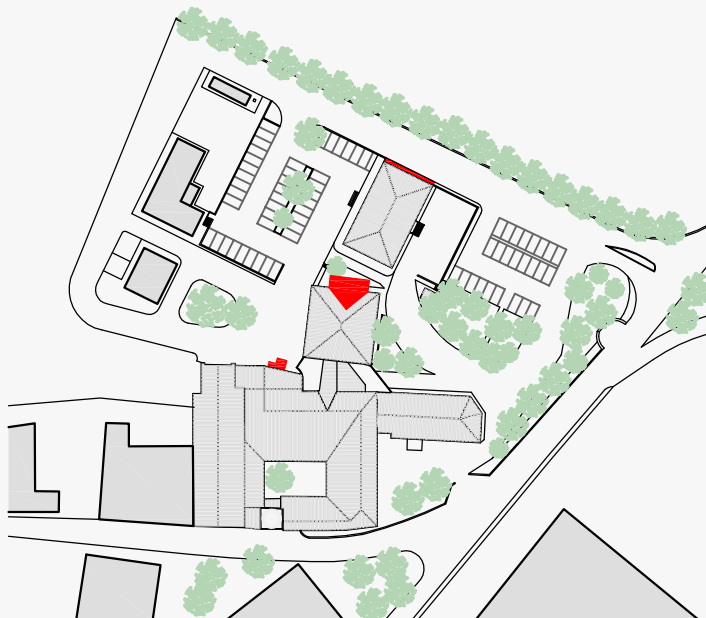


Codice CUP: F91E14000390008
Codice CIG: 6487221020

PROGETTO ESECUTIVO



PROGETTO ESECUTIVO STABILIMENTO OSPEDALIERO E CASA DELLA SALUTE

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE SECONDA IMPIANTI MECCANICI

CODICE ELAB. BN1-E-GE-R05_A	
Formato A4	Scala ----
COORDINATORE <i>Ing. Egisto Grifa</i>	PROGETTISTI <i>Ing. Nando Granieri Ing. Marco Abram</i> <i>Arch. Giovanni Orsoni Ing. Filippo Pambianco</i> <i>Ing. Federico Durastanti Ing. Luca Nani</i> <i>Ing. Elena Bartolucci Ing. Laura Sbrenna</i> <i>Ing. Vasco Truffini Dott. Geol. Vito Cresci</i>

Impresa



Progettisti



Sommario

1 Oggetto del lavoro

2 Dati tecnici generali

- 2.1 - Località
- 2.2 - Condizioni climatiche esterne
- 2.3 - Condizioni di progetto interne
 - 2.3.1 Estate
 - 2.3.1 Inverno
- 2.4 - Funzionamento degli impianti
- 2.5 - Periodo di messa a regime
- 2.6 - Filtrazione dell'aria
- 2.7 - Prescrizioni e prestazioni richieste
- 2.8 - Velocità dei fluidi
 - 2.8.1 Velocità dell'acqua nelle tubazioni
 - 2.8.2 Velocità dell'aria nelle canalizzazioni
 - 2.8.3 Velocità attraverso le batterie
 - 2.8.4 Velocità nei distributori dell'aria
 - 2.8.5 Velocità dell'aria negli ambienti
- 2.9 - Rendimento delle apparecchiature

3 Note generali

4 Prescrizioni di carattere acustico

- 4.1 - Rumore interno agli edifici
- 4.2 - Rumore al confine di proprietà

5 Impianti idrico sanitari

- 5.1 - Distribuzione acqua fredda e calda
- 5.2 - Portate di scarico per gli apparecchi sanitari
- 5.3 - Diametri di alimentazione apparecchi sanitari
- 5.4 - Diametri scarico apparecchi sanitari

6 Impianto di condizionamento e riscaldamento

- 6.1 - Radiatori di tipo ospedaliero in ghisa o alluminio
- 6.2 - Valvolina manuale di sfogo aria per radiatori
- 6.3 - Valvola di intercettazione a squadra per radiatori
- 6.4 - Comando termostatico per valvole radiatori
- 6.5 - Detentore
- 6.6 - Kit mensole di sostegno
- 6.7 - Complessi di ancoraggio a soffitto mobiletti VRV
- 6.8 - Isolamento collegamenti Unità interne VRV
- 6.9 - Disgiuntore rame acciaio
- 6.10 - Tubazioni in P.V.C. per condense
- 6.11 - Tubazioni in rame ricotto isolato
- 6.12 - Condotti flessibili per aria isolati
- 6.13 - Sportelli di ispezione per canali rettangolari
- 6.14 - Bocchette di ripresa
- 6.15 - Diffusore quadrato elicoidale ad alta induzione
- 6.16 - Griglie di transito in alluminio anodizzato
- 6.17 - Sistema di transito locali compartimentati con serranda tagliafuoco rettangolare (motor.) 300 mm certificazione europea
- 6.18 - Serrande tagliafuoco rettangolari (motor.) 300 mm con certificazione europea EN 1366-2
- 6.19 Serrande di regolazione rettangolari
- 6.20 Giunto antivibrante per canalizzazioni
- 6.21 Griglia di presa aria esterna ed espulsione

7 *Canalizzazioni per aria*

- 7.1 - Canali circolari metallici
- 7.2 - Sospensioni, supporti, ancoraggi per canali

8 *Valvolame*

- 8.1 - Prescrizioni generali
- 8.2 - Saracinesche di intercettazione PN 16 E.M. a cuneo gommato
- 8.3 - Valvole a sfera in ottone PN 16
- 8.4 - Valvola di ritegno a disco tipo wafer PN16 acciaio
- 8.5 - Valvola di ritegno a battente filettata
- 8.6 - Valvola di ritegno a clapet tipo wafer PN16
- 8.7 - Filtro a Y raccoglitore di impurità PN16
- 8.8 - Filtro a Y raccoglitore di impurità in bronzo
- 8.9 - Giunto elastico antivibrante flangiato PN16
- 8.10 - Giunto elastico antivibrante filettato PN16
- 8.11 - Valvola di bilanciamento a flusso libero E.M.
- 8.12 - Valvola di bilanciamento filettata a flusso libero
- 8.13 - Giunti sferici a snodo antisismici per tubazioni zincate

9 *Condutture*

- 9.1 - Tubazioni e raccordi
- 9.2 - Tubazioni in acciaio nero
- 9.3 - Posa in opera
- 9.4 - Staffaggi e supporti
- 9.5 - Accessori, finitura, protezioni
- 9.6 - Tubazioni in acciaio zincato
- 9.7 - Posa in opera, staffaggi, ecc.
- 9.8 - Accessori, finitura, protezione
- 9.9 - Tubazioni in polietilene ad alta densità per scarichi
- 9.10 - Dismontaggio di scarico
- 9.11 - Supporti ed ancoraggi
- 9.12 - Installazione delle condotte
- 9.13 - Protezione delle tubazioni
- 9.14 - Prova delle condutture
- 9.15 - Tubazione in acciaio zincato senza saldatura serie media per linee antincendio
- 9.16 - Tubazioni in polietilene per rete antincendio interrata
- 9.17 - Tubazione in acciaio zincato senza saldatura per reti idriche
- 9.18 - Tubazione in acciaio inox AISI 316 L pressfitting per reti acqua aggressiva
- 9.19 - Tubo nero preisolato standard ST 37,0 S.S.
- 9.20 - Curva preisolata
- 9.21 - Tubo zincato preisolato V.M. FE330 S.S.
- 9.22 - Giunto WRS
- 9.23 - Anello passamuro
- 9.24 - Water stop
- 9.25 - Materassino di assorbimento
- 9.26 - Nastro segnalatore TLR

10 *Isolamenti termici*

- 10.1 - Isolamento tubazioni
- 10.2 - Coibentazione tubazioni calde e fredde in guaina sp. 19 per impianti idrico sanitari e acqua trattata tratti non a vista
- 10.3 - Coibentazione tubazioni calde e fredde in guaina sp. 19 con finitura in lamierino di alluminio per impianti idrico sanitari e acqua trattata tratti a vista
- 10.4 - Coibentazione tubazioni calde e fredde in guaina o in lastre sp. 32 per reti radiatori, post riscaldamento e mobiletti nei tratti non a vista
- 10.5 - Coibentazione tubazioni calde e fredde in guaina sp. 32 con finitura in lamierino

di alluminio per reti radiatori nei tratti a vista.

- 10.6 - Coibentazione tubazioni calde a vista
- 10.7 - Coibentazione tubazioni fredde a vista
- 10.8 - Coibentazione tubazioni calde non a vista
- 10.9 - Coibentazione tubazioni fredde non a vista
- 10.10 - Isolamento termico corpo pompa acqua refrigerata
- 10.11 - Coibentazione valvole fredde a vista
- 10.12 - Coibentazione dei canali di mandata e ripresa a vista
- 10.13 - Coibentazione dei canali non a vista

11 *Finitura degli isolamenti*

- 11.1 - Tubazioni
- 11.2 - Canalizzazioni

12 *Termometri, manometri e accessori*

- 12.1 - Manometro a quadrante
- 12.2 - Termometro a quadrante
- 12.3 - Sfogo dei punti alti
- 12.4 - Scarico dei punti bassi
- 12.5 - Targhetta indicatrice

13 *Impianto idrico sanitario*

- 13.1 - Piletta sifonata
- 13.2 - Tubazione in acciaio inox AISI 316 L pressfitting per reti di scarico ad alta temperatura
- 13.3 - Torrini di esalazione
- 13.4 - Manicotti di tenuta al fuoco per tubi in PVC
- 13.5 - Tubazioni in polietilene tipo geberit
- 13.6 - Tubazioni in polietilene per rete idrica interrata
- 13.7 - Barilotti anti colpo di ariete

14 *Apparecchi Sanitari*

- 14.1 - Lavabi
- 14.2 - Vasi a sedere di tipo sospeso
- 14.3 - Bidet di tipo sospeso
- 14.4 - Piatti doccia
- 14.5 - Predisposizioni per acqua calda fredda e ricircolo sanitario diam. 1/2" e scarico DN 50
- 14.6 - Wc/bidet sospeso per portatori di handicap
- 14.7 - Lavabo per portatori di handicap
- 14.8 - Maniglione per porta WC disabili
- 14.9 - Serie di maniglioni per locale WC disabili
- 14.10 - Specchio basculante per WC disabili
- 14.11 - Valvole a sfera con cappuccio cromato

15 *Impianto antincendio*

- 15.1 - Estintore portatile
- 15.2 - Estintore portatile a biossido di carbonio da 5 KG
- 15.3 - Cassetta idrante UNI 45 da incasso
- 15.4 - Gruppo attacco motopompa VVFF UNI70
- 15.5 - Idrante a colonna soprassuolo UNI 70
- 15.6 - Cassetta antincendio da esterno per UNI 70 in acciaio inox

16 *Impianto regolazione automatica*

- 16.1 - Pressostato differenziale per aria campo 200-1.000 Pa
- 16.2 - Pressostato differenziale per aria campo 40-400 Pa
- 16.3 - Trasmettitore pressione differenziale aria 0/500 Pa
- 16.4 - Trasmettitore combinato temperatura U.R. da canale

- 16.5 - Sonda di temperatura a canale lunghezza 280 mm
- 16.6 - Attuatore per valvole regolatrici corsa 20 mm
- 16.7 - Attuatore per valvole regolatrici corsa 38 mm
- 16.8 - Attuatore per serrande on/off con due fine corsa e ritorno a molla
- 16.9 - Termostato antigelo a capillare da 1,8 m

17 *Relazione tecnica descrittiva oneri impianti meccanici*

18 *Normativa vigente*

- 18.1 - Legislazione condizionamento
- 18.2 - Legislazione antincendio
- 18.3 - Normativa impianto prevenzione antincendio
- 18.4 - Normativa impianto idrosanitario
- 18.5 - Normativa impianto di condizionamento e riscaldamento

19 *Obblighi e oneri dell'installatore*

20 *Documentazione finale*

21 *Identificazione apparecchiature, valvole ecc.*

22 *Verifiche provvisorie*

- 22.1 - Verifiche preliminari e definitive impianto di condizionamento e riscaldamento
- 22.2 - Prova idraulica a freddo
- 22.3 - Prova preliminare di circolazione
- 22.4 - Prova preliminare di ventilazione
- 22.5 - Misure di livello sonoro
- 22.6 - Prove di funzionamento definitive
- 22.7 - Prova di funzionamento invernale
- 22.8 - Prova di funzionamento estiva

23 *Verifiche preliminari e definitive impianti idrico sanitari antincendio e gas medicali*

- 23.1 - Prove preliminari

24 *Prove definitive*

- 24.1 - Soffiatura e lavaggio tubazioni
- 24.2 - Prova a freddo delle tubazioni
- 24.3 - Prova a caldo delle tubazioni
- 24.4 - Verifica e montaggio delle apparecchiature
- 24.5 - Verifica condotte aria
- 24.6 - Verifica impianto antincendio
- 24.7 - Norme di misura delle apparecchiature: Tubazioni
- 24.8 - Tubazioni metalliche
- 24.9 - Tubazioni in materiale plastico

25 *Norme di misura delle apparecchiature: Superfici Coibentate*

26 *Avviamento, messa a punto, taratura e bilanciamento degli impianti*

27 *Manuale e uso e manutenzione*

28 *Istruzione del personale*

1 Oggetto del lavoro

Oggetto dell'Appalto

Le opere, relative agli impianti meccanici oggetto del presente capitolato tecnico "impianti meccanici", consistono nell'esecuzione di tutti i lavori, le prestazioni e forniture necessari per il rifacimento degli impianti, relativi all'appalto di ristrutturazione e modifica dell'Ospedale regionale di Città della Pieve – Perugia. In particolare sono comprese le lavorazioni all'interno della struttura esistente per la realizzazione delle connessioni con le reti generali fluidi termo vettori e formazione delle nuove centrali in pompa di calore con distribuzione VRV

In modo sommario il programma generale degli interventi risulta essere il seguente:

Realizzazione delle nuove reti generali di adduzione fluidi termovettori a partire delle linee interne all'ospedale alimentate dalle centrali esistenti.

Realizzazione della connessione alla rete antincendio esistente dei nuovi dispositivi idrici di protezione.

Realizzazione di impianto di ricambio aria per le varie tipologie di locali da servire.

Realizzazione di impianto di raffrescamento/riscaldamento con unità VRV.

Realizzazione di impianto di riscaldamento a radiatori per i nuovi locali e modifica degli impianti esistenti nelle zone già servite da tale impianto.

Realizzazione di impianto idrico sanitario, reti di scarico e ventilazione.

Realizzazione di impianto antincendio interno a punti concentrati con cassette UNI45 e/o naspi.

Realizzazione di impianto di regolazione automatica impiantistica meccanica.

Realizzazione di impianti di ricambio aria nei locali ove necessita.

Di seguito si riportano i principali dati tecnici di dimensionamento delle utenze impiantistiche della nuova struttura.

2 Dati tecnici generali

2.1 Località

Città della Pieve – (PG)

Quota sul livello del mare: 363

Zona climatica: E

Gradi giorno: 2.306

Latitudine

42°57'17"64 N

Longitudine

12°0'20"88 E

Periodo di riscaldamento: 15 ottobre 15 aprile

2.2 Condizioni climatiche esterne

Inverno, temperatura esterna convenzionale: - 2,11°C con 28% di umidità relativa.
Estate, temperatura esterna: + 28,5°C col 40,3% di umidità relativa.
Escursione massima giornaliera: 9,9°C.

2.3 Condizioni di progetto interne

2.3.1 Estate

Camere	= Raffr. 26°C senza controllo U.R.
Corridoio	= Raffr. 26°C senza controllo U.R.
Ambulatori	= Raffr. 26°C senza controllo U.R.
Sale personale	= Raffr. 26°C senza controllo U.R.
Scale	= Raffr. 26°C senza controllo U.R.
Atrio	= Raffr. 26°C senza controllo U.R.
Laboratori classificati	= Raffr. 26°C senza controllo U.R.

2.3.2 Inverno

Camere	= 21°C senza controllo U.R.
Corridoio	= 21°C senza controllo U.R.
Ambulatori	= 21°C senza controllo U.R.
Sale personale	= 21°C senza controllo U.R.
Scale	= 21°C senza controllo U.R.
Atrio	= 21°C senza controllo U.R.
Laboratori classificati	= 21°C senza controllo U.R.
WC	= 21°C senza controllo U.R.

Tolleranze

Temperatura: $\pm 1^{\circ}\text{C}$
Umidità: $\pm 5\%$

2.4 Funzionamento degli impianti

Continuo/intermittente in base alla tipologia dei locali.

2.5 Periodo di messa a regime

Non oltre le due ore senza presenza di persone.

Coefficienti di trasmissione termica e protezioni all'irraggiamento solare

Si fa presente che tutte le strutture scambianti dovranno essere conformi con quanto riportato dal DM 26 giugno 2015

Per quanto concerne gli interventi si faccia riferimento al documento relazione tecnica dei contenimenti energetici.

2.6 Filtrazione dell'aria

I filtri d'aria previsti e prescritti sono del tipo elencato nel seguito, in accordo alle indicazioni del progetto, ed alla richiesta efficienza di filtrazione.

L'efficienza di filtrazione si intende determinata in accordo alla classificazione delle norme EN 779 ed EN 1822.

Filtri delle unità di ricambio aria	Materiale sintetico rigenerabile efficienza ponderale media con polvere sintetica pari a $90 \leq \eta$ (%) classe G4
-------------------------------------	--

2.7 Prescrizioni e prestazioni richieste

L'impianto è dimensionato in modo da rispettare le seguenti prescrizioni fondamentali:

2.8 Velocità dei fluidi

La velocità di seguito specificate rappresentano i limiti minimi e massimi entro cui si è eseguito il calcolo.

