



comune di
PRATO

Codice Fiscale: 84006890481

Progetto

Centro per l'arte contemporanea L. Pecci - Riqualificazione ed adeguamento normativo dell'edificio esistente - 1° lotto

Titolo

Disciplinare Prestazionale

Fase

Progetto Esecutivo

Assessore ai Lavori Pubblici	Valerio Barberis
Servizio Lavori Pubblici	Edilizia Pubblica
Dirigente del servizio	Arch. Emilia Quattrone
Responsabile Unico del Procedimento	Arch. Luca Piantini

Progettisti

Progettista opere architettoniche

Arch. Antonio Silvestri - Comune di Prato

Progettista opere strutturali - strutture esistenti

Ing. Francesco Sanzo - Comune di Prato

Progettista opere strutturali - nuove strutture

ACS - Ing. Iacopo Ceramelli

Progettista impianti meccanici

Ing. Dante Di Carlo

Progettista impianti elettrici

CMA - Ing. Maurizio Mazzanti

Coordinatore sicurezza in fase di progettazione

Arch. Paola Falaschi

Collaboratori alla progettazione

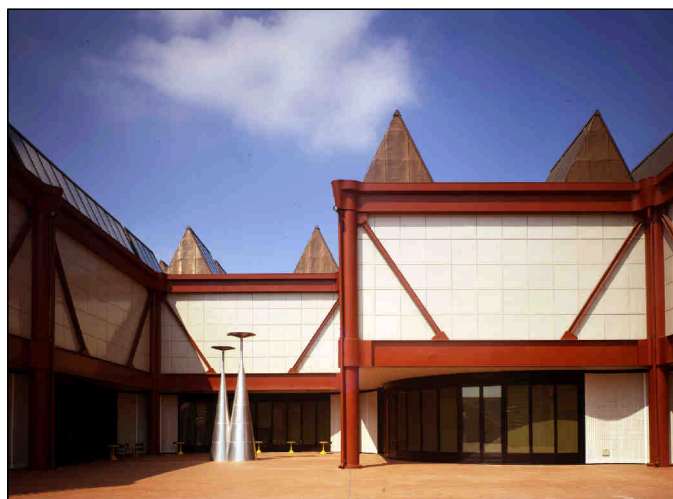
Geom. Michele Faranda

Arch. Francesco Baldi

Ing. Francesco Guarducci

Elaborato: **M - DISC**

Spazio riservato agli uffici:



INDICE

- art. 1 opere oggetto del presente disciplinare
- art. 2 qualità e provenienza materiali
- art. 3 osservanza di leggi, decreti e regolamenti
- art. 4 obblighi ed oneri dell'appaltatore
- art. 5 verifiche e prove preliminari
- art. 6 interpretazione degli elaborati di progetto
- art. 7 componenti impianto di climatizzazione
- art. 8 componenti impianto idrico sanitario
- art. 9 rivestimento coibente tubazioni
- art. 10 componenti impianto idrico antincendio
- art. 11 evacuatore naturale fumo e calore
- art. 12 opere varie e completamenti
- art. 13 elenco marche

art. 1- OPERE OGGETTO DEL PRESENTE DISCIPLINARE

Il presente disciplinare tecnico riguarda le seguenti opere e forniture dell'appalto in oggetto, riguardanti la riqualificazione architettonica ed adeguamento normativo del vecchio fabbricato del Centro per l'Arte Contemporanea "L. Pecci" – Prato.

L'intervento in oggetto, quale primo lotto di lavori, riguarda il piano primo espositivo più altre opere accessorie.

1.1- Opere riguardanti il **piano primo con sale espositive**

- a) Smantellamento impianto di climatizzazione ad aria esistente delle sale espositive, con canalizzazioni correnti all'esterno sulla copertura del fabbricato ed altri canali con dorsali verticali esterne, fino alle due unità trattamento aria (UTA) esistenti al piano seminterrato da riutilizzare;
- b) Realizzazione del nuovo impianto di climatizzazione ad aria, sostitutivo del precedente smantellato, con canali correnti all'interno del fabbricato, fino alle predette UTA, con adattamenti della parte d'impianto riutilizzata;
- c) Modifica della struttura reticolare (griglia tecnica) in tubo di acciaio inox esistente, posta all'intradosso del solaio delle sale espositive, quale supporto di elementi scenici, mediante smontaggio dei tiranti di sospensione e posa a terra della struttura. Successivo rimontaggio della stessa struttura a quota inferiore, previo allungamento dei tiranti di circa 500 mm;
- d) Sostituzione di una batteria di scambio termico aria/acqua refrigerata ad una UTA, non più funzionale per corrosione, con nuova batteria;
- e) Manutenzione straordinaria con potenziamento dell'impianto idrico antincendio esistente, mediante lo smantellamento del vecchio gruppo idrico di pressurizzazione e sostituzione con nuovo gruppo conforme alla vigente normativa tecnica in materia.
- f) Realizzazione di due gruppi servizi igienici, posti alle estremità opposte delle sale espositive, con servizio normale e per disabili, con relativi impianti idrico-sanitari e scarichi idrici;
- g) Realizzazione di un impianto idronico a pannelli radianti a pavimento, del nuovo locale ponte di collegamento nuovo-vecchio museo, piano primo;
- h) Realizzazione di un sistema di evacuazione naturale dei fumi e del calore a protezione dell'intero edificio esistente.

1.2- Opere riguardanti il **piano terreno**

- a) Realizzazione di un impianto idronico a pannelli radianti a pavimento, del nuovo locale ponte di collegamento nuovo-vecchio museo, piano terreno;
- b) Potenziamento della rete idrica antincendio esistente al piano terreno, con aggiunta di nuove bocche idriche a naspo.

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, fermo restando che le opere anche in caso di eventuale mancanza di indicazioni su detti elaborati di progetto, dovranno essere conformi alla legislazione e normativa tecnica, vigenti in materia.

