C.A.), con l'uso di attrezzi manuali di normale uso ed elettromeccanici, nonchè ripristino finale delle strutture edili interessate con riempimenti, intonaci e velo superficiale ove previsto e comunque uguale allo stato originario delle strutture stesse.

- scavi e rinterro per la posa di tubi e componenti di impianti idrici , del gas ed elettrici interrati ,negli spazi esterni al plesso scolastico.

Le opere edili di cui sopra da eseguire , ove non evidenti dagli elaborati di progetto , verranno precisate ed indicate in corso d'opera dalla D.L.

L'importo delle opere murarie ed edili di assistenza è ugualmente previsto con fornitura a misura per il prezzo indicato nella relativa voce di elenco prezzi .

c) Ogni altra opera e materiali accessori necessari al montaggio a regola d'arte degli impianti oggetto di appalto , resi finiti e funzionanti.

Art. 12 - ELENCO MARCHE

Le marche degli apparecchi e componenti indicati sugli elaborati di progetto quali standard di qualità, sono stati presi come riferimento nella elaborazione del progetto per ragioni meramente tecniche e come standard di qualità degli impianti.

Le Ditte concorrenti possono tuttavia proporre altre marche con produzioni di componenti ugualmente rispondenti, come minimo, allo stesso standard di qualità previsto nel progetto, evidenziando la proposta con relativa documentazione fornita per l'esame di merito da parte della D.L..

La Committenza o per essa il D.L., si riserva la facoltà di accettarle o meno, una volta valutata la rispondenza delle caratteristiche tecniche e di qualità dei materiali proposti rispetto agli standard di progetto.

Per i componenti le cui marche non risultano indicate, fermo restando l'obbligo delle Ditte concorrenti a proporre materiali di primaria qualità, resta inteso che dovranno essere comunque accettate dalla D.L. in corso d'opera, previo riscontro delle relative caratteristiche tecniche di rispondenza.

Ove la proposta di materiali diversi da quelli indicati sui grafici di progetto, accettata dalla committenza, dovesse alterare dimensioni e lay-out previsti nei grafici di progetto esecutivi predisposti dalla committenza, quest'ultimi dovranno essere aggiornati a cura dell'appaltatore, fornendo alla committenza i relativi file as-built a fine lavori in formato editabile dwg.