2.8.1 Velocità dell'acqua nelle tubazioni

Compresa tra $V = 0,5$ e $2,5$ m/sec. per cadute di pressione comprese mediamente tra 100 e 250 Pa/ml.

2.8.2 Velocità dell'aria nelle canalizzazioni

Per impianti a bassa pressione e velocità si prevedono le seguenti velocità effettive:

Presa d'aria esterna	$V = \max 2,5$ m/sec.
Premente del ventilatore	$V = \max 5$ m/sec.
Canali principali	$V = \max 5,0$ m/sec.
Canali secondari	$V = \max 4,5$ m/sec.

2.8.3 Velocità attraverso le batterie

Le batterie di scambio termico dei condizionatori primari di tipo convenzionale, sono calcolate con le seguenti velocità di attraversamento:

Batteria di raffreddamento	$V = 2,5$ m/sec.
Batteria di riscaldamento	$V = 2,5$ m/sec.
Batteria di riscaldamento a canale	$V = 4,0$ m/sec.

2.8.4 Velocità nei distributori dell'aria

I distributori d'aria sono dimensionati alle seguenti velocità:

Bocchette di mandata	$V = 0,5 \div 1,5$ m/sec.
Bocchetta di aspirazione	$V = 1 \div 2$ m/sec.
Diffusori con effetto induttivo al collo	$V = 2,5 \div 5$ m/sec.

2.8.5 Velocità dell'aria negli ambienti

Locali trattati	$V = \max 0,15$ m/sec.
Bagni	$V = \max 0,07$ m/sec.

2.9 Rendimento delle apparecchiature

Tutte le apparecchiature sono scelte nella curva di massimo rendimento, in via preliminare si indicano i rendimenti minimi accettabili per le principali apparecchiature:

Pompe	= non inferiori a 75 ÷ 85%.
Motori	= non inferiori a 75 ÷ 85%.
Ventilatori a pale rovesce	= non inferiori a 75%.
Ventilatori a pale in avanti	= non inferiori a 65%.

N.B.: tutti i motori elettrici debbono essere con classe di efficienza minima pari a IE3 secondo IEC 60034-30.

3 Note generali

Le prese dell'aria esterna, per i ricambi d'aria, saranno posizionate ad una altezza superiore ai 3 metri dal piano di campagna.

Le espulsioni saranno portate sopra il coperto dell'edificio comunque alla distanza valuta e riportata in progetto

4 Prescrizioni di carattere acustico

4.1 Rumore interno agli edifici

Dimensionamento degli impianti tale da rispettare i limiti contemplati dalla Legge n° 447 del 26 ottobre 1995 e dal DPCM 14/11/97 "determinazione dei limiti delle sorgenti sonore".

4.2 Rumore al confine di proprietà

Dimensionamento degli impianti per rispettare i limiti prescritti dal regolamento tipo di Igiene della Regione Emilia Romagna, considerando la zona urbanistica di tipo A (Residenziale).

5 Impianti idrico sanitari

5.1 Distribuzione acqua fredda e calda

Lavabi	= 0,10 l/sec acqua calda e fredda
--------	-----------------------------------

WC con cassetta	= 0,10 l/sec acqua fredda
Bidet	= 0,10 l/sec acqua calda e fredda
Lavelli	= 0,20 l/sec acqua calda e fredda

Contemporaneità generale valutata secondo UNI 9182.

5.2 Portate di scarico per gli apparecchi sanitari.

Vaso	= 2,5 l/sec.
Lavabo	= 0,5 l/sec.
Bidet	= 0,5 l/sec.

Contemporaneità generale valutata secondo UNI 9183.

5.3 Diametri di alimentazione apparecchi sanitari.

Vaso	= Ø ½"
Apparecchi sanitari	= Ø ½"

5.4 Diametri scarico apparecchi sanitari.

Vaso	= DN 110
Lavabo - bidet	= DN 50
Pred. - piletta di scarico ecc.	= DN 50

Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici impianti meccanici

6 Impianto di condizionamento e riscaldamento

6.1 Radiatori di tipo ospedaliero in ghisa o alluminio

Radiatori del tipo ospedaliero a piastra radiante in ghisa, emissione termica secondo norma UNI 6514/69 ed alla Legge "10" e s.m.i., con riferimento ai seguenti modelli:

- 2 Colonne, altezza 690 mm.
- 3 Colonne, altezza 690 mm.
- 4 Colonne, altezza 690 mm.

6.2 Valvolina manuale di sfogo aria per radiatori

Valvolina di sfogo aria per radiatori.

Corpo in ottone nichelato, volantino in resina bianca RAL 9010, tenuta esterna in PTFE, pressione massima di esercizio 10 bar, temperatura massima di esercizio 90°C, attacco filettato 3/8".

6.3 Valvola di intercettazione a squadra per radiatori

Valvola di intercettazione a squadra per radiatori.

Corpo in ottone cromato, manopola in ABS RAL 9010, tenute in EPDM, asta di comando in acciaio INOX, pressione massima di esercizio 10 bar, temperatura massima di esercizio 100°C, attacchi per tubo in acciaio, rame o multistrato, predisposta per installazione di comando termostatico.

6.4 Comando termostatico per valvole radiatori

Comando termostatico per valvole radiatori.

Scala di regolazione 0-5, regolazione temperatura 0-28°C, temperatura ambiente massima 50°C, completa di guscio antimanomissione ed antifurto con chiave di manovra.

6.5 Detentore

Detentore per radiatori, a squadra.

Corpo in ottone cromato, manopola in ABS RAL 9010, tenute in EPDM, asta di comando in acciaio INOX, pressione massima di esercizio 10 bar, temperatura massima di esercizio 100°C, attacchi per tubo in acciaio, rame o multistrato, completo di piastrina singola coprimuro in ABS bianco RAL 9010.

6.6 Kit mensole di sostegno

Kit mensole di sostegno per radiatori del tipo a murare.

6.7 Complessi di ancoraggio a soffitto mobiletti VRV

Complessi di ancoraggio a soffitto per mobiletti ventilconvettori del tipo a cassetta ad installazione in controsoffitto non a vista, costituiti da piastre, tondini, viti ad espansione e bulloneria.

6.8 Isolamento collegamenti Unità interne VRV

Isolamento termico collegamenti terminali tubazioni VRV ed isolamento valvole ed accessori all'interno del terminale.

6.9 Disgiuntore rame acciaio

Disgiuntore filettato rame acciaio per collegamenti terminali delle varie unità.

6.10 Tubazioni in P.V.C. per condense

Tubo in PVC di raccordo mobiletti ventilconvettori, con la rete generale di scarico condensa e tubo in PVC per la formazione della rete generale di scarico condensa, completo di raccordi, giunzioni, guarnizioni, sfridi, staffe di sostegno e tasselli per i tratti in controsoffitto.

6.11 Tubazioni in rame ricotto isolato

Tubazioni in rame ricotto, isolato con guaina in polipropilene, di tipo anticondensa per acqua refrigerata e calda a norma Legge 10, compresi sfridi, raccordi e materiale di consumo.

6.12 Condotti flessibili per aria isolati

Condotti flessibili per aria di tipo non infiammabile in classe 1-0, costituito da una parte interna in alluminio e poliestere, tra i quali è inserita una spirale in acciaio armonico, da uno strato isolante in fibra di vetro spessore 25 mm, densità 16 Kg/mc, e da una parte esterna in alluminio rinforzato con poliestere, completi di fascette e supporti.

6.13 Sportelli di ispezione per canali rettangolari

Sportelli di ispezione per canali rettangolari a perfetta tenuta d'aria completi di guarnizioni di tenuta e maniglie di apertura.

6.14 Bocchette di ripresa

Bocchette di ripresa a singolo ordine di alette fisse inclinate di 45° a disegno aerodinamico con passo 25 mm e cornice perimetrale, realizzate in alluminio estruso anodizzato naturale; completa di serranda di regolazione ad alette contrapposte tarabile dal fronte realizzata in acciaio zincato ed alette in alluminio estruso anodizzato al naturale, telaio, controtelaio e sistemi di fissaggio con viti in vista.

6.15 Diffusore quadrato elicoidale ad alta induzione

Diffusore ad effetto elicoidale in esecuzione quadrata, idoneo per il lancio elicoidale orizzontale con elevata induzione.

Parte frontale stampata con elementi deflettori regolabili e camera di raccordo con attacco laterale con serrandina di taratura e guarnizione a labbro.

Parte frontale in lamiera di acciaio zincata sendzimir, superficie verniciata a polvere in colore bianco RAL 9010.

Camera di raccordo (plenum) in lamiera d'acciaio zincata sendzimir, guarnizione a labbro di gomma, staffe di sospensione, tasselli di ancoraggio, equalizzatore di flusso, serranda di taratura, ecc..

6.16 Griglie di transito in alluminio anodizzato

Griglie di transito in alluminio anodizzato, per passaggio aria attraverso le porte o pareti divisorie ad alette fisse e parallele al lato lungo, passo 16 mm, complete di controcornice.

6.17 Sistema di transito locali compartimentati con serranda tagliafuoco rettangolare (motor.) 300 mm certificazione europea

Sistema di transito locali compartimentati comprendente serranda tagliafuoco 300 mm, di tipo rettangolare omologate REI 120, tipo EI120s con certificazione secondo norma Europea EN1366-2, completa di controtelaio, servomotore tipo

Belimo modello BLF24T con molla di ritorno con due finecorsa integrati (24V), fusibile termico 74°C, n° 2 bocchette per passaggio aria locali compartimentati REI, e quota di canalizzazioni di raccordo tra le parti.

6.18 Serrande tagliafuoco rettangolari (motor.) 300 mm con certificazione europea EN 1366-2

Serranda tagliafuoco 300 mm, di tipo rettangolare omologate REI 120, tipo

EI120s con certificazione secondo norma Europea EN1366-2, completa di controtelaio, servomotore tipo Belimo modello BLF24T con molla di ritorno con due finecorsa integrati (24V), fusibile termico 74°C.

6.19 Serrande di regolazione rettangolari

Serrande di regolazione rettangolari, costituite da telaio in alluminio e alette tamburate passo 100 mm con movimento contrapposto a mezzo ruote dentate, con guarnizioni in gomma.

6.20 Giunto antivibrante per canalizzazioni

Giunto antivibrante per canalizzazioni in tela tipo Olona completo di flangie, controflangie, bulloni guarnizioni e staffaggi di sostegno.

6.21 Griglia di presa aria esterna ed espulsione

Griglia di presa aria esterna e/o espulsione, in alluminio anodizzato, ad alette inclinate fisse e parallele al lato lungo, passo alette 48 mm, completa di tegolo rompigoce, rete antitopo e controtelaio da murare.

fissaggio per la tubazione di scarico, filtro a Y con corpo in bronzo e maglia in acciaio inox. Tenute in Saital K, sezione maglia 0,65 mmq Corredato di valvole a sfera di intercettazione in ottone, cromate, a monte e a valle con comando a farfalla.

7 Canalizzazioni per aria

7.1 Canali circolari metallici

Saranno del tipo spiroidale, oppure (a scelta della Direzione Lavori e a parità di prezzo) del tipo liscio con congiunzione longitudinale.

Saranno costruiti secondo le Norme A.S.H.R.A.E e realizzati, a seconda di quanto prescritto, in lamiera di acciaio zincato.

Per i pezzi speciali ed i raccordi in alluminio saranno ammessi altri tipi di giunzioni, che dovranno però preventivamente essere sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori.

I canali dovranno essere costruiti a perfetta tenuta all'aria, e nelle normali condizioni d'impiego non dovranno verificarsi perdite; tutte le giunzioni tra i vari tronchi dovranno essere realizzate con l'interposizione di materiali di tenuta (giunzioni e/o sigillanti) e con manicotti interni di rinforzo; le guarnizioni saranno quindi bloccate con collari esterni a vite stringi tubo, oppure con altro sistema analogo approvato dalla Direzione Lavori.

E' ammesso l'uso di giunzioni a bicchiere maschio - femmina, con guarnizione interna di tenuta e collare esterno di bloccaggio.

Tutte le diramazioni e le biforcazioni saranno raccordate con tratti tronco - conici ai canali principali

Il bilanciamento aeraulico delle condotte sarà comunque realizzato, per quanto possibile, agendo sui pezzi speciali di raccordo.

7.2 Sospensioni, supporti, ancoraggi per canali

Nei percorsi orizzontali, i supporti saranno costituiti da profilati posti sotto i canali (collari costituiti da due gusci smontabili, nel caso di canali circolari) e sospesi con tenditori a vite regolabili; nelle centrali sono previsti opportuni portali collegati direttamente alle strutture di copertura.

I tenditori saranno generalmente fissati mediante chiodi a sparo nelle strutture, murati, o in altri sistemi tali da non compromettere la staticità e la sicurezza delle strutture portanti.

Il numero dei supporti dipenderà dal percorso e dalle caratteristiche dei canali; generalmente la distanza sarà quella usata per le tubazioni.

Nei percorsi verticali, i supporti saranno costituiti da collari, con l'interposizione di spessori ad anello in gomma o materiale analogo.

I collari saranno fissati alle strutture e alle murature come sopra indicato.

La distanza fra gli stessi dipenderà dal peso e dalle caratteristiche dei canali. Tutto il materiale di supporto o ancoraggio sarà in acciaio zincato.

8 Valvolame

8.1 Prescrizioni generali

Tutto il valvolame flangiato dovrà essere fornito sempre completo di controflangie, guarnizioni e bulloni (il tutto compreso nel prezzo unitario).

Qualora delle valvole filettate servano ad intercettare una apparecchiatura per consentire lo smontaggio, il collegamento fra apparecchiatura e valvola dovrà avvenire mediante giunti a tre pezzi in ogni caso (sia per il valvolame flangiato che filettato) qualora i diametri delle estremità delle valvole e quelli delle tubazioni in cui esse vanno inserite o quelli delle apparecchiature da intercettare siano diversi, verranno usati dei tronchetti conici di raccordo in tubo di acciaio (o di materiale adeguato), con conicità non superiore a 15 gradi.

8.2 Saracinesche di intercettazione PN 16 E.M. a cuneo gommato

Saracinesche in ghisa a corpo piatto, in esecuzione speciale esente manutenzione.

A vite interna, PN 16, corpo e cappello in ghisa sferoidale, stelo in acciaio inox, cuneo in ghisa sferoidale vulcanizzato NBR, volantino in acciaio stampato, chiusura destrorsa, verniciata internamente ed esternamente con polvere epossidica spessore minimo 150 micron. Complete di flangie e controflangie piane forate in acciaio al carbonio UNI 1092-1 e bulloni secondo norme UNI con dado e guarnizioni esenti da amianto, temperatura massima di impiego 120°C, con le seguenti caratteristiche:

DN 65 Kv=370

DN 80 Kv=540

DN 100 Kv=930
DN 125 Kv=1650
DN 150 Kv=2650
DN 200 Kv=5500
DN 250 Kv=8900

8.3 Valvole a sfera in ottone PN 16

Valvole a sfera in ottone nichelato, passaggio totale, PN 16, attacchi a manicotti filettati gas F/F con rubinetto di scarico, maniglia a leva in alluminio, con tenuta dello stelo in Viton, anelli sede in PTFE.

8.4 Valvola di ritegno a disco tipo wafer PN16 acciaio

Valvola di ritegno a disco tipo wafer PN16, con tenuta EPDM.

Corpo in acciaio galvanizzato, disco, sede molla e guide in acciaio INOX, esecuzione con tenuta morbida in EPDM. Adatta all'inserimento tra flangie tipo PN10/16 e ANSI 150.

Completi di controflangie a collarino forate in acciaio al carbonio PN16 e bulloni secondo norme UNI con dado e guarnizioni esenti da amianto, temperatura massima di impiego 120°C a 16 bar, con le seguenti caratteristiche:

DN 65 Kv=6
DN 80 Kv=78
DN 100 Kv=116
DN 125 Kv=200
DN 150 Kv=305
DN 200 Kv=540

8.5 Valvola di ritegno a battente filettata

Valvola di ritegno a battente, filettata; PN16, corpo, anello, battente e tappo in ottone, guarnizione battente e o-ring in gomma NBR, attacchi filettati GAS F/F.

8.6 Valvola di ritegno a clapet tipo wafer PN16

Valvola di ritegno a clapet tipo wafer PN16; corpo, golfare in acciaio al carbonio, battente in acciaio inox, O-Ring sul corpo e sull'otturatore di BUNA N o VITON. Adatta all'inserimento tra flangie tipo PN6/10/16 e ANSI 150.

Completi di controflangie forate in acciaio al carbonio PN16 e bulloni secondo norme UNI con dado e guarnizioni esenti da amianto, temperatura massima di impiego 140°C a 16 bar, con le seguenti caratteristiche:

DN 40 Kv=11,6
DN 50 Kv=18,9
DN 65 Kv=42,2
DN 80 Kv=67,2
DN 100 Kv=258,6
DN 125 Kv=547,4
DN 150 Kv=725

8.7 Filtro a Y raccoglitore di impurità PN16

Filtro a Y raccoglitore di impurità, PN16

Corpo e coperchio in ghisa sferoidale, cestello a rete di acciaio inox. Flangie d'attacco dimensionate e forate secondo EN 1092-2 PN16 con risalto. Tappo di scarico sul coperchio a partire da DN65. Verniciatura nitro grigio RAL 9006.

Completi di flangie e controflangie forate in acciaio al carbonio UNI 1092-2 PN16 con risalto e bulloni secondo norme UNI con dado e guarnizioni esenti da amianto, temperatura massima di impiego 120°C a 16 bar, con le seguenti caratteristiche:

DN 65 Kv=95
DN 80 Kv=140
DN 100 Kv=201
DN 125 Kv=340
DN 150 Kv=526
DN 200 Kv=870

8.8 Filtro a Y raccoglitore di impurità in bronzo

Filtro raccoglitore di impurità filettato, PN16.