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 E REGOLAMENTI

Oltre a quanto previsto nel presente capitolato, rimane espressamente convenuto che sono da applicarsi all'appalto stesso tutte le leggi e regolamenti vigenti cogenti che norme di buona tecnica di settore, ed emanate in corso d'opera, in quanto applicabili:

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., ISPESL, UNI, UNI-EN, UNI-CIG, 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.P.R. 26/08/1993 n. 412 – Regolamento recante norme per la progettazione,, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9/01/1991, n. 10

D.Lgs. 19.08.2005 n. 192 e relativi decreti applicativi, sull'uso razionale dell'energia e prestazione energetica dei fabbricati civili.

D.P.R. 2/04/2009, n. 59 – Regolamento di attuazione del'art.4, comma 1, lettere a) e b) del D.Lgs. n. 192/2005

D.Lgs. 3/03/2011, n. 28 – Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili

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

Ogni altra normativa cogente e tecnica di settore di corretta regola dell'arte applicabile ai lavori in appalto.

Le leggi e regolamenti vigenti relativi alla assunzione, trattamento economico, assicurativo e previdenziale della mano d'opera.

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 di qualità 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 adeguarvisi 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 nei termini previsti dal contratto e capitolato generale di appalto.

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 Mezzi d'opera per calo e sollevamento di materiali a qualsiasi altezza 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, coperture, ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni, insudiciamento, etc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato pulito 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 del cantiere a lavori ultimati delle attrezzature e dei materiali residui di pertinenza della ditta.
- 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, di pertinenza della ditta.
- a.15 Eventuali approvvigionamenti ed utenze provvisorie di energia elettrica, acqua e telefono compresi allacciamenti, installazione, linee , utenze, smobilizzi, etc. di pertinenza della ditta.
- 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 a cura dell'impresa affidataria.

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, per accertare la funzionalità e prestazioni degli impianti in oggetto.
- 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, ove di spettanza. 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 del D.M. n. 37/2008.
- b.8 Rilascio del libretto di centrale della centrale termica, compilato ai sensi di legge, ove previsto e necessario.
- b.9 Richiesta di omologazione impianto termico all'ISPESL/INAIL di zona, così come modificato con l'appalto in oggetto, ai sensi del D.M. 1.12.1975, ove necessario.
- b.10 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, fermo restando quanto eventualmente prescritto dal contratto di appalto;
- b.11 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 con il relativo indice numerato del materiale contenuto.

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 vigenti norme di legge e di buona tecnica, ad esempio, ma non esaustivo, VV. F., ISPESL, INAIL, UNI, CEI, marchio CE, 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.

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 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 le perdite di aria delle canalizzazioni alla pressione statica di esercizio di 1000 Pa, non devono essere superiori alla classe di tenuta “A” standard di cui alla norma UNI 10381-1.

c) 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.

NOTA: Nel caso che la ditta 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 stessa Ditta.

art. 6 - INTERPRETAZIONE 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 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

1- Strumentazione generale

- Termometri.

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

- Manometri - Idrometri.

I manometri del tipo a quadrante Ø 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 lato 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, classe CE.

2 - Elettropompe.

Le elettropompe/circulatori, singole/i o gemellari per l'impianto di riscaldamento saranno del tipo a rotore bagnato, o motore ventilato, montaggio in linea, velocità e prestazioni variabili, ad alta efficienza energetica - classe A- con regolazione elettronica, 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, ove disponibile quale opzione di fornitura

- 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/circolatore 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 OT sbiancato, in via generale, 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. In acciaio al C in tre pezzi, se previsto in progetto;

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.

Per gli impianti idronici, 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 OT o bronzo, a manicotto PN 6/16 , con cestello in acciaio inox 18/8

Per diametri superiore a 2" saranno in ghisa a flangia PN 6/16, con cestello in acciaio inox 18/8, complete di controflange, guarnizioni e bulloni in acciaio zinco-cromato.

4 - Collettori.

I collettori, ove previsti in progetto, 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 con acqua potabile, 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 in rotoli 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)
- diametro previsto negli elaborati di progetto.

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 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 al carbonio (C) 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. 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., dovranno essere realizzati con opportuni raccordi di commercio prefabbricati ISO; non sono ammesse operazioni di foratura dei tubi con cannello per innesto di derivazioni ed altri pezzi speciali, se non espressamente autorizzate per iscritto dalla D.L.; 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 C non legato tipo 1.0308 (E235), secondo DIN EN 10305-3, a parete sottile, con zincatura galvanizzata, saranno con raccordi a pressione 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 norme 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.

c) Tubazione in multistrato

Le tubazioni in multistrato saranno in barre per le linee che resteranno in vista, o in rotoli, a seconda delle prescrizioni di progetto. Potranno essere idonei ed impiegati per gli impianti idrici ed idronici, con temperature in normale esercizio fino a 90°C. Pressione massima di esercizio 10 bar fino a 70 °C.

Il tubo sarà realizzato con parete avente anima interna in alluminio saldato a sovrapposizione in senso longitudinale, in cui sono coestrusi all'interno ed all'esterno due strati di polietilene. Tutti gli strati sono uniti tra loro in modo durevole per mezzo di uno strato adesivo intermedio.

Lo strato di polietilene interno dovrà avere una resistenza maggiorata alle alte temperature (PE-RT).

Classe di resistenza al fuoco –classe B2- ai sensi della norma DIN 4102.

Tubo dotato di certificato di qualità conforme alla normativa italiana UNI 10954-1, tipo B come da certificato IIP. Il tubo dovrà essere idoneo anche per impianti idrico-sanitari convoglianti acqua potabile.

I giunti e raccorderia varia del tubo potranno essere in metallo o materiale plastico, del tipo a pressare "press-fit" o raccordi filettati, previsti a normale corredo dal costruttore del tubo stesso, idonei per le prestazioni di esercizio sopra indicate.

7 – Canalizzazioni/condotte impianti di climatizzazione/termoventilazione.

7.1- Canali/condotte rigide

Le condotte di adduzione aria degli impianti di climatizzazione/termoventilazione saranno realizzate con canali a sezione rettangolare, in lamiera di acciaio zincato St . 02 Z DIN 59232 , con nervature di rinforzo, a semplice parete.

Le condotte saranno in generale per utilizzo in media pressione di esercizio, fino a 1700 Pa, salva diversa prescrizione di progetto.