Corpo in bronzo, tappo in ottone, cestello in acciaio INOX AISI 304, guarnizione esente amianto. Attacchi filettati GAS F/F.

8.9 Giunto elastico antivibrante flangiato PN16

Giunto elastico antivibrante, PN16.

In esecuzione idonea anche per acqua potabile (con relativo certificato). Corpo in nylon, rivestimento in neoprene, anima d'acciaio, flangie di acciaio zincato dimensionate e forate secondo EN 1092-1 PN16. Installazione senza guarnizioni essendo il corpo sporgente dalle flangie. Massima velocità dell'acqua 3 m/s, idoneo per acqua potabile.

Completi di controflangie forate in acciaio al carbonio UNI 1092-1 PN16 e bulloni secondo norme UNI con dado, temperatura massima di impiego 115°C a 16 bar.

8.10 Giunto elastico antivibrante filettato PN16

Giunto elastico antivibrante, PN16.

In esecuzione idonea anche per acqua potabile (con relativo certificato). Corpo in neoprene, manicotto e ghiera in ghisa malleabile zincata, attacchi filettati GAS f/f, idoneo per acqua potabile, temperatura massima di impiego 90°C a 16 bar.

8.11 Valvola di bilanciamento a flusso libero E.M.

Valvola di bilanciamento a flusso libero.

PN16, corpo e cappello in ghisa, stelo in ottone, sede di acciaio INOX, otturatore in ghisa con guarnizione in PTFE. Volantino in acciaio stampato, flangie di attacco dimensionate e forate secondo EN 1092-2 PN16 con risalto.

Attacchi piezometrici per misura differenziale di pressione, cacciavite per regolazione corsa compreso. Verniciatura grigio RAL 7037.

Completa di flangie e controflangie piane forate in acciaio al carbonio UNI 1092-2 PN16 con risalto e bulloni secondo norme UNI con dado e guarnizioni esenti da amianto, temperatura massima di impiego 120°C a 16 bar, con le seguenti caratteristiche:

- DN 65 Kv=96,9 - DN 80 Kv=148,9 -
DN 100 Kv=234,6 - DN 125 Kv=370,8
- DN 150 Kv=500,6
- DN 200 Kv=910

8.12 Valvola di bilanciamento filettata a flusso libero

Valvola di bilanciamento a flusso libero.

PN25, corpo in bronzo, vitone, otturatore e riduzione vitone in ottone, vite di regolazione e dado in acciaio, volante in ABS, o-ring in EPDM e guarnizione otturatore in PTFE.

Attacchi filettati GAS F/F, 2 prese piezometriche diam. 1/4".

8.13 Giunti sferici a snodo antisismici per tubazioni zincate

Giunti sferici a snodo flangiati PN10 per funzione antisismica da inserire sulle tubazioni zincate per reti idriche acqua fredda potabile, calda sanitaria e ricircolo.

Pressione massima di utilizzo 10 bar, massima temperatura fluido 80°C, corsa laterale +/- 60 mm, n° cicli di vita ≥ 1.000 , doppie sedi sferiche in acciaio ad alta resistenza, orecchiette porta tiranti in acciaio al carbonio, tiranti in acciaio ad alta resistenza, tubo intermedio in ASTM A312 Tp304, soffiutto pluriparete in ASTM A240 Tp321, flangie UNI 2278 ASTM A 182 Tp304, completo di controflangie, bulloni e guarnizioni.

9 Conduiture

9.1. Tubazioni e raccordi

A seconda di quanto prescritto negli elaborati di progetto, potranno essere usati i seguenti tipi di tubazioni:

9.2 Tubazioni in acciaio nero

Le tubazioni dovranno essere realizzate in acciaio nero in esecuzione senza saldatura nella serie UNI 8863.

Le giunzioni saranno con saldature; dove specificatamente richiesto saranno usati giunzioni con flangie. Tutti i raccordi dovranno essere di spessore identico a quello dei tubi. Le saldature saranno eseguite con metodo ad arco o ossiacetilenico.

La raccorderia sarà di tipo unificato, con estremità a saldare per saldatura autogena all'arco elettrico o al cannello ossiacetilenico. I tratti da saldare dovranno essere perfettamente allineati e posti in asse e la saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi con smusso a "V".

Tutte le variazioni di diametro dovranno essere realizzate con tronchi di raccordo conici, con angolo di conicità non superiore a 15°. Per quanto riguarda le curve non è ammesso di piegare direttamente il tubo.

I raccordi di riduzione nelle tubazioni orizzontali saranno di tipo eccentrico per mantenere il fondo dei due tubi continui allo stesso livello.

9.3 Posa in opera

Le tubazioni dovranno essere collegate ben diritte a squadra. 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.

Nel montaggio si dovranno realizzare le opportune pendenze. Tutte le colonne verticali dovranno essere fissate in modo da evitare carichi di punta o torsioni. 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 zincato o acciaio verniciati atti a consentire all'interno di essi il libero passaggio delle tubazioni ivi compreso il rivestimento isolante previsto; per finitura saranno installate rosette in acciaio cromato; nel caso di passaggio di pareti e solai compartimentati si dovrà procedere al ripristino della compartimentazione come da specifiche in merito.

9.4 Staffaggi e supporti

Tutti gli staffaggi, i sostegni e gli ancoraggi dovranno essere eseguiti in profilati di acciaio fissati saldamente alle strutture senza arrecare danno a queste ultime. Tutte le staffe saranno verniciate con antiruggine e una seconda mano a finire di colore diverso. I supporti scorrevoli saranno del tipo a rulli con perni

in acciaio inox e boccale auto lubrificanti per le reti di adduzione vapore; per i fluidi con temperatura sino a 95° C è ammesso l'appoggio senza rulli.

Le tubazioni avranno un opportuno distanziatore, che potrà essere del tipo a T o a scarpa, saldato al tubo.

Le guide saranno come i supporti scorrevoli ed inoltre dovranno impedire i movimenti laterali delle tubazioni consentendo solo lo spostamento assiale. La sospensione delle tubazioni potrà essere effettuata anche con collari pensili regolabili.

Per ancoraggi multipli si dovrà impiegare l'apposito profilato. I punti fissi dovranno essere realizzati con profilati in ferro saldati ai tubi e rigidamente collegati ad una struttura fissa.

I supporti e gli ancoraggi dovranno essere disposti ad un interasse adeguato.

Supporti dovranno essere previsti in prossimità di valvole, cambiamenti di direzione od altri apparecchi che possono dar luogo a flessioni. Nell'installazione di compensatori di dilatazione i supporti saranno come raccomandati dal fabbricante.

Nelle installazioni in cui il peso delle tubazioni dopo le eventuali dilatazioni termiche non debba gravare sulle apparecchiature si dovranno impiegare supporti a molla a carico costante oppure variabile secondo le necessità del caso, in modo da scaricare il peso sulle strutture in qualunque condizione di esercizio.

Tutti gli staffaggi dovranno essere di tipo antisismico con opportuni calcoli di dimensionamento.

9.5 Accessori, finitura, protezioni.

Tutti i punti alti delle reti di distribuzione dovranno essere dotati di barilotti di sfogo d'aria realizzati con tubo d'acciaio, con fondi bombati, tubo di sfogo e valvola a sfera riportata a circa 1,6 m dal pavimento.

Tutti i punti bassi dovranno essere dotati di dispositivi di scarico e spurgo. Le tubazioni di spurgo e sfogo dovranno avere scarico visibile ed essere convogliate entro ghiotta di raccolta e quindi portate allo scarico più vicino.

Nei casi in cui non sia ammesso (per estetica) avere tubazioni in vista saranno incassati entro le strutture ed in prossimità delle valvole e collettori di raccolta sarà installata una cassetta di contenimento dotata di pannello asportabile per l'ispezione.

Sotto ogni valvola od accessorio che possa dare origine a gocciolamenti dannosi alle strutture sarà installata una bacinella di protezione con scarico simile a quello previsto per gli sfiati.

Tutte le tubazioni e staffaggi dovranno essere spazzolate e verniciate con due mani di antiruggine di diverso colore dopo che è stata completata la loro installazione.

Per le tubazioni in vista e non coibentate sarà prevista una terza mano di colore conforme alle Norme UNI per l'identificazione della natura del fluido convogliato.

Sulle tubazioni coibentate dovranno essere installate fasce colorate (al massimo ogni 6 m) e frecce direzionali per l'identificazione del fluido come detto sopra.

Uno o più pannelli riportati i colori con l'indicazione dei corrispondenti fluidi dovrà essere installato nelle centrali, sottocentrali e nei punti in cui può essere necessario.

Nei collegamenti tra tubazioni di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.

Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, ecc.) e della verniciatura delle tubazioni e dei supporti sarà compreso nel costo unitario della tubazione in opera.

9.6 Tubazioni in acciaio zincato

Le tubazioni saranno in acciaio zincato senza saldatura longitudinale (Mannesmann) fino a 4" compreso, e zincati a bagno dopo la formatura per diametri superiori.

Per i primi si useranno raccordi in ghisa malleabile (zincati) del tipo a vite e manicotto.

La tenuta sarà realizzata con canapa e mastice di manganese, oppure preferibilmente con nastro di PTFE.

Per i collegamenti che debbono essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni - serbatoi o valvole di regolazione - tubazioni o simili) si useranno bocchettoni a tre pezzi, con tenuta a guarnizione O.R. o sistema analogo.

Per i secondi si potranno prefabbricare dei tratti mediante giunzioni e raccorderia a saldare (ovviamente prima della zincatura), come descritto riguardo alle tubazioni nere.

Le estremità dei tratti così eseguiti verranno flangiati.

I vari tratti verranno quindi fatti zincare a bagno internamente ed esternamente.

La giunzione fra i vari tratti prefabbricati avverrà per flangiatura, con bulloni pure zincati. E' assolutamente vietata qualsiasi saldatura su tubazioni zincate.

9.7 Posa in opera, staffaggi, ecc.

Per l'installazione delle tubazioni in acciaio zincato valgono le prescrizioni elencate nel paragrafo "Tubazioni acciaio nero".

9.8 Accessori, finitura, protezione

Alla sommità di tutte le colonne saranno previsti ammortizzatori colpo d'ariete intercettabili e rigenerabili.

Nei collegamenti fra tubazioni di materiale diverso dovranno essere impiegati dei giunti dielettrici per prevenire la corrosione galvanica.

Sulle tubazioni, coibentate e non, dovranno essere applicate fasce colorate e frecce direzionali.

Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.

9.9 Tubazioni in polietilene ad alta densità per scarichi

Saranno di dimensioni conformi alle Norme UNI 7613/7615 per le condotte interrate e UNI 8451/7615 e ISO R 161 per le condotte di scarico all'interno del fabbricato.

Il materiale impiegato per la costruzione dei tubi sarà resistente agli urti, al gelo, all'acqua calda.

La raccorderia e le giunzioni saranno del tipo a saldare; la saldatura potrà essere o del tipo a specchio (eseguita con apposita attrezzatura, seguendo scrupolosamente le prescrizioni del costruttore) o del tipo con manicotto a resistenza (anche per questo tipo di raccordo saranno seguite scrupolosamente le prescrizioni del costruttore).

Sulle condotte principali od orizzontali potranno essere usate giunzioni a bicchiere, con guarnizioni di tenuta ad O.R. o a lamelle multiple; tali giunti serviranno per consentire le dilatazioni.

Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà con tronchi terminali speciali di tubo in polietilene, con guarnizione a lamelle multiple in gomma.

Per i collegamenti che dovranno essere facilmente smontati (sifoni, tratti di ispezione etc.), si useranno giunti con tenuta ad anello in gomma O.R. e manicotto esterno avvitato.

Il costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, raccordi, ispezioni, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.

Le tubazioni di scarico dovranno avere i seguenti requisiti:

- evacuare completamente le acque e le materie di rifiuto per la via più breve, senza darà 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 darà luogo a rotture, guasti e simili tali da provocare perdite;

- dovranno essere sempre della stessa sezione trasversale per tutta la loro lunghezza;

- dovranno innalzarsi fin oltre la copertura (almeno 50 cm.) degli edifici e culminare con idonei esalatori.

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

Tali tappi, a completa tenuta, dovranno essere contenuti entro idonee scatole di acciaio munite di sportello. I tappi dovranno essere applicati in corrispondenza di ogni cambio di direzione ad ogni estremità ed almeno ogni 10 metri di percorso delle tubazioni sia in verticale che in orizzontale.

Ogni colonna di scarico dovrà essere immessa in un pozzetto di raccordo sifonato; tali pozzetti dovranno essere sempre facilmente ispezionabili. Se non sarà possibile installare un pozzetto si dovrà mettere un sifone ispezionabile.

I collettori orizzontali avranno una pendenza minima del 1%.

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, senza svirgolamenti, le dilatazioni.

9.10 Diramazione di scarico

Le diramazioni di scarico in polietilene dovranno essere collocate in opera incassate, sotto pavimento o sotto il solaio dove indicato; le tubazioni dovranno avere pendenza non inferiore a 2%; le giunzioni saranno eseguite esclusivamente per saldatura elettrica.

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

9.11 Supporti ed ancoraggi

Per i supporti, non rappresentati in dettaglio nei disegni di progetto e per i punti fissi, la Ditta dovrà redigere i disegni particolareggiati che, prima dell'esecuzione, dovranno essere sottoposti all'approvazione della Direzione

Lavori.

I disegni della Ditta dovranno comprendere anche il sistema di ancoraggio alle strutture.

Preferibilmente i supporti per le tubazioni d'acqua calda saranno costituiti da un tratto di profilato a T saldato sulla parte inferiore del tubo; il profilato appoggerà su un rullo metallico, fissato alla mensola; l'attacco del rullo alla mensola porterà due appendici ad angolo che abbracceranno il profilato a T, impedendo spostamenti laterali e ribaltamenti del tubo, ove tali spostamenti laterali non contrastino le dilatazioni termiche.

Per le tubazioni d'acqua fredda e refrigerata i supporti saranno realizzati in maniera analoga a quanto su descritto, con le seguenti differenze:

il rullo sarà in PTFE e il profilato T non sarà saldato al tubo, ma al semi guscio (sella) che, con un altro semi guscio abbraccerà il tubo (fissaggio con bulloni laterali) previa interposizione di uno strato di feltro rigido ed imputrescibile dello spessore di almeno 8 mm.

In ogni caso i supporti dovranno essere realizzati in modo da consentire l'esatto posizionamento dei tubi in quota, le dilatazioni ed il bloccaggio in corrispondenza dei punti fissi, nonché per sopportarne il peso previsto;

Particolare cura dovrà essere posta nei supporti delle tubazioni d'acqua refrigerata, onde evitare condensa e gocciolamenti.

Essi saranno posti con una spaziatura non superiore a quanto previsto in progetto, si dovrà inoltre prevedere un supporto a non più di 50 cm, da ogni cambio di direzione, se non espressamente indicato nei disegni o in altra sezione del presente capitolato.

Per il fissaggio di più tubazioni parallele saranno posti profilati in ferro a U di adeguata sezione, eventualmente provvisti di supporti laterali, qualora le tubazioni siano poste su un piatto verticale.

Per le tubazioni singole si useranno collari regolabili del tipo a cerniera con vite di tensione e altri tipi di supporti, sempre previa approvazione della Direzione

Lavori.

In nessun caso saranno accettati sostegni di ferro piatto saldato al tubo o catene.

Gli ancoraggi dei tubi ai supporti e dei supporti alle strutture dell'edificio a mezzo di sistemi facilmente smontabili, come ad esempio viti e tasselli ad espansione o sistemi equivalenti che dovranno comunque ricevere la preventiva approvazione della Direzione Lavori e/o Responsabile Unico del Procedimento.

Nessun ancoraggio sarà ammesso in posizione tale da poter provocare danni al fabbricato.

Il costo dei supporti ed ancoraggi delle tubazioni dovrà essere compreso nel prezzo unitario del tubo in opera.

9.12 Installazione delle condotte

I diametri, i raccordi, le pendenze delle tubazioni in genere devono essere tali da garantire il libero deflusso dei fluidi in esse contenuti, senza dare luogo ad ostruzioni o comunque a depositi che possano, col tempo, comprometterne la funzione.

Nei punti alti delle distribuzioni saranno previsti sistemi di sfogo aria, costruiti da barilotti e da valvole di sfiato e nei punti bassi un sistema di scarico dell'acqua.

Quando le tubazioni passano attraverso i muri o i pavimenti, saranno protette da manicotti in ferro nero dello spessore di 2 mm. fino alle superfici esterne, per permettere la dilatazione e l'assestamento.

I tubi saranno posti in opera senza svirgolarli o sformarli e saranno a dovuta distanza dalle finestre, porte ed altre aperture.

Non sono permessi tagli eccessivi ed indebolimenti delle strutture onde facilitare la posa in opera dei tubi.

Tutte le sbavature saranno eliminate dai tubi prima della posa in opera.

Sarà permessa la piegatura dei tubi a freddo fino a 40 mm. di diametro purché si usi un piega tubi idraulico o meccanico.

I tubi piegati che presentano pieghe, rughe ed altre deformazioni non saranno accettati.

Le estremità delle tubazioni saranno ben chiuse o tappate subito dopo la messa in opera onde evitare che la sporcizia od altre sostanze penetrino nell'impianto.

Lo stesso dicasi per le aperture delle apparecchiature.

9.13 Protezione delle tubazioni

Tutte le tubazioni nere, i supporti ed i manufatti in ferro saranno protetti da due mani di vernice antiruggine di tinta diversa.

Tutte le apparecchiature verniciate, i manufatti, le tubazioni, ecc., la cui verniciatura sia stata intaccata prima della consegna dell'impianto, dovranno essere ritoccate o rifatte, con vernice c. s. d.

Il costo della verniciatura antiruggine delle tubazioni e dei supporti sarà compreso nel costo unitario della tubazione in opera.

9.14 Prova delle condutture

Prima di iniziare l'applicazione dei materiali isolanti, prima della chiusura delle tracce, le condutture convoglianti fluidi in pressione dovranno essere collaudate idraulicamente e provate a tenuta, alla pressione di 2,5 atmosfere superiore a quella di esercizio, per un periodo non inferiore alle 12 (dodici) ore.

Dopo tale prova, le tubazioni dovranno essere soffiate e lavate allo scopo di eliminare grasso, corpi estranei, etc.

Tale operazione dovrà durare per un periodo sufficiente per garantire che tutto il sistema sia pulito e privo d'acqua, onde evitare l'eventuale pericolo di gelo.

9.15 Tubazione in acciaio zincato senza saldatura serie media per linee antincendio

Tubazioni in acciaio zincato non legato serie media secondo UNI 8863-87 (ex UNI 3824-74), filettati secondo UNI ISO 7/1, con estremità filettabili, con zincatura eseguita a caldo secondo UNI 5745-86 per reti antincendio; per la tubazione diam. 4" si deve prevedere il taglio del filetto di fabbrica ed il suo rifacimento in cantiere. Il prezzo si intende misurato in opera, comprensivo quindi di raccordi, tolleranze, pezzi speciali, staffaggi, materiali di consumo, e quant'altro occorre.

9.16 Tubazioni in polietilene per rete antincendio interrata

Tubazioni in polietilene ad alta densità secondo norme UNI 7611 tipo 312, PN

16, per acqua e formazione reti antincendio interrate esterne, compreso pezzi speciali, sfridi, raccordi, staffaggi e materiali di uso e consumo con le seguenti caratteristiche:

Diam. Est. 110 mm DN80.

Diam. Est. 140 mm DN100.

9.17 Tubazione in acciaio zincato senza saldatura per reti idriche

Tubazioni in acciaio zincato non legato serie media secondo UNI 8863-87 (ex UNI 3824-74), filettati secondo UNI ISO 7/1, con estremità filettabili, con zincatura eseguita a caldo secondo UNI 5745-86. Il prezzo si intende misurato in opera, comprensivo quindi di raccordi, sfiati, tolleranze, pezzi speciali, staffaggi, materiali di consumo, e quant'altro occorre per formazione reti idrico sanitarie.

9.18 Tubazione in acciaio inox AISI 316 L pressfitting per reti acqua aggressiva

Tubazione di precisione a parete sottile pressfitting in acciaio inossidabile austenitico Cr-Ni-Mo n° 1.4404 secondo UNI EN 10088 (AISI 316 L), tolleranze dimensionali nei limiti precisati dalle norme EN ISO 1127 D4/T4, completa di raccorderia, pezzi speciali, punti fissi, rullini di scorrimento e quant'altro occorrente per linee acqua trattata sotto gruppo di pressurizzazione, con le seguenti caratteristiche:

Diam. Est. 18 mm, spessore 1 mm - Diam. 1/2"

Diam. Est. 22 mm, spessore 1,2 mm - Diam. 3/4"

Diam. Est. 28 mm, spessore 1,2 mm - Diam. 1"

Diam. Est. 35 mm, spessore 1,5 mm - Diam. 1"1/4

Diam. Est. 42 mm, spessore 1,5 mm - Diam. 1"1/2

9.19 Tubo nero preisolato standard ST 37,0 S.S.

Tubo diritto preisolato in stabilimento, in barre di lunghezza commerciale adatto al trasporto di fluidi a temperatura max di 138+-2°C, costituito da: tubo di servizio in acciaio senza saldatura conforme alle norme DIN 1629-2458 e DIN 17100 per St 37 e UNI 6363 per Fe 360; isolamento ottenuto in stabilimento con strato di schiuma rigida in poliuretano esente da freon, di densità > 60 kg/mc e conducibilità termica max pari a 0,03 W/m°K a 50°C; rivestimento esterno con guaina in PEHD secondo ISO 1183/70 e ISO 1872/85.

9.20 Curva preisolata

Curva preisolata in stabilimento conforme alla norma CEN EN 448, avente le caratteristiche della tubazione in acciaio nero ST37,0 SS, ad angolazione standard pari a 90° - 75° - 60° - 45° - 30° - 15°, di braccio 1,0x1,0 m.

Il prodotto è fornito finito e completo in ogni sua parte e accompagnato da certificazione ISO 9002.

9.21 Tubo zincato preisolato V.M. FE330 S.S.

Tubo diritto preisolato in stabilimento, in barre di lunghezza commerciale adatto al trasporto di fluidi a temperatura max di 138+-2°C, costituito da: tubo di servizio in acciaio zincato senza saldatura V.M. Fe 330; isolamento ottenuto in stabilimento con strato di schiuma rigida in poliuretano esente da freon, di densità > 60 kg/mc e conducibilità termica max pari a 0,03 W/m°K a 50°C; rivestimento esterno con guaina in PEHD secondo ISO 1183/70 e ISO 1872/85.

9.22 Giunto WRS

Kit per l'esecuzione di giunto di ripristino della coibentazione a tenuta singola costituito da:

Overcasing: manicotto in PE di tipo rigido avente le caratteristiche del tubo guaina ;

Isolamento: isolamento ottenuto da schiuma poliuretanica rigida preparato in campo con la miscela di poliolo e isocianato forniti col giunto in quantità predosata;

Collari in PE: n°3 collari termoretraibile a fiamma morbida in PE con apposito mastice adesivo all'interno, di diametro adeguato a quello delle tubazioni su cui dovranno essere termoristretti.

Il foro per l'iniezione della schiuma è unico e per la chiusura si utilizza un apposito tappo di sfiato e il terzo collare; non sono ammesse pezze di sigillatura di tipo termoaderenti.

Prodotto conforme alla norma CEN EN 489 e accompagnato da certificazione ISO 9002.

9.23 Anello passamuro

Anello passamuro per tubazioni preisolate standard ed inox, al fine di garantire lo scorrimento e la tenuta nell'attraversamento delle murature, compresa di tutto l'occorrente per il montaggio a regola d'arte del pezzo speciale.

Prodotto accompagnato da certificazione ISO 9002.

9.24 Water stop

Waterstop termoretraibile per tubazioni preisolate standard ed inox, al fine di evitare infiltrazioni di umidità e acqua dalla testa della tubazione all'interno dell'isolamento, compresa di tutto l'occorrente per il montaggio a regola d'arte del pezzo speciale.

Prodotto accompagnato da certificazione ISO 9002.

9.25 Materassino di assorbimento

Materassino di assorbimento di dilatazione per tubazioni preisolate standard costituito da plastica cellulare in PE a celle chiuse di dimensioni pari a

2000x1000x40 mm; a corpo.

Viene utilizzato per l'assorbimento di dilatazioni termiche in corrispondenza dei cambi di direzione e da interporre tra la tubazione e la sabbia di rinterro.

9.26 Nastro segnalatore TLR

Nastro segnalatore TLR per condotte interrate, fornito in rotoli da 200 metri lineari cadauno

10 Isolamenti termici

Generalità

Tutti gli isolamenti dovranno essere realizzati in conformità alla Legge n. 10 del 09/01/1991 sul contenimento dei consumi energetici e nel successivo regolamento di attuazione e s.m.i.. La conduttività di riferimento dei materiali sarà di 0,041 W/m°C come indicato nel regolamento di applicazione della legge n. 10 del 09/1/1991 e s.m.i..

Gli spessori indicati negli elaborati di progetto si intenderanno sempre misurati in opera.

Le conduttività termiche dovranno essere documentate da certificati di Istituti autorizzati, e valutate a 50°C.

Qualora la conduttività termica dei materiali impiegati sia diversa da quella necessaria per gli spessori di Legge, sarà onere e cura della Ditta adeguare gli spessori a proprie spese, senza aumento di prezzo alcuno.

La Ditta dovrà fornire apposita documentazione di calcolo degli spessori impiegati in base al materiale prescelto.

Avvertenza

Si fa presente che la D.L. potrà rifiutare gli isolamenti che, già eseguiti, fossero realizzati senza seguire accuratamente quanto prescritto o comunque non fossero fatti a perfetta regola d'arte, e ciò con particolare riferimento agli incollaggi e sigillature degli isolanti.

Si consiglia quindi la Ditta a sottoporre campioni di esecuzione alla Direzione Lavori.

10.1 Isolamento tubazioni

I materiali coibenti a contatto con le tubazioni dovranno presentare stabilità dimensionale e funzionale alle temperature di esercizio e per la durata dichiarata dal produttore.

Dovranno essere imputrescibili e non infiammabili, da dimostrare con documentazione di avvenuti accertamenti di laboratorio.

I materiali isolanti non dovranno essere applicati fino a quando siano state eseguite le prove di tenuta degli impianti e tutti i materiali estranei come ruggine, scorie o sporco siano stati rimossi e le superfici siano verniciate, pulite ed asciutte.

I materiali da impiegare saranno:

coppelle di lana minerale autoestinguente a fibra lunga, apprettata con resine termoindurenti, con conduttività termica non superiore a 0,040 kcal/mh°C.

guaina (lastra per i diametri più elevati) di elastomero a base di neoprene espanso a cellule chiuse, con reazione al fuoco classe 1 e con conduttività termica non superiore a 0,035 kcal/mh°C.

Il materiale sarà posto in opera incollato al tubo alle testate (per una lunghezza di almeno 5 cm) incollato lungo le giunzioni e sigillato lungo queste ultime con nastro adesivo (spessore circa 3 mm) costituito da impasto di prodotti catramosi e sughero, il tutto previa accurata pulitura delle superfici.

Non é ammesso l'uso di nastro adesivo normale (in carta, tela o pvc) nemmeno di nastro adesivo in neoprene. Sia il collante che il nastro dovranno essere della stessa casa produttrice dell'isolante.

Se necessario, per raggiungere gli spessori richiesti, l'isolamento sarà in doppio strato, a giunti sfalsati.

C) coppelle di polistirolo espanso autoestinguente, con conduttività termica non superiore a 0,035 kcal/mh°C, e densità non inferiore a 19 kg/mc.

Le coppelle saranno poste in opera incollate lungo le giunzioni con apposito mastice bituminoso o simile e sigillate lungo le giunzioni stesse, all'esterno, mediante spalmatura dello stesso mastice.

Il polistirolo dovrà essere di tipo estruso ed a bassa emissione di gas tossici.

La barriera al vapore per le tubazioni d'acqua refrigerata sarà realizzata esclusivamente con spalmatura esterna di due mani di prodotto bituminoso, alternate a stesura di due strati di telo di lana di vetro.

La barriera al vapore dovrà essere assolutamente continua e, sulle eventuali testate delle coppelle, dovrà coprire anche le testate stesse, fino al tubo.

N.B. I materiali da impiegare dovranno essere adatti alle temperature di esercizio dei fluidi contenuti nelle tubazioni e serbatoi; questa dovrà essere documentato da appositi certificati.

1) Isolamento delle tubazioni percorse solamente da fluidi caldi

Spessori

Gli spessori dovranno essere conformi a quanto specificato nella legge 10/91 e relativo regolamento di attuazione.

La Ditta dovrà fornire adeguata documentazione di calcolo dei vari spessori in funzione del tipo di coibente scelto.

Modalità di staffaggio

In questo caso l'appoggio potrà essere come nel caso successivo (punto 2) oppure vi dovrà essere un opportuno distanziatore del tipo a T o a scarpa saldato al tubo e sporgente dall'isolamento termico. L'isolamento dovrà essere accuratamente finito intorno a tale distanziatore.

LEGENDA ISOLAMENTI MINIMI TUBAZIONI

IMPIANTO IDRICO-SANITARIO - ACQUA CALDA E RICIRCOLO

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

SPESSORE MINIMO (mm) GUAINA ISOLANTE (0.3
W/m°K)

Diametro	Tubazione in traccia (interne)	Tubazione in vista (interne)	Tubazione nelle centrali tecnologiche
1/2"	19	19	32
3/4"	19	19	32
1"	19	19	32
1"1/4	19	19	32
1"1/2	19	19	32
2"	19	19	32
2"1/2	19	19	32
3"	19	19	32
4"	19	19	32

Isolamento delle tubazioni percorse da fluidi freddi e a doppia temperatura caldi/freddi

LEGENDA ISOLAMENTI MINIMI TUBAZIONI

IMPIANTO IDRICO - SANITARIO - ACQUA FREDDA -

SPESSORE (MM)

GUAINA ISOLANTE (0.3 W/m°K)

Diametro	Tubazione in traccia	Tubazione in vista
1/2"	19	19
3/4"	19	19
1"	19	19
1"1/4	19	19
1"1/2	19	19
2"	19	19
2"1/2	19	19
3"	19	19
4"	19	19

Modalità di staffaggio

L'isolamento dovrà essere continuo. Non sono ammesse discontinuità di nessun genere.

Nei punti in cui la tubazione dovrà essere appoggiata alle staffe di sostegno, si dovrà mettere (qualunque sia il tipo di materiale prescelto) una coppella

rigida di sughero o altro materiale idoneo approvato dalla Direzione Lavori, per una lunghezza di circa 25 / 30 cm la quale poggerà su di una sella in lamiera di lunghezza inferiore di qualche centimetro, il tutto sarà fasciato con idonea barriera al vapore e finitura come descritto più avanti.

3) Rete acqua fredda sanitaria

L'isolamento, antistillicidio, dovrà essere realizzato con spessori minimi di 19 mm. Se le tubazioni corrono all'esterno lo spessore minimo dovrà essere 32 mm per protezione dal gelo.

4) Serbatoi e scambiatori

Lo spessore minimo sarà 60 mm

Più nello specifico si ha:

10.2 Coibentazione tubazioni calde e fredde in guaina sp. 19 per impianti idrico sanitari e acqua trattata tratti non a vista

Isolamento tubazioni calde e fredde con guaine flessibili in materiale elastomerico estruso a cellule chiuse a base di gomma sintetica espansa/vulcanizzata di colore nero, classe 1, spessore 19 mm, incollaggio dell'isolate con adesivo adeguato alla classe 1 di reazione al fuoco e conforme alle direttive CEE e sigillatura delle giunzioni con apposito adesivo.

10.3 Coibentazione tubazioni calde e fredde in guaina sp. 19 con finitura in lamierino di alluminio per impianti idrico sanitari e acqua trattata tratti a vista

Isolamento tubazioni calde e fredde con guaine flessibili in materiale elastomerico estruso a cellule chiuse a base di gomma sintetica espansa/vulcanizzata di colore nero, classe 1, spessore 19 mm, incollaggio dell'isolate con adesivo adeguato alla classe 1 di reazione al fuoco e conforme alle direttive CEE, sigillatura delle giunzioni con apposito adesivo, finitura esterna con lamierino di alluminio calandrato, bordato e fissato con viti autofilettanti in acciaio inox, spessore rivestimento in alluminio 6/10mm.

10.4 Coibentazione tubazioni calde e fredde in guaina o in lastre sp. 32 per reti radiatori, post riscaldamento e mobiletti nei tratti non a vista

Isolamento tubazioni calde e fredde con guaine flessibili sino al diam. est. 89mm e lastre per diam. superiori, in materiale elastomerico estruso a cellule chiuse a base di gomma sintetica espansa/vulcanizzata di colore nero, classe 1, spessore 32 mm, incollaggio dell'isolate con adesivo adeguato alla classe 1 di reazione al fuoco e conforme alle direttive CEE e sigillatura delle giunzioni con apposito adesivo.

10.5 Coibentazione tubazioni calde e fredde in guaina sp. 32 con finitura in lamierino di alluminio per reti radiatori nei tratti a vista.

Isolamento tubazioni calde e fredde con guaine flessibili in materiale elastomerico estruso a cellule chiuse a base di gomma sintetica espansa/vulcanizzata di colore nero, classe 1, spessore 32 mm, incollaggio dell'isolate con adesivo adeguato alla classe 1 di reazione al fuoco e conforme alle direttive CEE, sigillatura delle giunzioni con apposito adesivo, finitura esterna con lamierino di alluminio calandrato, bordato e fissato con viti autofilettanti in acciaio inox, spessore rivestimento in alluminio 6/10mm.