Gli spessori minimi della lamiera da utilizzare saranno i seguenti:

Diametro nominale/lato maggiore del canale	
fino a 300 mm	6/10
da 350 a 750 mm compreso	8/10
da 800 a 1200 mm	12/10
da 1250 a 2000in mm	12/10

I pezzi speciali di unione, manicotti, derivazioni, riduzioni, curve, etc., saranno componenti prefabbricati standard di commercio, realizzati con la stessa lamiera zincata.

Per i canali a sezione circolare, i giunti saranno realizzati mediante unione ad innesto, tubo-raccordo o raccordo-raccordo, già predisposti nei pezzi speciali e sagomati, standard con guarnizione in gomma preinserita.

Per i canali a sezione rettangolare i giunti trasversali saranno normalmente flangiati, in profilato zincato riportato, con guarnizione intersposta in elastomero, salva diversa indicazione della D.L. in corso d'opera.

I giunti longitudinali saranno realizzati con aggraffatura tasca e piega (pittsburgh) e equivalente ed idonea per la classe di pressione e tenuta prevista dal progetto.

N.B.-Tutti i canali per aumentarne la resistenza meccanica delle superfici piane e migliorare il comportamento acustico, dovranno essere adeguatamente rinforzati effettuando degli irrigidimenti con opportune nervatura trasversali e/o diagonali tenendo conto della pressione positiva o negativa all'interno delle condotte.

Le stesse condotte dell'impianto aerulico dovranno essere dotate di aperture (sportelli) di ispezione facilmente apribili a mano (senza attrezzature), a perfetta tenuta in esercizio, in numero sufficiente che consentano di eseguire la pulizia periodica interna dei canali, in tutto lo sviluppo dell'impianto.

Numero ed ubicazione di tali aperture verranno definite ed indicate dalla D.L. in corso d'opera.

Saranno da predisporre pezzi speciali su misura, in lamiera zincata nei raccordi delle condotte all'ingresso ed uscita delle U T A ed altri tratti delle condotte, secondo le indicazioni dei grafici di progetto e della D.L. in corso d'opera.

Posa in opera dei canali.

I canali verranno posti in opera, sospesi alle strutture dell'edificio con idonei collari di montaggio e sospensioni in ferro e lamiera zincata a caldo, quali accessori standard a corredo dei canali.

I canali sia di mandata che di ripresa aria, correnti all'interno delle sale museali, saranno debitamente coibentati, come meglio specificati dagli altri elaborati di progetto.

Tutte le condotte aerauliche di nuova installazione ed esistenti, dovranno essere dotate di idonee

Dettagli sulla conformazione dei canali e loro montaggio sono in generale rilevabili dai grafici di progetto; varranno comunque le istruzioni fornite in corso d'opera dalla D.L..

Ove non diversamente previsto nel progetto dell'opera da realizzare, le caratteristiche tecniche relative alla costruzione e posa in opera delle canalizzazioni/condotte di qualsiasi sezione e forma, dovranno essere realizzate e posate in opera in conformità della vigente norma tecnica italiana UNI 10381-1-2.

7.2- Condotti flessibili

I condotti flessibili sono ammessi come accessori e per brevi tratti per la connessione della rete aeraulica principale con le unità terminali negli impianti HVAC.

I condotti flessibili potranno essere del tipo termicamente non isolato o isolato, a seconda delle previsioni di progetto.

Tali condotti a sezione circolare, in genere saranno costituiti da una spirale di acciaio armonico, avvolto da due laminati multistrato alluminio/poliestere, costituiti ciascuno da più lamine stratificate e due lamine stratificate di poliesteri, per uno spessore totale di almeno 74 µm.

I condotti isolati, verranno avvolti all'esterno da un materassino isolante in fibra di vetro di densità ≥ 18 kg/mc, spessore ≥ 25 mm, protetto esternamente da un altro manicotto barriera al vapore, in alluminio/poliestere laminato di spessore ≥ 49 µm.

Dovranno possedere le seguenti caratteristiche tecniche, per Ø da DN80 a DN 450:

- ottime caratteristiche meccaniche di tenuta ed antistrappo, fino ad una pressione di esercizio di 2500 Pa;

- temperatura di esercizio da $-30/140$ °C;

- velocità dell'aria massima ammessa fino a 30 m/s;

- minimo raggio di curvatura, $0,54 \times D_n$ (mm);

- dimensioni e requisiti meccanici conformi alla norma EN 13180

- omologato in classe di reazione al fuoco, non inferiore a I per tubo non isolato o I-1 per tubo isolato, con posa dei condotti anche vie di esodo del museo, ai sensi della vigente normativa antincendio in materia (D.M. 26/06/1984; D.M. 03/09/2001; D.M. 31/03/2003; D.M. 10/03/2005; D.M. 15/03/2005).

Posa in opera tubazioni.

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 tubazioni.

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 in ferro nero dovranno essere verniciate con vernice antiruggine 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 o chimici, viti zincate, previa foratura della struttura con trapano.

I dettagli di forma e dimensioni di tali staffe verranno definite dal progetto o 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 o manuale, secondo accordi con la D.L..

Tutti i punti bassi dovranno essere dotati di dispositivi di scarico e spurgo, con rubinetto a sfera e portagomma o collegati direttamente alla rete di scarico acque.

Nei collegamenti tra le tubazioni di materiale metallico diverso (es. rame/ferro) dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire fenomeni di degrado del materiale per corrosione galvanica.

8 – Cassette regolazione portata aria (VAV)

Cassette monocondotto per impianti a portata variabile (VAV), per il controllo e la regolazione delle portate d'aria nei sistemi di mandata ed estrazione.

Dispongono di un sistema per la misurazione della portata di aria e di una serranda di regolazione VAV motorizzata, che consente il controllo ed il mantenimento della portata, indipendentemente dalla pressione, entro i limiti prestabiliti. Tutti i dispositivi di controllo sono posizionati all'interno della cassetta, accessibili tramite un'apertura d'ispezione. Servomotore serranda 24V segnale regolante 0-10V.

Possibilità di eseguire una misurazione manuale della portata, senza disturbare il circuito di controllo, tramite un segnale di pressione separato, posizionato sul diaframma del regolatore di portata.

Gli attacchi circolari ingresso e uscita sono provvisti di anelli di tenuta in gomma.