10.6 Coibentazione tubazioni calde a vista

Isolamento termico delle tubazioni acqua calda, condensa, riscaldamento, a vista, realizzato in coppelle di lana minerale, densità 40 Kg/mc, legatura con filo di ferro zincato ricotto, finitura in alluminio lavorato e sagomato a perfetta regola d'arte spessore 6/10, fissaggio mediante viti autofilettanti, nei seguenti spessori:

Spessore 50 mm

10.7 Coibentazione tubazioni fredde a vista

Isolamento termico delle tubazioni acqua refrigerata, a vista, realizzato in coppelle di polistirolo densità 20 Kg/mc, legatura con filo di ferro zincato ricotto, stuccatura delle giunte con catrame a freddo tipo Flinkote, spalmatura di una mano di emulsione bituminosa, successivo avvolgimento con velo di vetro leggero, secondo spalmatura di emulsione bituminosa, legatura con filo di ferro zincato ricotto, finitura in alluminio spessore 6/10 lavorato e sagomato a perfetta regola d'arte, fissato mediante viti autofilettanti, nei seguenti spessori:

Spessore 50 mm

10.8 Coibentazione tubazioni calde non a vista

Isolamento termico delle tubazioni acqua calda, vapore, condensa, sanitaria, riscaldamento, non a vista, realizzato in coppelle di lana minerale, densità 40

Kg/mc, legatura con filo di ferro zincato ricotto, finitura esterna in laminato plastico tipo isogenopack, fissaggio mediante chiodini in plastica e lamierino in alluminio alle testate terminali, nei seguenti spessori:

Spessore 40 mm

10.9 Coibentazione tubazioni fredde non a vista

Isolamento termico delle tubazioni acqua refrigerata, non a vista, realizzato in coppelle di polistirolo densità 20 Kg/mc, legatura con filo di ferro zincato ricotto, stuccatura delle giunte orizzontali e verticali con catrame a freddo tipo Flinkote, spalmatura di una mano di emulsione bituminosa, successivo avvolgimento con velo di vetro leggero, seconda spalmatura di emulsione bituminosa per barriera vapore, legatura con filo di ferro zincato ricotto, finitura esterna in

laminato plastico tipo isogenopack, fissaggio mediante chiodini in plastica e lamierino in alluminio alle testate terminali, nei seguenti spessori:

Spessore 40 mm

10.10 Isolamento termico corpo pompa acqua refrigerata

Isolamento termico del corpo pompa circuiti acqua refrigerata, in funzione anticondensa, realizzato con lastre a cellule chiuse in materiale elastomero, spessore 19 mm, sigillatura delle giunzioni il tutto inserito in scatole protettive di alluminio spessore 6/10 smontabili ed assemblate con viti autofilettanti e chiusura con ganci a leva.

Per i seguenti circuiti:

Circuito acqua refrigerata

Circuito acqua mobiletti

10.11 Coibentazione valvole fredde a vista

Coibentazione valvole fredde a vista realizzate con scatole smontabili tenute con viti autofilettanti, eseguite in alluminio 8/10 e imbottite all'interno con lastre di materiale elastomerico di adeguato spessore e densità.

10.12 Coibentazione dei canali di mandata e ripresa a vista

Isolamento termico dei canali di mandata e ripresa a vista, realizzato esternamente, mediante applicazione di materassino di polietilene reticolato espanso a cellule chiuse spessore 19 mm classe 1 di resistenza al fuoco fissato tramite la propria adesivazione e uno strato di collante sulla lamiera, finitura con lamierino di alluminio spessore 6/10 mm, fissato con viti autofilettanti.

10.13 Coibentazione dei canali non a vista

Isolamento termico dei canali di mandata, realizzato esternamente, mediante applicazione di lastre di polietilene reticolato espanso a cellule chiuse spessore 13 mm classe 1 di resistenza al fuoco fissato tramite la propria adesivazione e un strato di collante sulla lamiera, con finitura all'estremità e sulle flange di giunzione con guarnizioni a nastro autoadesivo.

11 Finitura degli isolamenti

11.1 Tubazioni

In base a quanto prescritto negli elaborati di progetto, verrà usata la seguente finitura:

Rivestimento esterno in lamierino di alluminio 6/10 mm eseguito per le tubazioni, a tratti cilindrici tagliati lungo una generatrice.

Il fissaggio lungo la generatrice avverrà, previa ribordatura e sovrapposizione del giunto, mediante viti autofilettanti in materiale inattaccabile agli agenti atmosferici.

La giunzione fra i tratti cilindrici avverrà per la sola sovrapposizione, e ribordatura dei giunti.

I pezzi speciali, quali curve, T, etc., saranno pure in lamierino eventualmente realizzati a settori.

In ogni caso, per le tubazioni convoglianti acqua fredda o refrigerata, i collarini di tenuta dovranno essere installati dopo aver accuratamente sigillato tutta la testata dell'isolamento con la barriera al vapore e con apposito sigillante.

La finitura in lamierino di alluminio è prevista per i tratti a vista di tutte le tubazioni e nelle centrali tecnologiche.

11.2 Canalizzazioni

In base a quanto prescritto negli elaborati di progetto, verrà usato la seguente finitura:

Rivestimento esterno in lamierino di alluminio spessore minimo 6/10 mm, con successivo fissaggio con viti autofilettanti (previa ribordatura e sovrapposizione del giunto) in materiale inattaccabile dagli agenti atmosferici.

Le giunzioni fra i vari tratti cilindrici avverrà per sola sovrapposizione e ribordatura dei giunti.

I pezzi speciali (curve, T, etc.) saranno pure in alluminio, eseguiti a settori.

Qualora i canali rivestiti debbano essere esposti all'esterno, o in zone ove ci sono possibilità di infiltrazioni d'acqua, le giunzioni delle finiture dovranno essere accuratamente sigillate con materiale plastico.

Tale tipo di finitura è prevista nei tratti di canalizzazione isolata a vista presenti nelle CTA e nei tratti esterni a vista in genere; le canalizzazioni di mandata risultano sempre isolate, le canalizzazioni di ripresa unicamente nei tratti in CTA e nei tratti esterni prima del recupero calore.

12 Termometri, manometri e accessori

12.1 Manometro a quadrante

Manometro a quadrante diametro 80, con custodia in acciaio stampato, lancetta di riferimento, completo di rubinetto porta manometro a tre vie con premistoppa, flangia e serpentino ammortizzante diametro 3/8", conforme ISPEL.

12.2 Termometro a quadrante

Termometro a quadrante Diametro 80, bi metallico, conforme alle norme I.S.P.E.S.L. con custodia in acciaio stampato, fascia in acciaio cromato, gambo radiale o frontale, pozzetto.

12.3 Sfogo dei punti alti

Sfogo dei punti alti delle reti e delle batterie, costituiti ognuno da :

Barilotto avente, secondo necessità, diametro da 2" a 4", tubo nero in quantità occorrente, imbuti e tubazione per collegamento alla rete di scarico.

Valvole a sfera diametro 1/2".

12.4 Scarico dei punti bassi

Scarico dei punti bassi degli impianti, costituiti ognuno da :

Tubo nero in quantità occorrente ed imbuti per collegamento alla rete di scarico.

Valvola a sfera diametro 1/2".

12.5 Targhetta indicatrice

Targhette indicatrici dei circuiti di appartenenza di tutte le tubazioni con indicazione dei circuiti di appartenenza in chiari caratteri di adeguate dimensioni; le tipologie delle targhette e del loro collegamento alle reti, apparecchiature e collettori deve rispettare quanto riportato nel corrispondente paragrafo di oneri.

13 Impianto idrico sanitario

13.1 Piletta sifonata

Piletta sifonata a pavimento da incasso in PVC con griglia di scarico in acciaio inox

13.2 Tubazione in acciaio inox AISI 316 L pressfitting per reti di scarico ad alta temperatura

Tubazione di precisione a parete sottile pressfitting in acciaio inossidabile austenitico Cr-Ni-Mo n° 1.4404 secondo UNI EN 10088 (AISI 316 L), tolleranze dimensionali nei limiti precisati dalle norme EN ISO 1127 D4/T4, completa di raccorderia, pezzi speciali, punti fissi, rullini di scorrimento e quant'altro occorrente, per formazione reti di scarico ad alta temperatura, con le seguenti caratteristiche:

- DN 40 Diam. Est. 42 mm, spessore 1,5 mm
- DN 50 Diam. Est. 54 mm, spessore 1,5 mm
- DN 75 Diam. Est. 76,1 mm, spessore 2 mm
- DN 90 Diam. Est. 88,9 mm, spessore 2 mm
- DN110 Diam. Est. 108 mm, spessore 2 mm

13.3 Torrini di esalazione

Torrini di esalazione diam. 110 in geberit completi di scossaline e materiali di consumo.

13.4 Manicotti di tenuta al fuoco per tubi in PVC

Manicotti di tenuta al fuoco, per tubi in PVC e PE, guarnizioni di fissaggio in gomma FRR/EHF resistente al fuoco e priva di alogeni.

13.5 Tubazioni in polietilene tipo geberit

Tubazioni in polietilene a saldare di testa tipo geberit necessario alla formazione delle reti di scarico e ventilazione di tutti gli apparecchi sanitari, compresi i tratti orizzontali e le colonne di scarico, complete di curve, braghe, tee, dilatatori pezzi speciali e materiale di consumo.

13.6 Tubazioni in polietilene per rete idrica interrata

Tubazioni in polietilene ad alta densità secondo norme UNI 7611 tipo 312, PN 16, per acqua e formazione reti idriche interrate esterne, compreso pezzi speciali, sfridi, raccordi, staffaggi e materiali di uso e consumo.

13.7 Barilotti anti colpo di ariete

Barilotti ammortizzatori di colpi di ariete per sommità colonne montanti, ricavati da tubo nero zincato a bagno, opportunamente fondellato completo di valvola a sfera di intercettazione diam. 1/2".

14 Apparecchi Sanitari

14.1 Lavabi

Lavabi in vitreous china bianchi cm. 70 x 53 tipo ALA o equivalente, completi cadauno di: Completo di semi colonna e telaio modulare telescopico adattabile e regolabile con scarico dei pesi a terra mediante piedini, tipo Geberit Duofix o similare per pareti leggere. Gruppo miscelatore monocomando cromato di tipo ceramico diam. 1/2" con bocca fissa tipo Ceramix 2000 cromo o equivalente. Sifone a bottiglia in ottone cromato con piletta, griglia, canotto e rosone diam. 1"1/4 completo di salterello di chiusura.

Rubinetti sottolavabo di intercettazione.

Portasapone in vitreous china bianco.

Quota tubazioni acqua fredda, calda, ricircolo, isolamento termico e scarichi all'interno del bagno.

14.2 Vasi a sedere di tipo sospeso

Vasi sospesi a cacciata con scarico a parete, in vitreous china bianca, dimensioni cm. 55 x 37, tipo ALA SOSPESA o equivalente, completi cadauno di :

Sedile in plastica di tipo pesante di colore bianco.

Cassetta di lavaggio in plastica da incasso da lt. 9 tipo Geberit o equivalente, completa di placca e due pulsanti per risciacquo a due quantità con raccordo vaso a muro.

Curva WC.

Staffe di fissaggio con telaio modulare telescopico adattabile e regolabile con scarico dei pesi a terra mediante piedini, tipo Geberit Duofix o similare per pareti leggere.

Portarullo in vitreous china bianca.

Quota tubazioni acqua fredda, isolamento termico e scarichi all'interno del bagno.

14.3 Bidet di tipo sospeso

Bidet sospesi a tre fori con erogazione dell'acqua dall'apparecchio, in vitreous china, di colore bianco, dimensioni cm. 55 x 37, tipo ALA sospesa o equivalente, completi cadauno di:

Gruppo miscelatore monocomando cromato di tipo ceramico diam. 1/2" con raccordo bidet e muro, tipi ceramix 2000 cromo o equivalente.

Sifone a S cromato con piletta e griglia, canotto e rosone in ottone cromato diam. 1"1/4, completo di salterello di chiusura.

Rubinetti di intercettazione.

Staffe di fissaggio con telaio modulare telescopico adattabile e regolabile con scarico dei pesi a terra mediante piedini, tipo Geberit Duofix o similare per pareti leggere.

Portasapone in vitreous china bianco.

Quota tubazioni acqua fredda, calda, ricircolo, isolamento termico e scarichi all'interno del bagno.

14.4 Piatti doccia

Piatti doccia in fire clay bianco cm. 80 x 80 completi cadauno di:

Saliscendi con asta in ottone completo di doccia anticalcare autopulente e flessibile in ottone cm 150 Diam. 1/2"

Miscelatore monocomando da incasso cromato di tipo ceramico.

Sifone a bottiglia in ottone cromato con piletta, griglia a scarico libero, canotto e rosone cromato diam. 1.1/4".

Portasapone in vitreous china bianco.

Quota tubazioni acqua fredda, calda, isolamento termico e scarichi all'interno del bagno.

14.5. Predisposizioni per acqua calda fredda e ricircolo sanitario diam. 1/2" e scarico DN 50

Predisposizioni per acqua calda, fredda e ricircolo sanitario diam. 1/2" e scarico DN 50, composte cadauna da:

Tre saracinesche a incasso con cappuccio cromato diam. 1/2".

Tubo scarico diam. 50 in quantità occorrente.

Quota tubazioni acqua fredda, calda, ricircolo, isolamento termico e scarichi.

14.6. Wc/bidet sospeso per portatori di handicap

Vaso/bidet per portatori di handicap di tipo sospeso in vitreous china per installazione a parete, lunghezza 800 mm, tipo ASD modello WS0701 o similare, completo di:

Cassetta di scarico a zaino in ceramica con minimo 7 lt di acqua..

Sifone incorporato

Copribordo in polipropilene

Kit comando pneumatico a distanza per scarico wc da esterno.

Doccetta con flessibile e supporto a muro.

Miscelatore termostatico da esterno.

Staffe di fissaggio con telaio modulare telescopico adattabile e regolabile con scarico dei pesi a terra mediante piedini, tipo ASD modello CT0712 o similare per pareti leggere.

Quota tubazioni acqua fredda, calda, ricircolo, isolamento termico e scarichi all'interno del bagno.

14.7 Lavabo per portatori di handicap

Lavabo per portatori di handicap tipo ASD modello L00106 o similare, in vitreus china reclinabile pneumaticamente, con appoggiagomiti e paraspruzzi, dimensioni 700 x 570 mm, completo di:

Gruppo miscelatore monocomando con scarico.

Barra di controllo e mensole per la regolazione continua dell'inclinazione

Completo di telaio modulare telescopico adattabile e regolabile con scarico dei pesi a terra mediante piedini, tipo ASD modello CT00106 o similare per pareti leggere.

Sifone con scarico flessibile completo di salterello di chiusura.

Tre valvole a sfera diam. 1/2" tipo incassato con cappuccio cromato.

Quota tubazioni acqua fredda, calda, ricircolo, isolamento termico e scarichi all'interno del bagno.

14.8 Maniglione per porta WC disabili

Maniglione per installazione lato interno porta wc disabili costituito da corrimano di sicurezza a due punti di aggancio avente lunghezza di 450 mm, in colorazione RAL, completo di piastre di fissaggio a parete e viti di fissaggio fuori vista protette da flangia di chiusura a scatto, diametro esterno corrimano pari a 35 mm, in nylon con anima in tubo d'alluminio diam. 21x27 mm, tipo ASD modello CHRB450 o similare.

14.9 Serie di maniglioni per locale WC disabili

Serie di maniglioni agevolatori di mobilità da installarsi nei servizi igienici disabili; nella fornitura sono previsti un maniglione di sostegno a muro con funzione di corrimano verticale di tipo fisso a tre punti di ancoraggio con diametro esterno 35 mm, lunghezza 1.800 mm, posizionato in prossimità del

WC tipo ASD modello CVRB333 o similare, barra di sostegno verticale ribaltabile con piastra a parete, perno, dispositivo di bloccaggio in posizione verticale e porta carta igienica posizionato in prossimità del WC tipo ASD modello BSR850 o similare e un maniglione perimetrale di sicurezza a parete con copertura delle 3 pareti senza porta del locale WC, chiusura finale dei due lati con curva di ancoraggio, completo di due curve a 90° per unione delle tre tratte continue, appoggi di ancoraggio a parete, il tutto in nylon con anima in tubo d'alluminio.

Tutti gli elementi saranno in colorazione RAL, completi di piastre di fissaggio a parete e viti di fissaggio fuori vista protette da flangia di chiusura a scatto.

14.10 Specchio basculante per WC disabili

Specchio basculante per installazione in corrispondenza lavabo wc disabili con superficie riflettente antinfortunistica, struttura in acciaio inox AISI 304 verniciato elettrostaticamente con dimensioni 60x70 cm, tipo ASD modello SL00351 o similare completo di sistema di ancoraggio a parete per strutture leggere.

14.11 Valvole a sfera con cappuccio cromato

Valvole a sfera a passaggio totale da incasso con cappuccio cromato.

15 Impianto antincendio

15.1 Estintore portatile

Estintore portatile omologato DM. 20-12-1982, rispondente a quanto previsto dal D.M. 07/01/2005, secondo UNI EN3/7 e d.Lgs. 25/02/2000 n° 3, completo di bombola in acciaio verniciato RAL 3000, valvola in ottone, manichetta in gomma con ugello cromato, completa di telaio contenitore per il fissaggio a parete e bandiera di segnalazione delle seguenti caratteristiche:

Carica 6 kg polvere polivalente.

Capacità estinguente 55 A - 233 BC.

15.2 Estintore portatile a biossido di carbonio da 5 KG

Estintore portatile omologato dal Ministero dell'Interno e certificato CE idoneo per i fuochi di classe B e C, completo di bombola in acciaio verniciato RAL 3000, manichetta in gomma con erogatore in plastica, completa di telaio contenitore per il fissaggio a parete e bandiera di segnalazione delle seguenti caratteristiche:

Carica 5 kg biossido di carbonio

Capacità estinguente per fuochi B e C

15.3 Cassetta idrante UNI 45 da incasso

Cassetta idrante antincendio UNI 45 da incasso realizzata a norma di legge 626/94 e direttiva Europea 89/391/CEE con portello ad anta apribile e sigillo di sicurezza, completa di:

Cassetta da incasso tipo UNI 45 realizzata a norma di legge 626/94, direttiva europea 89/391/CEE con bordi arrotondati priva di spigoli taglienti, completa di certificazione EN671/2, telaio in materiali totalmente riciclabile di colore rosso, resistente al deterioramento causato dai raggi UV e particolarmente resistente agli urti, apertura a 180°, portello con sigillo di sicurezza e maniglia rotante completo di lastra trasparente antinfortunistica a rottura prestabilita.

Idrante UNI 45 diam. 1.1/2".

Raccordo UNI 45 diam. 1.1/2".

Rubinetto di intercettazione idrante UNI 45 conforme alla norma UNI EN 671/2 con pressione nominale di 16 bar, filettatura maschio gas UNI ISO 7/1.

Lancia a tre effetti UNI 45 diam 1.1/2".

Gocciolatore salva manichetta incorporato.

Manuale d'uso e manutenzione.

Cartello per segnalazione idrante monofacciale rispondente dir. 92/58/CEE DL 493/96

Completa di check point per favorire il controllo e la marcatura d'ispezione come previsto dalla norma EN 671/3.

Rotolo in nylon gommato UNI 45 diam. 1.1/2", mt. 25, rilegatura in filo di ferro zincato con manicotto di protezione UNI 7422-75.

15.4 Gruppo attacco motopompa VVFF UNI70

Gruppo attacco motopompa orizzontale VV.FF. UNI 70, per un idrante, completo di valvola di ritegno, saracinesca di intercettazione, valvola di sicurezza, cassetta in lamiera verniciata e portello in alluminio anodizzato con attacco alla tubazione di rete Diam. 4" compresa quota tubazione in acciaio zincato per tratto fuori terra.

15.5 Idrante a colonna soprassuolo UNI 70

Idranti a colonna sopra suolo DN 100 UNI70 in ghisa, conforme alla UNI9485, con valvola di scarico antigelo, attacco autopompa VV.FF. DN 100 UNI e due bocche DN 70 UNI con le seguenti caratteristiche:

Scarico automatico antigelo.

Vitone di manovra in ottone trafilato e rettificato.

Attacco a flangia PN 16.

Profondità 860 mm.

Verniciatura esterna delle parti soprasuolo con smalto rosso.

Rivestimento protettivo per l'interno e per la parte esterna sottosuolo, a base di vernice bituminosa.

Valvola di sezionamento.

15.6 Cassetta antincendio da esterno per UNI 70 in acciaio inox

Cassetta antincendio da esterno in acciaio inox completa dei seguenti accessori a corredo:

Chiusura sigillabile

Lancia a tre effetti in rame UNI 70.

- Rotolo in nylon gommato UNI70, mt. 30.

Lastra in plastica trasparente gialla a rottura prestabilita

Sportello per vani antincendio UNI 70.

Supporto a piantana per cassetta UNI 70 in acciaio inox.

16 Impianto regolazione automatica

16.1 Pressostato differenziale per aria campo 200-1.000 Pa

Pressostato differenziale per aria con campo da 200 a 1000 Pa, tipo Honeywell modello DPS1000 o equivalente.

Massima pressione di funzionamento 5 Kpa, contatto elettrico in commutazione,

portata contatti 1,5 A a 250 V ca, attacchi per due tubi di plastica da 6 mm diam.

esterno per misurazione, limite di temperatura fluido/ambiente -20°/+85°C, differenziale di pressione 100 Pa.

16.2 Pressostato differenziale per aria campo 40-400 Pa

Pressostato differenziale per aria con campo da 40 a 400 Pa, tipo Honeywell modello DPS400 o equivalente.

Massima pressione di funzionamento 5 Kpa, contatto elettrico in commutazione, portata contatti 1,5 A a 250 V ca, attacchi per due tubi di plastica da 6 mm diam. esterno per misurazione, limite di temperatura fluido/ambiente -20°/+85°C, differenziale di pressione 20 Pa.

16.3 Trasmettitore pressione differenziale aria 0/500 Pa

Trasmettitore differenziale di pressione aria con campo di funzionamento 0/500 - 0/1.000 Pa, tipo Honeywell modello DPTM500 o equivalente.

Adatto per rilievo di pressione differenziale e relativa, attacco diam. 6 mm per tubicini di lettura, connessione elettrica M20x1,5, classe di protezione IP54, materiale custodia Abs e POM, metodo di rilevazione di tipo piezoresistivo, materiale elemento sensibile ABS+POM, temperatura fluido da -10° a +70°C, fluido da rilevare di tipo gassoso, alimentazione 10/30 Vca, segnale 4- 20 mA o 0-10 V, completo di tubicini in plastica per lettura misure diam. 6 mm ed accessoristica per installazione a canale.

16.4 Trasmettitore combinato temperatura U.R. da canale

Trasmettitore combinato temperatura ed umidità relativa adatto ad installazione a canale, tipo Honeywell modello H7015B1020 o equivalente.

Sensore di temperatura a termistore, elemento sensibile NTC 20 Kohm, precisione +/- 0,2 °C, temperatura di funzionamento da -20 a +70 °C, sensore di umidità relativa di tipo capacitivo, campo di misura 5-95% u.r., precisione 3% u.r., isteresi +/-1%, tensione di alimentazione 12+/- 35 vca, assorbimento massimo 10 mA, uscita 0-10 Vcc.

16.5 Sonda di temperatura a canale lunghezza 280 mm

Sonda di rilievo temperatura a canale con lunghezza elemento sensibile di 280 mm, tipo Honeywell modello LF20.

Campo di funzionamento 0-110°C, guaina in acciaio inox con fissaggio a canale mediante flangia.

16.6 Attuatore per valvole regolatrici corsa 20 mm

Attuatore elettrico per regolazione modulante valvole con corsa pari a 20 mm, tipo Honeywell modello ML7421A3004 o equivalente.

Classe di protezione IP54, indicatore di posizione mediante mostrina scala, posizione dello stelo in assenza del segnale di regolazione selezionabile tra chiuso, metà aperto e aperto.

Forza dello stelo 1.800 N, segnale di controllo 0/10 Vcc o 0-20 mA, corsa effettiva della valvola 20 mm, segnale di feed back della posizione 2-10 Vcc, azione di regolazione reversibile, alimentazione 24 Vca, tempo di escursione 1,9 minuti.

16.7 Attuatore per valvole regolatrici corsa 38 mm

Attuatore elettrico per regolazione modulante valvole con corsa pari a 38 mm, tipo Honeywell modello ML7421B3003 o equivalente.

Classe di protezione IP54, indicatore di posizione mediante mostrina scala, posizione dello stelo in assenza del segnale di regolazione selezionabile tra chiuso, metà aperto e aperto.

Forza dello stelo 1.800 N, segnale di controllo 0/10 Vcc o 0-20 mA, corsa effettiva della valvola 38 mm, segnale di feed back della posizione 2-10 Vcc, azione di regolazione reversibile, alimentazione 24 Vca, tempo di escursione 3,5 minuti.

16.8 Attuatore per serrande on/off con due fine corsa e ritorno a molla

Servocomando di tipo ON/OFF per serrande e per unità di trattamento aria con molla di ritorno; montaggio diretto sull'albero a sezione rotonda o quadrata della serranda con disinnesto per regolazione manuale, completo di indicatore di posizione e n° 2 fine corsa, tipo Honeywell modello S2024-2POS-SW2 o equivalente.

Alimentazione 24 Vca +/- 20%, assorbimento 8 VA, limiti di funzionamento -

32/+55°C, umidità relativa 5/95%, contatto ausiliario 3A, regolabile da 0 a 92°, momento torcente 20 Nm, corsa angolare di 92°, tempo di escursione 90 sec, classe di protezione IP 40.

16.9 Termostato antigelo a capillare da 1,8 m

Termostato antigelo a capillare con lunghezza di 1,8 mt, IP 40 ed a riarmo manuale, tipo Honeywell modello T6951A1009 o equivalente.

Contatto in commutazione, portata contatti 10 A a 250 Vca, massima temperatura all'elemento 200°C, elemento sensibile a capillare in rame con bulbo diam. 6 x 60 mm, a riarmo automatico.

17 Relazione tecnica descrittiva oneri impianti meccanici

Qualità e provenienza dei materiali

L'impresa è tenuta a precisare, in sede di offerta: la casa costruttrice, il tipo, le prestazioni e le caratteristiche principali dei materiali che intende adottare. Tutti i materiali le macchine e le apparecchiature forniti e posti in opera devono essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte, corrispondenti al servizio a cui sono destinati, e, comunque non diverse (ove necessario) da quanto già installato nel comprensorio ospedaliero.

Essi dovranno avere caratteristiche conformi alle norme C.E.I., UNI, alle tabelle di unificazione UNEL, e presentare marchiature CE.

Qualora la Direzione Lavori, denominata in seguito D.L., rifiuti dei materiali, ancorché posti in opera, perché essa a suo insindacabile giudizio li ritiene per qualità, lavorazione o

funzionamento non adatti alla perfetta riuscita degli impianti, e quindi non accettabili, la Ditta assuntrice a sua cura e spese deve allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

18 Normativa vigente

Gli impianti tecnologici oggetto del presente relazione dovranno essere realizzati in conformità delle normative vigenti, e precisamente:

Normative vigenti sul contenimento dei consumi energetici (Legge n. 10/1991 e regolamento di attuazione, D.Lgs. 192/05 e D.Lgs. 311/06, D.P.R. 59/09, DAL Emilia Romagna 156/08);

Disposizioni del Comando Provinciale dei VV.F.;

Norme C.E.I. per tutta la parte elettrica degli impianti;

Norme e prescrizioni ex ISPESL ora INAIL;

Normativa CE PED;

Legge 12 marzo 2008 n. 37 "Norme per la sicurezza degli impianti".

D.M. 15 marzo 1991 sulla emissione del rumore all'esterno degli edifici;

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

Il regolamento e le prescrizioni Comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera;

Legge 81/08;

Tutte le condotte rettangolari degli impianti aeraulici nella loro complessità, compresi i pezzi speciali, le giunzioni, staffaggi e coibentazioni, dovranno essere conformi alla Norma UNI 10381, alle normative ASHRAE e alle documentazioni pubblicate dell'AS.A.P.I.A.

Decreto 26/08/1992: norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica

Tutti i componenti di produzione, distribuzione e utilizzazione del calore dovranno essere omologati, secondo le prescrizioni della Legge n. 10/91 e del relativo regolamento di attuazione e s.m.i., e ciò dovrà essere documentato dai certificati di omologazione (e/o di conformità dei componenti ai prototipi omologati) che la Ditta dovrà fornire alla D.L..

Tutti i materiali isolanti impiegati per tubazioni convoglianti fluidi caldi dovranno essere conformi come caratteristiche e come spessori alle prescrizioni della Legge n. 10/91 e del relativo regolamento di attuazione e s.m.i..

Tale rispondenza dovrà essere documentata dai certificati di accertamento di laboratorio (conduttività termica, stabilità dimensionale e funzionale e comportamento al fuoco) che la Ditta dovrà fornire alla D.L..

Tutti i serbatoi, i recipienti in pressione e le apparecchiature soggetti a collaudo o ad omologazione ex ISPESL ora INAIL dovranno essere regolarmente collaudati e provvisti di targa di collaudo e/o punzonatura dell'ISPESL, nonché rispettare quanto previsto dalle normative PED.

La Ditta dovrà consegnare alla D.L. tutta la documentazione relativa (certificati, libretti, etc.)

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 ecc.), saranno a completo carico della Ditta che, al riguardo, non potrà avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggior compenso,

ma anzi dovrà provvedere ad eseguirle con la massima sollecitudine, anche se nel frattempo fosse già stato emesso il certificato di ultimazione dei lavori.

In caso di emissione di nuove normative, la Ditta è tenuta a darne immediata comunicazione alla Committente ed alla D.L., dovrà adeguarsi ed il costo supplementare verrà riconosciuto se la data di emissione della Norma risulterà posteriore alla data dell'appalto.

Tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere riunite in una raccolta, suddivisa per tipi di apparecchiature e componenti, e consegnata alla D.L. entro i termini di legge.

Di seguito vengono riportate le principali leggi e norme inerenti l'appalto.

18.1 Legislazione condizionamento

D.Lgs. 2 febbraio 2002 n. 25

Attuazione della direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro.

18.2 Legislazione antincendio

D.M. 16 febbraio 1982

Modifiche del D.M. 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi.

D.M. 20 dicembre 1982

Norme tecniche relative all'approvazione degli estintori portatili d'incendio soggetti all'approvazione del tipo da parte del Ministero dell'Interno.

Circolare n. 8 Mi. Sa. (85) del 17 aprile 1985

Legge 7 dicembre 1984 n. 818

Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

D.M. 8 marzo 1985

Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi (art. 2, legge 7 dicembre 1984 n. 818)

D.M. 16 gennaio 1987

Estintori d'incendio portatili di tipo approvato ai sensi del D.M. 20/12/82: integrazione delle norme procedurali, commercializzazione e proroga dei termini previsti dall'art. 2 del D.M. 7/11/85

D.M. 6 marzo 1992

Norme tecniche procedurali per la classificazione della capacità estinguente e per l'omologazione degli estintori

D.Lgs. 14 agosto 1996 n. 493

Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro

D.P.R. 12 gennaio 1998 n.37

Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi a norma dell'art. 2 comma 8 della L. 15/03/1997 n. 59

D.M. 10 gennaio 1998

Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro

D.M. 4 maggio 1998

Disposizioni relative alla modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai comandi provinciali dei VVFF

Circolare ministero interni n. 9 del 5 maggio 1998

D.P.R. 12 gennaio 1998 n. 37 regolamento per la disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi – chiarimenti applicativi

Lettera circolare n. P1434/4101 del 19 ottobre 1998

Articolo 4 del D.P.R. n.37/1998 – rinnovo del certificato di prevenzione incendi - chiarimenti

18.3 Normativa impianto prevenzione antincendio

UNI EN 54-2: Sistemi di rilevazione e di segnalazione d'incendio – Centrale di controllo e segnalazione.

UNI EN 54-4: Sistemi di rilevazione e di segnalazione d'incendio – Apparecchiatura di alimentazione.

UNI EN 54-5 ed FA 1-89: Componenti dei sistemi di rilevazione automatica d'incendio. Rilevatori di calore. Rilevatori puntiformi con un elemento statico. + Foglio d'aggiornamento.

UNI EN 671-2: Sistemi fissi di estinzione incendi. Sistemi equipaggiati con tubazioni. Idranti a muro con tubazioni flessibili.

UNI 7546-6: Segni grafici per segnali di sicurezza. Ubicazione estintore.

UNI 7546-6: Segni grafici per segnali di sicurezza. Idrante.

UNI 7546-6: Segni grafici per segnali di sicurezza. Lancia antincendio. **UNI 8478:**

Apparecchiature per estinzione incendi. Lance a getto pieno

UNI 9487: Apparecchiature per estinzione incendi. Tubazioni flessibili antincendio di DN 45 e 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 Mpa.

UNI 9795: Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale a di allarme d'incendio – Sistemi dotati di rivelatori di fumo e calore e punti di segnalazione manuali.

UNI 9994: Estintori d'incendio. Manutenzione

UNI 10779/2007: Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio

18.4 Normativa impianto idrosanitario

UNI 8065: Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.

UNI 9182 ed FA 1-93: Edilizia – Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione. + Foglio di aggiornamento

UNI 9183 ed FA 1-93: Edilizia. Sistemi di scarico delle acque usate. Criteri di progettazione, collaudo e gestione. + Foglio di aggiornamento

UNI 9511-1: Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di condizionamento dell'aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico.

UNI 9511-2: Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per apparecchi e rubinetteria sanitaria.

18.5 Normativa impianto di condizionamento e riscaldamento

UNI ENV 1805-1: Comunicazione dati per rete di gestione per applicazione HVAC – Rete di comunicazione per l'automazione ed il controllo degli edifici.

UNI ENV 1805-2: Comunicazione dati per rete di gestione per applicazione HVAC – Trasmissione dati indipendente dal sistema per l'automazione degli edifici mediante comunicazione aperta (FND).

UNI 8199: Acustica – Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione – Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.

UNI 8364 ed FA 146-84: Impianto di riscaldamento. Controllo e manutenzione. + Foglio di aggiornamento

UNI 8884: Caratteristiche e trattamento delle acque di circuiti di raffreddamento e di umidificazione.

UNI 9317: Impianti di riscaldamento. Conduzione e controllo

UNI 9511-1: Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di condizionamento dell'aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico.

UNI 10202: Impianti di riscaldamento con corpi scaldanti a convezione naturale. Metodi di equilibratura.

UNI 10339: Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.

UNI 10344: Riscaldamento degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia.

UNI 10345: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Trasmissione termica dei componenti edilizi finestrati. Metodo di calcolo.

UNI 10346: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Scambi di energia termica tra terreno ed edificio. Metodo di calcolo.

UNI 10347: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante. Metodo di calcolo.

UNI 10348: Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo.

UNI 10412: Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Prescrizioni di sicurezza.

UNI ENV 12097: Ventilazione negli edifici – Rete delle condotte – Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte. **UNI ENV 13154-2:** Comunicazione dati per la rete di campo in applicazione

HVAC – Protocolli

UNI ENV 13321-1: Comunicazione dati per rete di automazione in applicazioni

HVAC – BACnet, Profibus, World FIP.

UNI EN 442-2: Radiatori e convettori. Metodi di prova e valutazione.

UNI 8065: Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.

Tutte le successive modifiche ed integrazioni delle leggi, regolamenti, decreti e circolari sopra richiamate, nonché le leggi, regolamenti, decreti e le circolari intervenute fino alla data dell'offerta, o che intervenissero successivamente.

19 Obblighi e oneri dell'installatore

Gli impianti dovranno essere realizzati anche con lievi modifiche che la Direzione Lavori ritenga necessario apportare in fase di esecuzione degli impianti, compresi comunque nella valutazione dei prezzi unitari.

Per eliminare comunque qualsiasi errata interpretazione che non corrisponda all'intento della Committente di ottenere per i prezzi unitari pattuiti, tutti i materiali e le apparecchiature occorrenti, nello stato e nelle condizioni sopra esposte si elencano alcune prestazioni che si intendono comprese nel prezzo.

Le piccole assistenze murarie, come in avanti specificato, sono comprese e compensate nei prezzi unitari a base di appalto.