Serranda di regolazione in lamiera zincata, o in alternativa in acciaio per la resistenza agli acidi, dotata di guarnizione di tenuta in gomma in EPDM.

Albero montato su cuscinetti in nylon che non necessitano di manutenzione.

Tenuta all'aria classe B, conformemente a EN 1751:1998.

Terminale corredato di silenziatore, ove previsto in progetto, lunghezza standard, con superficie interna protetta contro il trasporto delle fibre da un tessuto in filato di rayon e da lamiera metallica perforata.

Involucro in lamiera di acciaio zincata.

Isolamento interno del regolatore di portata con lana minerale, sp. minimo 25 mm, densità 60 kg/mc.

Ove previsto nel progetto, cassette di mandata aria comprensiva di batteria di post-riscaldamento ad acqua ad 1 rango, costituita da tubi in rame ed alette in alluminio, di tipo sfilabile, per la pulizia della batteria con aria compressa.

9 – Diffusori/bocchette di immissione e ripresa aria

a) Diffusori: la immissione dell'aria nei locali climatizzati verrà effettuata, utilizzando diffusori a geometria variabile ad alta induzione, per installazione a soffitto, con possibilità di regolare simultaneamente l'inclinazione delle alette di deflessione e quindi la divergenza del getto, lancio da orizzontale vorticoso fino a verticale. Costruzione in alluminio naturale verniciato o acciaio verniciato. Corredato di plenum standard con equalizzatore forato.

Dimensioni ed altre caratteristiche conformi alle indicazioni degli elaborati di progetto.

b) Griglie di ripresa aria a sezione rettangolare per installazione a parete, semplice filare di alette fisse a 45°, montate su supporto plastico, ad evitare rumorosità per vibrazioni. Costruite in alluminio naturale o anodizzato a scelta della D.L., di filtro con relativo telaio in lamiera zincata, con apertura griglia a pressione per accesso e rimozione filtro.

Dimensioni ed altre caratteristiche conformi alle indicazioni degli elaborati di progetto.

10- Coibentazione canali aria

Tutti i canali di convogliamento aria climatizzata, sia di mandata che di ripresa, di nuova installazione, dovranno essere coibentati secondo le indicazioni di seguito riportate.

a)- condotte di mandata aria:

saranno coibentate con lastra in elastomero espanso flessibile di spessore 13mm, tipo autoadesiva, mediante incollaggio sulla superficie esterna dei canali.

Materiale coibente avente caratteristiche tecniche e spessore conforme alla vigente legislazione in materia, con un minimo di 9 mm, avente conduttività $\lambda \leq 0,040 \text{ W/m}^\circ\text{C}$,

resistenza alla diffusione del vapore acqueo $\mu \geq 7000$

lastre e nastro, reazione al fuoco, ex classe 1, attuale classe europea B-s2,d0, idonea per le vie di esodo,

lastre e nastro, reazione al fuoco, ex classe 1, attuale classe europea B/BL-s3,d0, idonea per locali ordinari non vie di esodo e tratti esterni ai locali.

b)- condotte di ripresa aria:

saranno coibentate con lastra in elastomero espanso flessibile di spessore 9mm, tipo autoadesiva, mediante incollaggio sulla superficie esterna dei canali.

Materiale coibente avente caratteristiche tecniche e spessore conforme alla vigente legislazione in materia, con un minimo di 9 mm, avente conduttività $\lambda \leq 0,040 \text{ W/m}^\circ\text{C}$,

resistenza alla diffusione del vapore acqueo $\mu \geq 7000$

lastre e nastro, reazione al fuoco, ex classe 1, attuale classe europea B-s2,d0, idonea per le vie di esodo,

lastre e nastro, reazione al fuoco, ex classe 1, attuale classe europea B/BL-s3,d0, idonea per locali ordinari non vie di esodo e tratti esterni ai locali.

La posa in opera dei materiali coibenti (lastre e finiture varie) dovrà avvenire con la massima cura, secondo le indicazioni dei manuali tecnici di posa dei produttori/fornitori, con la finalità di evitare le dispersioni di calore ed ogni fenomeno di formazione di condensa sulla superficie esterna dei canali.

I materiali utilizzati dovranno essere corredati di certificazioni CE di prodotto e certificazioni di comportamento al fuoco come sopra richiesto.

11- Rinforzi canali esistenti

I canali esistenti e riutilizzati del vecchio impianto, realizzati con pannelli sandwich in schiuma di poliuretano espanso con fogli di alluminio sui due lati, in alcuni tratti esterni ai locali abitati, dovranno essere opportunamente rinforzati dove necessario a giudizio esclusivo della D.L. ed indicati in corso d'opera, con tiranti (barre filettate) in acciaio con modalità e passo previsto dagli standard costruttivi dei fornitori di detti impianti, tenuto conto della classe di resistenza meccanica alla pressione e tenuta dell'impianto in oggetto.

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 per acqua potabile.

Materiali.

Tubazioni multistrato

Per la distribuzione di acqua calda e fredda potabile è previsto l'uso di tubazione in rotoli o in barre, 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.

Idoneità del tubo per un impiego con acqua a 70 °C fino alla pressione di 10 bar.

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 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 dovranno essere di colore bianco.

Descrizione apparecchi :

a) Vasi W.C. a cacciata

Sono previsti vasi a cacciata in ceramica fire-clay, del tipo appoggiati a pavimento o sospesi a parete, scarico a parete, oppure a pavimento, 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 poliesteri, 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 80x80 (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. mensole 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 75 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..

5- Scaldacqua elettrico

Scaldacqua elettrico murale ad accumulo/rapido per produzione acqua calda sanitaria, installazione a parete, per i servizi igienici, con le seguenti caratteristiche tecniche generali:

- caldaia/contenitore di acqua in acciaio vetroporcellanato lato interno con metodo flow-coating a 850°C, resistente alla corrosione, attacchi IN-OUT acqua da G 1/2”;
- capacità acqua caldaia, (vedi elaborati di progetto)
- pressione max esercizio 8 bar;
- gruppo valvola di ritegno e sicurezza per la sovrappressione, a norma di legge;
- calottina protezione parti elettriche grado almeno IPX5;
- anodo di magnesio anticorrosione;
- resistenza in rame blindata su manicotto da 1”1/4, alim. 1-230V/50Hz, P=1,20-1,50 kW, con termostato di precisione di regolazione temperatura e sicurezza, lampadina spia;
- coibentazione con guscio di polistirolo, con mantello e schienale in polipropilene (PP) antiurto;
- fissaggio a parete mediante apposite staffe.

Apparecchio dotato di manuale tecnico uso e manutenzione.

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 s.m.i. 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: materiale in ex classe I, in conformità con le direttive europee in materia, recepite dal D.M. 15/03/2005 e s. m. i..

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: materiale in ex classe 1, in conformità con le direttive europee in materia, recepite dal D.M. 15/03/2005 e s. m. i..

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.

La posa in opera 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 ventilconvettori.

In corrispondenza dei supporti, staffe e sostegni in genere delle tubazioni e componenti isolate, occorre utilizzare pezzi speciali (supporti rigidi) 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

a)- Nuova stazione pompe di pressurizzazione idrica antincendio

E' prevista la sostituzione dell'esistente stazione pompe antincendio, in quanto obsoleta e non più rispondente alla vigente normativa in materia.

La nuova stazione pompe antincendio, è costituita da un sistema automatico per estinzione incendi preassemblato ed equipaggiato con pompe principali di tipo normalizzate e componenti dimensionati / costruiti secondo la vigente norma UNI EN 12845, per aspirazione soprabattente.

Attività a rischio di incendio da proteggere (museo-uffici), classificati a pericolo ordinario "OH2" –prosp. Appendice A della norma UNI EN 12845, impianto idrico antincendio del tipo semifisso, con bocche da incendio, naspi UNI 25 ed idranti UNI 45.

Prestazioni nominale del gruppo pompe antincendio: portata 45 mc/h, prevalenza ≥ 70 mca

Risulta composta essenzialmente da:

- elettropompa principale normalizzata di servizio antincendio, secondo EN 733 con curva stabile, corpo "end suction", in esecuzione "back pull-out" grazie all'accoppiamento al motore tramite giunto spaziatore;
- motopompa principale normalizzata di servizio antincendio, secondo EN 733 con curva stabile, corpo "end suction", in esecuzione "back pull-out" grazie all'accoppiamento al motore tramite giunto spaziatore;
- potenza motore (elettrico/Diesel) pompa principale in grado di garantire la potenza necessaria alla portata della pompa collaudata in fabbrica e conformemente certificata in condizione di NPSH ≥ 16 m ; radiatore motore diesel raffreddato ad aria con un ventilatore azionato dal motore tramite cinghie multiple;
- tronchetto di mandata per ciascuna pompa principale, in acciaio zincato conico concentrico con angolazione totale $\leq 20^\circ$ e DN lato mandata sempre maggiore di 2 valori rispetto al DN lato pompa e a quello di mandata della stessa, equipaggiato con:
 - stacco per sfiato aria e prova funzionale valvola ritegno nell'installazione soprabattente;
 - stacco per consentire, tramite ricircolo in vasca, il funzionamento della pompa principale senza surriscaldamento nel caso in cui vengano meno i motivi che ne hanno provocato l'avviamento;
 - stacco (2") per collegamento del circuito per garantire l'adescamento della pompa grazie al collegamento di serbatoi di alimentazione per installazione soprabattente;
 - valvola d'intercettazione a farfalla wafer lucchettabile, con chiusura in senso orario posizionata a valle della valvola di ritegno;
 - valvola di ritegno ispezionabile montata a valle di ciascun tronchetto conico concentrico di mandata

- tronchetto d'aspirazione per ciascuna pompa principale in acciaio zincato conico eccentrico con angolazione sul lato inferiore $\leq 20^\circ$ al quale è accoppiata la valvola d'intercettazione a farfalla wafer
- circuito pressostati per ciascuna pompa principale, posizionato a valle del tronchetto conico di mandata direttamente su predisposizione della valvola di ritegno e costituito da:
 - n. 2 pressostati (uno di riserva all'altro) di avviamento, IP 55, con scala di taratura differenziale leggibile installati su sistema valvolate DN 15;
 - by-pass completo di valvola di ritegno;
 - valvola di scarico per prova;
 - manometro a bagno di glicerina;
 - quadri di comando per ciascuna pompa (principale e pilota, elettrica e Diesel);
 - cablaggio elettrico (pompe, quadri, pressostati) realizzato con cavi elettrici antifiamma
 - basamento ad altissima rigidità con profilati d'acciaio a U da 100 mm saldati e trattati con smalto antiruggine;
 - Elettropompa pilota (jockey) di compensazione, motore 3-400V 50 Hz, P=0,75 kW.

Quadri elettrici delle pompe:

- quadro elettrico elettropompa principale;

in cassetta IP55 di lamiera di acciaio pressopiegata e verniciata, con profilo antistillicidio e guarnizione in colata continua, alimentazione trifase 3-400V/50Hz, con avviamento diretto o stella/triangolo a seconda della potenza del motore, trasformatore 400/24V con fusibili di protezione, protezione contro sequenza fasi di alimentazione errata, protezione motore e circuiti ausiliari da cortocircuito mezzo fusibili ad alta capacità di rottura; contattori dimensionati in categoria AC-4 per almeno 30.000 cicli, sezionatore dimensionato per categoria AC-23, con bloccoporta lucchettabile in posizione "acceso", selettore a chiave MAN-0-AUT, amperometro generale e voltmetro con selettore per controllo singole fasi, 2 pulsanti per "avviamento manuale", "arresto manuale" e "attivazione spie luminose", spie luminose, due ingressi in bassa tensione per comando esterno dai pressostati, quattro uscite a relè a 1 contatto per segnalazione, microselettore per temporizzare l'arresto del sistema in presenza di impianti con idranti ai sensi della norma UNI 10779.