Per maggior chiarezza, per assistenze murarie s'intendono tutte quelle lavorazioni edilizie (da muratore, da fabbro, da lattoniere o altro) ed in qualche caso le lavorazioni provvisorie (da idraulico o da elettricista) necessarie per la fornitura e messa in opera a regola d'arte degli impianti meccanici e speciali, oggetto del presente progetto.

Più precisamente s'intenderanno comprese nelle assistenze murarie:

tutte le opere necessarie a movimentare dai magazzini di fornitura al cantiere e nell'ambito nel cantiere, tutte le apparecchiature, i macchinari ed i materiali di grosse dimensioni che necessitano di mezzi meccanici per essere posti in opera;

tutte le opere necessarie per l'esecuzione di fori, tracce, scassi, tagliole, sia in tramezzi di laterizio che in pareti del tipo più diverso, compreso quelle in c.a., impalcatura, murature di rifoglio a lesena, ferramenta di sostegno e di supporto a tubazioni, canalizzazioni ed apparecchiature, rasature, rivestimenti, cassonature, portelli d'ispezione e quanto altro necessario per sostenere, fornire e porre in opera a regola d'arte, gl'impianti stessi, si intende compresa l'esecuzione di eventuali punti fissi e slitte di scorrimento;

tutte le opere di ripristino dei fori, tracce, scassi e tagliole, necessarie per riportare allo stato preesistente l'area interessata dai lavori compreso il rifacimento degli intonaci e la tinteggiatura dei muri;

tutte le opere necessarie a fare in modo che sia mantenuta in corrispondenza dei muri REI, la resistenza al fuoco prevista mediante la tamponatura degli scassi con materassini intumescenti, polimero in stato spugnoso di tipo intumescente, stucchi siliconici resistenti al fuoco, sacchetti resistenti al fuoco, manicotti per tubazioni resistenti al fuoco ed in particolare per la realizzazione di barriere passive resistenti al fuoco con prodotti certificati in classe REI 120 comprendenti:

Pannello in fibra minerale resistente al fuoco ad alta densità (152 Kg/mc) rivestito su di un lato con materiale intumescente.

Spugna resistente al fuoco da posizionare sui condotti in lamiera, serrande tagliafuoco, tubazioni, canaline elettriche, ecc.

Stucco resistente al fuoco di tipo omologato.

Stucco resistente al fuoco omologato di tipo siliconico.

Il tutto messo in opera da personale specializzato compresa la certificazione di prova dei prodotti e dichiarazione di conformità dei materiali installati e dichiarazione di responsabilità dei lavori eseguiti.

tutte le opere necessarie a fare in modo che durante l'attraversamento di pareti, in corrispondenza di zanche di sostegno o punti fissi sia mantenuta la continuità elettrica mediante l'adozione di particolari accorgimenti da concordare con la D.L;

a spostare temporaneamente e successivamente ripristinare tutti i materiali (tecnici ed economici quali tubi, scaffali, archivi, condutture elettriche telefoniche e speciali ecc.) interferenti con l'esecuzione dei lavori

ad eseguire i fori, le asole, gli scassi e gli ancoraggi per la posa in opera delle tubazioni, canali , scarichi ecc, nonché di tutte le altre parti di impianti per le quali è prevista la posa incassata

a ripristinare le demolizioni eseguite (tamponamenti e tinteggiature) mantenendo il grado di resistenza al fuoco dei vari tramezzi.

Oltre agli oneri di cui agli articoli del capitolato generale, del capitolato delle opere edili, architettoniche, strutturali ed impiantistiche elettriche, saranno a carico dell'appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:

Ogni onere di facchinaggio ancoraggio, o passaggio per dare l'opera eseguita a regola d'arte, ultimata collaudata e funzionante.

Sollevamenti a mezzo gru dei macchinari ed apparecchiature da posizionare in quota.

Energia elettrica, filtri e acqua per il montaggio e le prove di funzionamento.

I mezzi d'opera occorrenti per il montaggio ivi compresi eventuali sollevamenti a mezzo di gru.

La fornitura di tutti i materiali di consumo ed accessori per il montaggio.

La verniciatura con antiruggine e con vernice a finire per tutte le parti non zincate quali mensole, supporti, radiatori ecc.

Rimozione delle attrezzature e allontanamento dei materiali di risulta e pulizia completa ad ultimazione lavori.

Tutte le operazioni e tutti gli oneri, ivi compresa la messa a disposizione di strumenti, apparecchiature, mano d'opera e tecnici per le verifiche e prove di collaudo, nonché le spese inerenti il collaudo definitivo, escluso il compenso professionale del collaudatore.

L'installazione di tutta la segnaletica atta ad identificare le tubazioni e le apparecchiature costituenti gli impianti.

Disegni in scala appropriata delle opere murarie quali basamenti, fori di passaggio, tubazioni e canali, posizionamento di staffe ecc.

Disegni di cantiere e di officina costruttivi in scala 1:50, scala 1:20, scala 1:10, scala 1:5 e scala 1:1 rappresentanti integralmente la situazione da dare ai vari impianti, l'ubicazione e l'assetto delle tubazioni e delle canalizzazioni e quanto altro eventualmente richiesto dalla Direzione

Lavori, ivi compresi i particolari costruttivi, le sezioni ai piani e nei cavedi, ecc..

Messa a terra di tutte le apparecchiature metalliche previste negli impianti collegate alla rete generale dell'università.

Documentazione relativa all'isolamento termico dei materiali posti in opera secondo legge n° 10/91 e s.m.i..

Oneri per lo svolgimento di pratiche, denunce, richieste di collaudi ecc. nonché le spese nei confronti di enti, associazioni e istituti aventi il compito di esercitare controlli, prevenzioni ed ispezioni di qualsiasi genere, con particolare attenzione alla pratica ex ISPESEL ora INAIL per l'ampliamento dell'impianto termico ed alla pratica VVF, pratiche ricomprese tra gli oneri dell'azienda esecutrice ad unica eccezione del pagamento dei necessari bollettini che risulta a carico della stazione appaltante.

Spese relative alla messa in servizio degli impianti e istruzione del personale della Committente per la conduzione degli impianti; si prevede un affiancamento del personale di manutenzione e tecnico della Committente pari ad almeno 5 gg lavorativi durante le prove di funzionamento e messa in esercizio per istruzione dello stesso sugli impianti realizzati; l'affiancamento dovrà essere seguito e coordinato dal responsabile di cantiere degli impianti meccanici.

L'esecuzione a sue spese delle prove che verranno in ogni tempo ordinate dalla Direzione Lavori, sui materiali impiegati per gli impianti, in correlazione a quanto prescritto, circa l'accettazione dei materiali stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione presso l'Ufficio di

Direzione, munendoli di sigilli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

La consegna a piè d'opera di tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei lavori, franca di ogni spesa di imballaggio, di trasporti di qualsiasi genere, comprendendosi nella consegna non solo lo scarico ma anche il trasporto fino ai luoghi di deposito provvisorio in attesa della posa in opera.

Tutte le ulteriori manovre di trasporto e di manovalanza occorrenti per la completa posa in opera, per quante volte necessario e per qualsiasi distanza nonché i rischi dei trasporti derivanti dagli oneri di cui sopra.

L'Appaltatore dovrà comunque sottostare per particolari ed eventuali esigenze sanitarie agli specifici Ordini di Servizi emanati dalla Direzione

Lavori.

La compilazione dei disegni costruttivi di tutte le parti dell'opera così come dovrà essere eseguita, da consegnarsi in lucido e su dischetto in formato Autocad alla D.L. per la dovuta approvazione, se i disegni proposti non verranno approvati dalla D.L. dovranno essere ripresentati fino ad ottenerne la approvazione, e solo allora sarà possibile procedere alla esecuzione delle opere.

Le spese per la fornitura di fotografie, anche in formato digitale, delle opere in corso, nei vari periodi dell'appalto, nel numero e dimensioni che saranno di volta in volta richieste dalla Direzione dei Lavori.

L'eventuale predisposizione ed attuazione di turni di lavoro straordinario, anche notturno, o in giorni festivi per l'esecuzione di lavorazioni di particolare delicatezza, come precisato nelle relative voci di capitolato, compreso l'onere delle illuminazioni ed ogni altro conseguente, come linee elettriche volanti, lampade, ecc. La sottomissione a tale necessità dovrà essere assicurata previo avviso, entro un tempo minimo di anticipo, da parte del Direttore dei Lavori.

La fornitura, a lavori ultimati, di una copia riproducibile e di una copia su dischetto in formato Autocad dei disegni esecutivi dettagliati approvati con le varianti eventualmente effettuate nel corso dei lavori in modo da lasciare una esatta documentazione degli impianti eseguiti nonché di tutte le certificazioni ed autorizzazioni di legge (es. VVFF, ex ISPESL ora INAIL, PED ecc.) e necessarie per l'esercizio degli impianti e dell'intero complesso.

La documentazione necessaria per una corretta conduzione e manutenzione delle singole apparecchiature ed impianti (schede e programmi di manutenzioni ordinarie e preventiva).

La necessità di svolgere alcune lavorazioni in tempi differiti per permettere una corretta e continuativa funzionalità dei restanti reparti dell'ospedale.

Ponteggi e trabattelli da utilizzarsi per le lavorazioni in quota, eseguiti in conformità alle norme ed al piano di sicurezza.

Il provvisorio smontaggio e successivo rimontaggio degli apparecchi e di altre parti di impianto, eventuale trasporto di essi in magazzini temporanei per proteggerli da deterioramenti di cantiere e per permettere l'esecuzione delle lavorazioni di coloritura, verniciature, ripresa di intonaci, ecc. e successiva nuova posa in opera delle apparecchiature.

Opere provvisoriale e provvisorie eventualmente necessarie a consentire il funzionamento della struttura ospedaliera nelle diverse fasi costruttive delle opere.

La campionatura di tutti i materiali ed apparecchiature prima della loro posa in opera per approvazione da parte della Direzione Lavori.

Tutte le schede tecniche dei materiali installati per verifica ed approvazione della D.L. prima di poter dar corso alle lavorazioni.

In generale ed in conclusione, ogni onere necessario per dare i lavori finiti a opera d'arte, senza che la Committente debba sostenere alcuna spesa oltre ai prezzi unitari o al prezzo a corpo pattuito.

20 Documentazione finale

Subito dopo l'ultimazione dei lavori ed entro i tempi di legge, la Ditta dovrà provvedere a quanto segue:

Consegnare alla D.L. tutte le documentazioni, riunite in una raccolta, di cui detto agli art. precedenti.

Consegnare alla D.L. tutti i nulla osta degli enti preposti (ex ISPESL ora INAIL, VV.FF. ecc), il cui ottenimento a carico della Ditta stessa, come detto all'art. precedente.

Redigere i disegni definitivi degli impianti, così come sono stati realmente eseguiti (as-built), completi di piante, sezioni, schemi ecc. il tutto quotato, in modo da poter verificare in ogni momento le reti e gli impianti stessi. Di tali disegni la Ditta dovrà fornire alla D.L., un controlucido e due copie complete di cui una su supporto magnetico.

Fornire alla D.L. in duplice copia una monografia sugli impianti eseguiti, con tutti i dati tecnici, dati di tarature, istruzioni per la messa in funzione dei vari impianti o apparecchiature e norme di manutenzione. Alla fine della monografia, in apposita cartella, saranno contenuti i depliant illustrativi delle singole apparecchiature con le relative norme di installazione, messa in funzione, manutenzione e, per ogni macchina, un elenco dei pezzi di ricambio consigliati dal costruttore per un periodo di funzionamento di cinque anni, numero telefonico, eventuale indirizzo e-mail e referente per i principali materiali posti in opera ed altrettanto per le imprese manutentrici autorizzate sulla piazza.

Dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte secondo Legge n° 37 del 12 Marzo 2008.

La S.A. prenderà in consegna gli impianti solo dopo l'ultimazione e non appena la Ditta avrà ottemperato a tutti i suoi obblighi.

La S.A. si riserva la facoltà, una volta ultimati i lavori, di imporre alla Ditta la messa in funzione degli impianti, rimanendo per essa Ditta unica responsabile e con totale conduzione e manutenzione, ordinaria e straordinaria in completo carico della Ditta stessa, fino all'espletamento di quanto esposto ai punti di cui sopra, cioè fino a quando la S.A. potrà prendere in consegna gli impianti.

Restano esclusi dagli oneri della Ditta, in tale periodo, i soli consumi di energia e combustibile.

La S.A. non prenderà in consegna gli impianti se non dopo l'espletamento di quanto sopra e si riserva la facoltà, qualora la Ditta non ottemperi nel tempo di legge, di imporre alla Ditta, scaduti i tempi di cui si è detto, di avviare gli impianti, rimanendo per essa Ditta unica responsabile fino alla consegna (che potrà avvenire comunque solo dopo consegnata la documentazione di cui si è detto), e con la totale manutenzione, ordinaria e straordinaria, a suo completo carico, sempre fino alla consegna, con esclusione dei soli consumi di energia. Si rammenta che la garanzia sui lavori decorrerà a partire dalla data del collaudo ufficiale.

21 Identificazione apparecchiature, valvole ecc.

Tutte le apparecchiature, i collettori, gli scambiatori, le valvole, le serrande, e tutti gli apparecchi di regolazione, di controllo (termometri, manometri, termostati..) dovranno essere contrassegnati per mezzo di denominazioni e sigle accompagnate da numeri, tali riferimenti dovranno essere gli stessi che figureranno sugli schemi e sulle tabelle.

La descrizione dovrà indicare la sigla di riferimento, la descrizione dell'apparecchio e le funzioni.

La Ditta dovrà fornire le apposite targhette che dovranno essere pantografate e fissate con viti.

Non sono ammessi contrassegni riportati con vernice o con targhette adesive.

Per i quadri elettrici saranno consentite targhette pantografate adesive.

I simboli dovranno essere di altezza non inferiore a 1 cm.

Il criterio da usare nell'impostazione dei contrassegni dovrà essere di massima razionalità e logicità e non dare adito a confusioni.

L'installatore dovrà fornire elenchi indicanti la posizione, la funzione, l'eventuale taratura di ogni valvola, serranda e controllo.

Le tabelle e gli elenchi dovranno essere di dimensione e tipo approvato, multipli dei fogli UNI e saranno allegate alla monografia degli impianti.
L'installazione di tutta la segnaletica atta ad identificare le tubazioni e le apparecchiature costituenti gli impianti secondo la simbologia UNI.

22 Verifiche provvisorie

Tutti gli impianti descritti nel presente Capitolato potranno essere soggetti a collaudi e prove in corso d'opera e finali allo scopo di verificare:

- la corrispondenza delle forniture agli impegni contrattuali

- la corretta esecuzione nel rispetto delle prescrizioni e, in mancanza di queste, secondo la "buona regola d'arte"

- lo stato di funzionamento delle varie apparecchiature a livello delle singole prestazioni.

- la rispondenza al corretto funzionamento degli impianti come risultato conseguente l'inserimento delle apparecchiature in contemporaneo funzionamento secondo quanto previsto per i singoli sistemi o impianti

- la rispondenza delle prestazioni degli impianti alle condizioni prescritte nell'ambito delle tolleranze ammesse.

- quant'altro la Stazione Appaltante e la D.L. ritengano opportuno.

Alla fine delle tarature, prove, collaudi in corso d'opera l'Appaltatore sarà responsabile di due prove di affidabilità e rispondenza dell'intero impianto installato.

Oltre a quanto indicato nel Capitolato Generale, per quanto riguarda gli impianti meccanici, l'Appaltatore consegnerà all'atto dell'installazione i certificati delle prove richieste ad esclusiva discrezione della D.L. e le certificazioni di legge.

22.1 Verifiche preliminari e definitive impianto di condizionamento e riscaldamento

L'impianto in oggetto dovrà essere sottoposto ad una serie di prove nel tempo tendenti ad accertare il pieno rispetto delle presenti prescrizioni tecniche nonché la sua effettiva funzionalità.

Le prove che verranno specificate dovranno essere eseguite durante l'esecuzione dei lavori e comunque entro un mese dal montaggio e dalla regolazione di ogni singola parte d'impianto e dovranno essere condotte in conformità alle prescrizioni delle norme UNI-CTI.

In ogni caso le prove e verifiche da eseguirsi sono :

Impianti di climatizzazione: prove secondo UNI 10339-8199

Impianto di riscaldamento: prove secondo UNI 5104/63

Impianti idrici: prove secondo UNI 9182

Impianti di scarico: prove secondo UNI 9183

Impianti antincendio: prove secondo UNI 10779/2007

Le prove si distinguono in:

22.2 Prova idraulica a freddo

Possibilmente man mano che si esegue l'impianto o ad ultimazione di esso, si dovranno eseguire prove di tenuta ad una pressione almeno doppia a quella di esercizio per un periodo non inferiore alle 12 ore.

Si riterrà positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti.

22.3 Prova preliminare di circolazione

Di tenuta e di dilatazione dei fluidi scaldanti o raffreddanti.

Per i circuiti caldi si dovranno portare a regime di circolazione ad una temperatura di 90° si dovrà verificare che il fluido scaldante circoli in tutto l'impianto.

Si terrà positivo l'esito della prova qualora l'impianto abbia circolato per un periodo di almeno 12 ore senza aver dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando il vaso di espansione contenga sufficientemente tutta la variazione di volume dell'acqua dell'impianto.

Analoga prova dovrà essere eseguita per l'impianto con circolazione di acqua refrigerata e acqua di recupero calore sui gruppi frigo.

22.4 Prova preliminare di ventilazione

Per i circuiti di aria calda e di aria raffreddata (compresi gli impianti a mobiletti in controsoffitto) si dovrà procedere ad una prova di circolazione portando la temperatura dell'acqua calda e dell'acqua fredda circolante nelle batterie ai valori corrispondenti ai massimi previsti nel progetto. La verifica e la prova preliminare di cui sopra, dovranno essere eseguite in contraddittorio con la ditta e di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare regolare verbale.