- quadro elettrico motopompa principale:

in cassetta IP55 di lamiera di acciaio pressopiegata e verniciata, con profilo antistillicidio e guarnizione in colata continua, alimentazione monofase 1-230V/50Hz, sezionatore con bloccoporta, centralina elettronica di comando e controllo motore diesel con display per visualizzare tensione e corrente di carica delle batterie, contatore, contagiri, livello combustibile, temperatura e pressione olio, ecc., centralina elettronica programmata per avviamenti successivi del motore, selettore per l'abilitazione/esclusione avviamento automatico con chiave, n. 2 voltmetri tensione batterie e n. 2 amperometri corrente di carica batterie, n. 2 carica batterie automatici indipendenti per carica rapida, pulsante per attivare, tramite la centralina elettronica, la prova di messa in servizio in sito, con alimentazione carburante chiusa, n. 2 pulsanti per avviamento manuale del motore dalle batterie, n. 2 pulsanti (uno per batteria) per avviamento di emergenza del motore, pulsante di arresto manuale del motore diesel, spie luminose di stato, spie luminose di allarme, n. 2 ingressi in bassa tensione per comando esterno da pressostati collegati in serie, n.1 per comando motopompa per il ripristino livello serbatoio di adescamento, ... altri accessori di controllo motore, microselettore per temporizzare l'arresto del sistema in presenza di impianti con idranti ai sensi della norma UNI 10779.

- quadro elettrico elettropompa pilota:

in cassetta IP55 di lamiera di acciaio pressopiegata e verniciata, con profilo antistillicidio e guarnizione in colata continua, alimentazione 3-400V/50Hz, con avviamento diretto, trasformatore 400/24V con fusibili di protezione, selettore MAN-0_AUT e sezionatore generale bloccoporta, protezione amperometrica del motore regolabile, ingresso per pressostato comando e per pressostato o galleggiante di minima, spie presenza rete, motore in funzione, motore in protezione e allarme livello acqua, uscita contatto allarme cumulativo per mancanza acqua e intervento protezione motore.

- altri accessori:

serbatoio del combustibile del motore diesel, in acciaio, con relativi accessori di funzionamento, capacità necessaria per un funzionamento della motopompa a pieno carico di almeno 4 ore, serbatoio di adescamento in lamiera di acciaio/materiale plastico, cilindrico orizzontale, da 500 litri, per ciascuna pompa principale, collettore di mandata di acciaio zincato, basamento in profili di acciaio dell'intero gruppo pompe e quadri elettrici, tronchetti di aspirazione delle pompe principali con manovuotometro, n. 2 serbatoi a membrana da 24 litri PN 16, misuratore di portata con diaframma di taratura e flussometro, quadro di allarme con sirena e lampeggiante.

N.B.- per quanto sopra non indicato per brevità, si intende che la stazione di pompaggio dovrà essere completa di ogni accessorio e materiale, in conformità delle prescrizioni della citata norma UNI EN 12845 e UNI 10779, oltre che agli elaborati di progetto.

b) – Locale pompe antincendio

La nuova stazione pompe antincendio verrà collocata all'interno di un locale tecnico prefabbricato, realizzato allo scopo, in conformità della vigente norma tecnica UNI 11292, costituito da:

Vano tecnico costruito in conglomerato cementizio ad alta resistenza (< di 500 kg/cm²), realizzato miscelando inerti calcarei, filler silicei, fluidificante chimico e cemento Portland tipo R'bk 525 in un unico getto, con all'interno una armatura in acciaio spessore 5 mm maglia 10x10 cm, fino a renderlo perfettamente impermeabile all'acqua, resistente agli agenti atmosferici e privo di qualsiasi manutenzione strutturale nel tempo.

Dimensioni geometriche (larghezza x lunghezza x altezza) 2500 x 3500 x 2700 mm, spessore delle pareti 80 mm, peso circa 90 q.li.

Verniciato esternamente con vernice al quarzo o tempera, colore standard grigio tortora e tetto colore rosso bordeaux, o altra colorazione a scelta della committenza.

Completo di golfari in acciaio per il sollevamento, n° 3 porte antincendio di accesso, ad un'anta, certificate REI60, di dimensioni 1280 x 2100 mm, dotate di telaio in acciaio, battente in lamiera zincata, n. 2 cerniere antincendio, apribili verso l'esterno e dotate di maniglie con serratura antipanico, provviste di meccanismo di richiusura mediante apposita molla, targhetta di identificazione e verniciate con colore RAL.

Provvisto di n. 2 fori Ø 22 mm per passaggio diaframma.

Provvisto di apertura laterale sulla parete sinistra (fronte quadri antincendio) di sezione 500x500 mm. dotata di serranda a gravità con corpo in acciaio e alette in tecnopolimero, per aerazione vano tecnico e protezione dalle intemperie. È inoltre provvisto di tre fori Ø 2" per passaggio cavidotti di alimentazione e un foro da Ø 1" per scarico acqua di allagamento, posti sul lato di ingresso del vano tecnico.

Dotazione del locale:

- n. 4 golfari in acciaio per sollevamento locale tecnico
- n. 3 porte antincendio di accesso, ad un'anta, certificate REI60, di dimensioni 1.280x2.100 mm., dotate di telaio in acciaio, battente in lamiera zincata, n. 2 cerniere antincendio, apribili verso l'esterno e dotate di maniglie con serratura antipanico, provviste di meccanismo di richiusura mediante apposita molla, targhetta di identificazione e verniciate con colore RAL
- n. 2 fori Ø22 mm per passaggio diaframma. Fori di diametro variabile posti sul lato opposto l'ingresso per uscita tubazioni di pescaggio
- n. 3 fori Ø2" per passaggio cavidotti di alimentazione posti a livello terreno sul lato ingresso
- n. 1 foro da Ø1" per scarico acqua di allagamento, posti sul lato di ingresso del vano tecnico
- Apertura laterale sulla parete sinistra (fronte quadri antincendio) di sezione 500x500 mm. dotata di serranda a gravità, con corpo in acciaio e alette in tecnopolimero, per aerazione vano tecnico e protezione dalle intemperie
- n. 1 condotta di ventilazione forzata completa di elettroventilatore 1-220V 50Hz IP65 ad accensione automatica con motore diesel in moto
- n. 1 tubo di scarico gas motopompa isolato termicamente (se presente motopompa diesel)
- n. 1 tubazione di mandata collegata al collettore di mandata
- n. 2 serbatoi di adescamento, con gruppo antincendio installato soprabattente
- n. 1 impianto sprinkler modello SU con bulbo a risposta standard 68° C – 115 °F
- n. 1 flussostato per rilevamento funzionamento sprinkler par. 10.3.2 EN 12845
- n. 1 termoventilatore (stufa elettrica) 1-220V/50 Hz IPX4, P= 2 kW
- n. 1 estintore classe 34A144BC omologato
- impianto elettrico realizzato sottotraccia, mediante posa di corrugati in PVC affogati nel conglomerato cementizio e linee elettriche tipo RF31-22, impianto a norma di legge, certificato secondo il D.M. n. 37/2008
- n.1 sistema di controllo auto alimentazione per 60 min. per ventilatore Soccorrer 1-220-230V 50Hz-IP21-15°
- n.1 luce principale OVA 37929 1965 24 W 220v. 50 Hz e n° 1 luce ausiliaria vano tecnico con grado di protezione IP65 secondo par. 6.2.1 UNI 11292
- n.1 quadro elettrico GW40223 completo di termostato ambiente per regolazione temperatura, che consente di:
 - comandare il funzionamento del termoconvettore
 - comandare il funzionamento del ventilatore di ricircolo
 - visualizzare costantemente il livello dell'acqua nel serbatoio

- visualizzare la temperatura all'interno del vano
- impostare la temperatura massima e minima del termoconvettore

Il locale tecnico fornito dovrà avere a corredo la seguente documentazione tecnica:

- manuale uso e manutenzione
- disegni esecutivi
- Certificazione CE
- Certificazione REI 60
- Certificazione antisismica

c) - Bocche idriche da incendio

c.1-bocca idrica da incendio a naspo orientabile tipo UNI 25 da installare a parete, conforme UNI EN 671/1, completa dei seguenti accessori:

- cassetta a parete in lamiera metallica verniciata di rosso dim. 650x700x270, con telaio portavetro e lastra "Safe Crash Glass";
- Naspo (ruota) Ø 535 mm orientabile in acciaio colore rosso;
- Braccetto di supporto in acciaio quale supporto del naspo;
- Tubazione semirigida realizzata a norma UNI 9488, colore bianco DN 25 EN 694, lunghezza 30 mt, con raccordi in OT;
- Erogatore in OT;
- Valvola a sfera Ø 1";
- Lancia frazionatrice UNI 25;
- Portello portavetro in alluminio con lastra trasparente safe crash glass.

Compreso il raccordo alla rete idrica antincendio.

Apparecchio dotato di marchiatura CE ai sensi della direttiva europea 89/106/CE (CPD).

Standard di qualità BOCCIOLONE art. 80/A cod. 949 o equivalente.

c.2-bocca idrica da incendio idrante UNI 45 da installare a parete per esterno, conforme UNI EN 671/2, completa dei seguenti accessori:

cassetta in acciaio zincato verniciata colore rosso RAL 3000, predisposta per collegamento idrico destro – sinistro, con telaio portavetro e lastra "Safe Crash Glass";
rubinetto idrante Ø 1"1/2, tubazione flessibile DN 45 UNI 9487 con raccordi UNI 804 in OT EN 1982, lunghezza 25 mt con raccordi in OT e lancia frazionatrice UNI 45 STARJET, selletta portamanichetta.
Standard di qualità BOCCIOLONE art. 2/C cod. 1535 o equivalente.

c.3- gruppo attacco autopompa VV.F. di mandata, in sostituzione di quello esistente, conforme alla vigente UNI 10779 PN12, flangiato DN80 PN16, con doppio attacco VV.F. UNI 70 femmina girello, in OT EN 1982, attacco UNI 70 a norma UNI 808, da collegarsi subito a valle del gruppo pompe antincendio come da indicazioni dei grafici di progetto.

art. 11 – EVACUATORE NATURALE FUMO E CALORE (ENFC)

11.1 - Apparecchio ENFC a lamelle in vetro con dimensioni interne 940 x 2960 mm e superficie utile di apertura $SUA = 1,66 \text{ m}^2$. Inclusi di basamento e telaio perimetrale fisso su cui sono inserite le lamelle. Telaio in alluminio a taglio termico. Flangia perimetrale di appoggio e di fissaggio. Lamelle trasparenti in vetro 3.3.2 incombustibili (classe A1) orientabili, con tenuta all'acqua di pioggia comandate all'unisono da un cilindro pneumatico apri-chiudi di nuova generazione, sia per la ventilazione naturale che per l'evacuazione dei fumi e gas caldi, senza necessità di dover salire in copertura per la richiusura dei singoli evacuatori.

I movimenti di rotazione dovranno essere con perni in alluminio, montati su boccole di nylon, senza bisogno di manutenzione o ingrassaggio. Dispositivo integrato per l'apertura automatica antincendio inserito all'interno del basamento, costituito da ampolla termosensibile in vetro a 68°C e cartuccia di CO2.

Gli evacuatori di fumo e calore a lamelle dovranno essere realizzati in accordo con la norma armonizzata europea, UNI EN 12101-2;2003, costruiti in ISO 9001, e con marcatura CE.

Forniti di garanzia di 10 anni sui componenti degli EFC.

11.2 -Predisposizione dei raccordi portati all'esterno:

Predisposizione dei raccordi in tubo di rame o acciaio inox di adeguato diametro, per il collegamento degli ENFC con la linea pneumatica in rame di comando remoto, portati all'esterno.

11.3- Sistema di comando e controllo dell'impianto

La fornitura e posa in opera del sistema di controllo e automazione dell'intero sistema di evacuazione del fumo in caso di incendio, deve includere e prevedere:

- quadro elettro/pneumatico di comando automatico/manuale per la gestione pneumatica degli evacuatori di fumo per l'apertura antincendio, con energia autonoma, con n° 2 bombole di CO₂, inserite nello stesso quadro pneumatico. Apertura degli ENFC in due gruppi distinti di 5 o 6 apparecchi, ciascuno con una bombola;

- quadro pneumatico di comando manuale con aria compressa, per l'afflusso dell'aria fresca, con comando apertura/chiusura in due gruppi distinti c.s. degli ENFC installati, secondo indicazioni della D.L. in corso d'opera;

11.4 -Descrizione tecnica del quadro:

Struttura in lamiera metallica modulare di idonee dimensioni in unica unità di trasporto. La carpenteria è fornita con tinta Ral 3000 ed è provvista di chiave di sicurezza. Lo sportello anteriore dovrà essere fornito di pannello in vetro frangibile per l'accesso al comando manuale di emergenza delle valvole di attivazione di una o due bombole di CO₂ a sportello chiuso.