22.5 Misure di livello sonoro

Strumenti e criteri di misura

I fonometri devono avere caratteristiche conformi a quelle indicate per i “ fonometri di precisione” del International Electrotechnical Commission (I.E.C.) standard 651 tipo 1, oppure dell'American National Standard Institute (ANSI)., S1.4-1971 tipo 1.

Il fonometro deve essere dotato di batteria di filtri a bande di ottava di frequenze centrali :

31,5/63/125/250/500/1000/2000/4000/8000 Hz

Il fonometro deve essere tarato all'inizio e al termine di ogni serie di rilievi.

Le misure devono essere effettuate in base a quanto indicato nella norma UNI

8199 “ Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione”.

Per ridurre o evitare i disturbi dovuti alle onde stazionarie è opportuno eseguire almeno tre rilievi ruotando il microfono su quarti di circonferenza di raggio 0,5 mt nei due sensi.

Rumore di fondo

Per rumore di fondo di un ambiente si intende il livello sonoro (prodotto anche dall'eventuale traffico) che, misurato nei tempi e nei luoghi oggetto di disturbo, essendo inattive le sorgenti individuate come causa specifica del disturbo stesso è superato nel 90% di un significativo periodo di osservazione.

In prima approssimazione il livello del rumore di fondo può essere assunto come il valore più basso indicato più frequentemente dal fonometro.

Le eventuali misurazioni del rumore di fondo devono essere effettuate in accordo con le definizioni e prescrizioni riportate nella norma citata, con le seguenti modalità operative :

Utilizzo di un fonometro con curva di ponderazione A e costante di tempo “ Fast”

Rilevazione e registrazione, con utilizzo di un cronometro o contasecondi del livello sonoro ponderato ogni 10 sec. per un totale di 60 rilevazioni.

Il livello del rumore di fondo è quello superato o uguagliato nel 95% delle rilevazioni.

Modalità generali di misura del rumore verso l'esterno

Le misure devono essere effettuate in accordo con il D.P.C.M. 01.03.1991.

Modalità generali di misura del rumore

Il fonometro deve essere tarato mediante calibratore acustico all'inizio e al termine di ogni serie di rilievi.

I rilievi vanno eseguiti in condizioni climatiche di modalità in rapporto alla specifica situazione esaminata. E precisamente :

Rumore proveniente da sorgenti esterne all'intasamento disturbato :

nel caso di spazi aperti, il rumore va misurato collocando il microfono ad una altezza dal suolo non inferiore a 1,5 mt.

nel caso di ambienti chiusi, il rumore va misurato posizionando il microfono nel vano di una finestra aperta e ad una altezza dal suolo non inferiore ad 1,5 mt.

rumore proveniente da sorgenti interne all'edificio sede del locale disturbato ; il rumore va misurato collocando il microfono nelle posizioni in cui il locale viene maggiormente utilizzato, con specifico riferimento alla funzione del locale stesso.

Criteri specifici di misura per i diversi tipi di rumore

a) Rumori continui

Viene assunto come continuo un rumore caratterizzato da una cadenza di ripetizione elevata (indicativamente superiore a 10 eventi acustici al secondo).

Si adotta la costante di tempo SLOW e si effettuano le seguenti misure : livello sonoro globale dB (A)

livelli sonori dB nelle bande di ottava di frequenza centrali comprese tra 31,5 e 8000 Hz.

Si assume che il rumore preso in esame sia caratterizzato dalla presenza di un tono puro quando il livello sonoro misurato in una banda di ottava superi di almeno 3 dB il livello sonoro misurato in entrambe le bande ad essa adiacenti, oppure quando il livello sonoro misurato in una banda di un terzo di ottava superi di almeno 5 dB quello misurato in entrambe le bande di un terzo di ottava ad essa adiacenti.

b) Rumori impulsivi

Viene assunto come impulsivo un rumore caratterizzato da una successione di singoli eventi sonori di breve durata percepibili distintamente (carenza di ripetizione indicativamente inferiore a 10 eventi acustici al secondo).

Si effettua la misura globale in dB (A) con costante di tempo IMPULSE.

c) Rumori sporadici

Sono rumori di durata limitata che si verificano saltuariamente.

Si effettua la misura globale in dB (A) SLOW e si assume come lettura il valore massimo indicato dallo strumento.

Sono esclusi i rumori di allarme.

22.6 Prove di funzionamento definitive

Si distinguono varie classi di prove di funzionamento definitive tendenti a verificare l'efficienza dell'intero impianto o parti di esso che possono pregiudicare l'efficienza dell'insieme, così suddivise:

22.7 Prova di funzionamento invernale

Dovrà essere effettuata secondo le norme UNI 10339, in particolare sui prescritti valori termoigrometrici da ottenere sarà ammessa la tolleranza di +/-

1°C e +/- 5% per l'Umidità Relativa.

La temperatura ambiente dovrà intendersi quella misurata nella parte centrale degli ambienti, ad un'altezza di 1,50 mt. dal pavimento con uno strumento dotato di elemento sensibile schermato dall'influenza di ogni superficie radiante, a superficie esterna speculare ma con opportuni passaggi in modo che sia attivata la circolazione d'aria.

S'intende che le condizioni termoigrometriche interne si dovranno ottenere senza tenere conto dell'apporto delle radiazioni solari, della presenza di persone e con una velocità del vento non superiore a 10 mt/sec.

22.8 Prova di funzionamento estiva

Dovrà essere eseguita secondo le norme di cui sopra, con le seguenti precisazioni:

Dovrà essere eseguita in giornate assolate in assenza di vento e con schermatura per la radiazione solare qualora esistano, in posizione di protezione;

Dovrà essere eseguita in giornate in cui la temperatura esterna massima al bulbo asciutto non sia inferiore a 30° C e la temperatura esterna massima al bulbo umido non inferiore a 24° C, ed in cui la temperatura esterna massima al bulbo asciutto non sia stata nei giorni precedenti, maggiore di 34° C e la temperatura massima al bulbo umido non maggiore di 25° C.

Nei limiti delle condizioni esterne sopra riportate, si dovranno accertare negli ambienti le temperature prescritte con una tolleranza di $\pm 1^\circ \text{C}$ e $\pm 5\%$ di Umidità Relativa, misurate con le modalità prescritte precedentemente.

Le misure di portata d'aria esterna e di aria introdotta in ambienti particolarmente significativi, dovranno essere eseguite con anemometri a filo o a mulinello con una tolleranza sui valori prescritti di $\pm 5\%$.

23 Verifiche preliminari e definitive impianti idrico sanitari antincendio e gas medicali

23.1 Prove preliminari

Si prevede di effettuare in corso d'opera:

Verifica della esecuzione delle opere in relazione a quanto prescritto.

Prova a pressione delle reti di distribuzione e scarico dell'acqua prima dell'esecuzione delle murature.

Al completamento degli impianti:

Verifica dell'accurato montaggio delle rubinetterie e degli apparecchi sanitari e il loro perfetto funzionamento.

Prova della portata degli sbocchi di erogazione secondo i dati prescritti.

Prova di regolare deflusso e la perfetta tenuta di tutti gli scarichi e delle fognature.

Prova di regolare funzionamento di tutte le apparecchiature elettriche; verifica dell'isolamento dei conduttori e della resistenza verso terra.

Verifica generale di regolare funzionamento degli impianti.

24 Prove definitive

Verifica generale di regolare funzionamento degli impianti da effettuarsi nei termini di legge previsti.

Verifica generale di regolare funzionamento dell'impianto gas medicali da effettuarsi nei termini di legge previsti in base alle Normative ISO 7396.

24.1 Soffiatura e lavaggio tubazioni

Le tubazioni saranno soffiate e lavate come descritto nel capitolo "condutture".

24.2 Prova a freddo delle tubazioni

Prima della chiusura delle tracce e del mascheramento delle condutture, si dovrà eseguire una prova idraulica a freddo.

Tale prova deve essere eseguita ad una pressione di 2,5 Kg/cm² superiore a quella di esercizio, e mantenendola almeno per 12 ore.

La prova si riterrà positiva quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti.

24.3 Prova a caldo delle tubazioni

Non appena sarà possibile si dovrà procedere ad una prova di circolazione dell'acqua calda e/o refrigerata, ad una temperatura dei generatori pari a quella di regime, onde verificare le condizioni di temperatura ed eventualmente di portata nei vari circuiti e agli apparecchi utilizzatori, verificare che non ci siano deformazioni permanenti, che i giunti e le guide di scorrimento lavorino in modo ottimale, e che sussista la sufficienza e la efficienza dei vasi di espansione.

24.4 Verifica e montaggio delle apparecchiature

Sarà eseguita una verifica intesa ad accertare che il montaggio di tutti i componenti, apparecchi, ecc., sia stato accuratamente eseguito, che la tenuta delle congiunzioni degli apparecchi, prese, ecc. con le condutture sia perfetta, e che il funzionamento di ciascuna parte in ogni singolo apparecchio o componente sia regolare e corrispondente, per quanto riguarda la portata degli sbocchi di erogazione, ai dati di progetto.

24.5 Verifica condotte aria

Le distribuzioni dell'aria saranno provate onde verificare la tenuta delle stesse, le portate d'aria nelle mandate e/o riprese, procedendo alla taratura ove necessario.

I ventilatori dovranno essere fatti funzionare per un periodo sufficiente onde consentire il bilanciamento dell'impianto e l'eliminazione della sporcizia e polvere all'interno dei canali e delle apparecchiature.

Per questo periodo saranno impiegati filtri provvisori, che si intendono a carico dell'installatore.

Tale operazione avverrà prima della posa di diffusori e/o bocchette.

24.6 Verifica impianto antincendio

Prima della consegna dell'impianto si dovrà procedere, oltre alle prove già previste nei paragrafi riguardante le condotte, alle prove di pressione e portata previste dalle vigenti normative.

24.7 Norme di misura delle apparecchiature: Tubazioni

Le tubazioni in genere saranno valutate in base al loro sviluppo in lunghezza, secondo i tipi e le particolari indicazioni di Elenco.

I prezzi compensano comunque tutti gli oneri, le prestazioni e le forniture previste, fatta eccezione per i letti di sabbia nelle tubazioni interrate, o per i massetti ed i rivestimenti in calcestruzzo, che verranno valutati separatamente. Le protezioni, come pure gli isolamenti acustici e le colorazioni distintive devono ritenersi specificatamente inclusi tra gli oneri relativi ai prezzi di Elenco.

24.8 Tubazioni metalliche

Si considera come unità di misura delle tubazioni il Kg.

Le tubazioni metalliche saranno valutate in base alla loro lunghezza, misurata sull'asse delle tubazioni stesse.

I prezzi di Elenco comprendono oltre alla fornitura dei materiali, compresi quelli di giunzione, e la relativa posa in opera, anche ogni accessorio quali: staffe, collari, supporti, pezzi speciali, verniciature antiruggine come da specifica tecnica, ecc. nonché l'esecuzione delle giunzioni, nei tipi prescritti e le assistenze murarie.

Per la valutazione del peso si è previsto di moltiplicare le lunghezze delle tubazioni dedotte dai rilievi in cantiere per il relativo valore di peso al metro

lineare, secondo la tipologia di tubazioni scelta e secondo la serie riportata nella corrispondente voce di computo.

Il prezzo unitario della tubazione nera inoltre comprende già il costo delle mani di vernice antiruggine.

24.9 Tubazioni in materiale plastico

La valutazione delle tubazioni in materiale plastico (PVC, polietilene, ecc.) dovrà essere effettuata a metro lineare, misurando la lunghezza sull'asse delle tubazioni senza tener conto delle parti destinate a compenetrarsi.

Le protezioni, come pure gli isolamenti acustici e le colorazioni distintive devono ritenersi specificatamente inclusi tra gli oneri relativi ai prezzi di Elenco. I prezzi di Elenco comprendono oltre alla fornitura dei materiali, compresi quelli di giunzione, e la relativa posa in opera, anche ogni accessorio quali: staffe, collari, supporti, pezzi speciali, curve, tee, giunti elettrici, dilatatori, ecc. nonché l'esecuzione delle giunzioni, nei tipi prescritti e le assistenze murarie.

25 Norme di misura delle apparecchiature: Superfici Coibentate

La presente unificazione stabilisce le modalità per la misurazione delle superficie dei corpi isolati.

Le superfici isolate sono divise in normali e speciali.

Sono da considerare superficie speciali i rivestimenti di corpi a forma irregolare che richiedono una particolare sagomatura dell'isolante od una particolare tracciatura geometrica della lamiera di finitura, quali per esempio: valvole, flangie, cordonature di condotti o nervature sporgenti dal rivestimento, livelli, tronchetti di raccordo, raccordo a T o ad Y, spie, passi d'uomo, portelli, targhe di collaudo, fondi bombati o conici di apparecchi, nonché corpi e raccordi troncoconici o troncopiramidali a curve di tubazioni.

Le misurazioni sia della superficie normali sia delle superfici speciali si effettuano rilevando le dimensioni all'esterno degli isolamenti ed a contatto degli stessi, sul maggior raggio di curvatura e considerando vuoto per pieno tutte le interruzioni dell'isolamento, per esempio in corrispondenza di flangie, valvole, passi d'uomo, chiusini, spie, ecc.

L'eventuale isolamento di flangie, passi d'uomo, chiusini, spie, ecc deve essere misurato successivamente e indipendentemente dalla misurazione precedente.

L'unità di misura risulta essere il mq od il ml per coibentazioni di tubazioni del tipo a guaina.

26 Avviamento, messa a punto, taratura e bilanciamento degli impianti

Scopo del presente Capitolo è la definizione delle procedure necessarie per verificare e documentare che le opere e i lavori oggetto dell'appalto siano realizzati a perfetta regola d'arte e, secondo le normative specifiche, opportunamente avviati e tarati siano in grado di fornire le prestazioni previste nel Capitolato Speciale d'Appalto.

La Direzione Lavori dirigerà e coordinerà, secondo il programma di cantiere e con la collaborazione dell'installatore, le varie fasi delle operazioni (d'ora in poi denominate, secondo la letteratura TABS: Testing, Adjusting and Balancing and Start-up) secondo quanto indicato nei paragrafi specifici.

La direzione Lavori metterà a punto il cronoprogramma tenendo conto delle operazioni di TABS e verificherà che la documentazione predisposta dalla Società di TABS sia conforme a quanto previsto nel presente Capitolato.

Le operazioni di TABS ed i conseguenti adempimenti dovranno essere effettuate in osservanza delle procedure indicate dalla normativa tecnica di riferimento e dalla letteratura riconosciuta (UNI 10339, UNI EN 12599/2001)

27 Manuale e uso e manutenzione

La produzione del Manuale di uso e Manutenzione è onere della Impresa installatrice.

Il manuale deve contenere tutte le informazioni tecniche necessarie per ogni singolo equipaggiamento e per ogni componente installato. Inoltre il manuale, per ogni impianto, dovrà contenere informazioni sugli intenti progettuali, sui valori di taratura ed in generale sui parametri di funzionamento, nonché gli schemi di principio che mostrino:

come il singolo sistema sia inserito negli edifici e nel Complesso dando la posizione di ogni macchina e componente,

il sistema di controllo,

come il sistema deve essere condotto durante il normale funzionamento e quando vi è un'emergenza, i controlli di routine che devono essere fatti e lo schema del documento su cui riportare i parametri di funzionamento di progetto da confrontare con quelli rilevati durante i controlli,

la lista dei pezzi di ricambio da tenere pronti e l'elenco di tutti gli attrezzi necessari

il manuale deve essere preparato in modo tale che un Tecnico, che non abbia nessuna conoscenza precedente del progetto, li possa usare per condurre l'impianto o per farne manutenzione

La documentazione relativa agli impianti realizzati sarà suddivisa in tre sezioni

documentazione tecnica e certificati

documentazione tecnica delle apparecchiature installate certificati e verbali

di ispezioni ufficiali

apporti di controlli, verifiche, messe a punto e prove effettuate in sede di realizzazione e di collaudo dell'impianto

certificati di omologazione delle apparecchiature

istruzioni per il funzionamento descrizione

dell'impianto

dati di funzionamento, in forma di tabelle. per tutte le condizioni di funzionamento previste dal progetto

descrizione delle procedure di avviamento e di arresto dell'impianto e delle procedure di modifica del regime di funzionamento

descrizione delle sequenze operative con identificazione codificata dei componenti di impianto interessati

schemi funzionali e particolari costruttivi significativi schede delle

tarature dei dispositivi di sicurezza

schede delle tarature dei dispositivi di regolazione

istruzioni per la manutenzione

istruzioni per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione periodica (trattamento acqua, filtri. strumentazione, ecc)

elenco delle parti di ricambio codificate

fogli di catalogo relativi ai principali componenti di impianto

28 Istruzione del personale

Il personale di conduzione degli impianti, nominato dal Committente, deve essere presente come osservatore durante le operazioni di TABS dei vari impianti e sistemi.

I manuali di uso e manutenzione devono essere forniti dall'Appaltatore al Committente almeno 15 gg prima dell'inizio del training del personale di conduzione.

In particolare l'Installatore deve effettuare un esauriente addestramento di questo personale. Tale addestramento deve riguardare tutti gli impianti e la relativa componentistica con particolare enfasi rivolta a:

contenuti del manuale

uso da farsi del manuale

le procedure da attuare per far funzionare gli impianti in ognuna delle modalità previste in fase di progetto

le procedure di accensione, messa a regime e commutazione stagionale degli impianti

le procedure da adottare per la gestione di eventuali situazioni di emergenza