Sistema di attivazione, con energia autonoma, per l'apertura antincendio con due bombole di CO₂, di idonea contenuto di CO₂.

Sistema di attivazione manuale, in due gruppi degli ENFC, con aria compressa, per la normale ventilazione dei locali.

Doppie uscite per l'efflusso della CO₂ e per l'aria compressa.

Ingresso elettro-pneumatico per il segnale antincendio automatico.

11.5 -Posa della linea pneumatica:

Realizzazione di un impianto pneumatico ad un solo tubo per rendere più sicuro il sistema che consentirà di effettuare l'apertura e la richiusura degli ENFC per antincendio o ventilazione locali, da posizione remota in caso falso allarme o prove di manutenzione. Tale sistema deve offrire inoltre la possibilità di manovrare l'apertura e la richiusura degli ENFC da comando remoto fino all'intervento del sistema termosensibile montato a bordo degli apparecchi.

Tale sistema deve offrire inoltre il vantaggio di poter raffrescare gli ambienti senza nessun costo di impianto aggiuntivo. Posa delle stazioni di comando remoto e collegamenti agli ENFC.

11.6 - Controllo iniziale dell'impianto:

-controllo visivo dei vari componenti e in particolare verifica della presenza e della corretta installazione su ogni ENFC dell'elemento termosensibile e della bomboletta di CO₂.

-verifica della tenuta degli impianti mettendoli in pressione con aria compressa a 5 bar e controllando con un manometro che non ci siano cadute di pressione dopo un tempo di almeno un'ora.

-verifica funzionale dell'impianto, prova di apertura/chiusura con aria compressa per ventilazione giornaliera, simulando anche l'apertura con le bombole di CO₂.

11.7 – Documentazione a corredo degli ENFC e delle altre forniture ed impianti antincendio.

La documentazione tecnica a corredo dell'impianto dovrà comprendere:

-grafici e schemi elettrico e pneumatico, degli apparecchi ENFC dell'impianto pneumatico di alimentazione e quadro di comando, con le istruzioni di montaggio dell'impianto;

-grafici e schemi meccanici ed elettrici, del nuovo gruppo pompe antincendio e locale di contenimento, quadri di comando, con le istruzioni di montaggio dell'impianto;

- certificazione di conformità CE del costruttore e direttiva macchine;

-dichiarazione di prestazione (DoP) secondo il CPR

- manuale di installazione uso e manutenzione dell'impianto.

- verbale di verifica di primo e buon funzionamento dell'impianto, in presenza della D.L., con redazione di apposito verbale.

- dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. n. 37/2008 e di corretta posa in opera su mod. Ministeriale DICH. POSA OPERA-2004.

art. 12 - 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. 13 - ELENCO MARCHE

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

L'impresa concorrente/affidataria ha facoltà tuttavia di 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 assieme all'offerta e relativa motivazione scritta, come meglio sopra indicato.

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.

Si indicano tuttavia, per ogni prodotto alcune marche, che si ritengono accettabili in linea generale, fatto salvo il diritto dell'impresa a proporre componenti e soluzioni alternative come sopra detto.

Per i componenti le cui marche non risultano indicate, fermo restando l'obbligo dell'impresa affidataria 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 in termini di mera qualità, dovesse alterare dimensioni e lay-out previsti nei grafici di progetto esecutivi predisposti dalla committenza, tale da richiedere un aggiornamento dei grafici di progetto, sarà onere dell'impresa verificarne la rispondenza in termini di adattabilità, nonchè provvedere all'aggiornamento dei relativi grafici di posa in opera, da sottoporre preliminarmente all'accettazione della D.L..

Segue elenco marche:

CIRCOLATORI (POMPE)

WILO
KSB
GRUNDFOS
DAB

VALVOLAME

KSB

	CIMBERIO CALEFFI
SCAMBIATORI DI CALORE	TECHNO SYSTEM PACETTI
SISTEMI DI REGOLAZIONE	SIEMENS
UNITA' TRATTAMENTO ARIA	ROCCEGGIANI VENUS CLIMA CETRA
CANALI ARIA	LINDAB ALDES SAGI-COFIM
CASSETTE VAV	SAGI-COFIM FLAKT WOODS TROX FCR
BOCCHETTE, DIFFUSORI	FCR ALDES TROX
ISOLAMENTO TERMICO	ARMAFLEX KAIMANN
TUBI DI ACCIAIO NERO	DALMINE FERRO TUBI
TUBI ACCIAIO AL CARBONIO E RAME CON GIUNTI A PRESSARE I	FRABO VIEGA
SUPPORTI / COLLARI PER TUBI	LA POLITERMICA VIKING – MEFA
TUBI SCARICO "PP"	VALSIR WAVIN
TUBI "PEAD" PER ACQUA E GAS	NUPI WAVIN UPONOR
TUBI MULTISTRATO	UPONOR WAVIN VALSIR
TUBI PER PANNELLI RADIANTI IN PE-XC	TECE ITALIA SRL RDZ CHEMIDRO
APPARECCHI SANITARI NORMALI	IDEAL STANDARD POZZI - GINORI
APPARECCHI SANITARI PER DISABILI CON RUBINETTERIA	BOCCHI POZZI-GINORI

RUBINETTERIA SPECIALE
APPARECCHI SANITARI

RUBINETTERIA APPARECCHI
SANITARI NORMALI

ENFC

BOCCHES IDRICHE DA INCENDIO

RIVER
PRESTO

ZUCCHETTI
IDEAL STANDARD
POZZI GINORI

BOVEMA
TECNOCUPOLE PANCALDI
SCOBALIT ITALIA

BOCCIOLONE
RAK SYSTEM

Il Tecnico Progettista
(Ing. Dante Di Carlo)