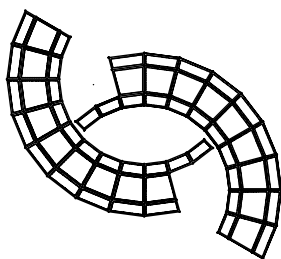


COMUNE DI PRATO
SETTORE EDILIZIA PUBBLICA
SERVIZIO EDILIZIA PUBBLICA

SCUOLA MEDIA INFERIORE
MALISETI - NARNALI - IL GUADO
Via Isola di Lero
Progetto esecutivo delle opere di completamento
2° Lotto



TAVOLA

MDT

DISCIPLINARE TECNICO

IMPIANTI MECCANICI:
RISCALDAMENTO, SANITARIO,
SCARICHI E SPEGNIMENTO INCENDIO

ASSESSORE

Gerardina Cardillo

DIRIGENTE LAVORI
PUBBLICI

Ing. Paolo Bartalini

PROGETTISTA OPERE
ARCHITETTONICHE
2° LOTTO

Ing. Paolo Bartalini
Collaboratori:
geom. Dario Eleni, geom. Michele Faranda

PROGETTISTA IMPIANTI
MECCANICI ED ELETTRICI

Ing. Franco Cecconi
Collaboratore: per. ind. Lorenzo Torrini

SCALA

DATA

GIUGNO 2008

REVISIONE

1. DESCRIZIONE DEI LAVORI DA ESEGUIRE

1.0 PREMESSA

Si precisa che negli impianti si intendono comprese, oltre alla realizzazione delle opere descritte, anche delle opere murarie necessarie (tracce, sfondi, scavi, e ripristini) per realizzare le medesime.

1.1 FORNITURE DI ACQUA E DI GAS METANO

Si prevede la richiesta delle seguenti nuove forniture, ciascuna con il relativo contatore alloggiato in un apposito vano dedicato:

- Fornitura gas metano
- Fornitura acqua sanitaria
- Fornitura acqua antincendio.

Dette forniture, ubicate sul confine esterno del giardino dell'attività, saranno collegate all'edificio mediante tubazioni interrato realizzate in accordo agli elaborati progettuali.

1.2 CENTRALE TERMICA

Con riferimento agli elaborati grafici di progetto e al prossimo capitolo della presente relazione (Caratteristiche materiali), la centrale termica dovrà essere equipaggiata come di seguito indicato.

1.2.1 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

1) Sistema di n. 3 moduli termici CONDEXA PRO SYSTEM – RIELLO, ciascuno da 90kW di potenza al focolare.

Nel presente appalto è previsto di installare solo due moduli (180KW), mentre per il terzo dovrà essere realizzata solo la predisposizione, in modo da rendere possibile in un secondo tempo l'inserimento di quest'ultimo senza modificare l'impianto già realizzato.

Ciascun generatore di acqua calda a condensazione tipo B23-C63, a basse emissioni inquinanti ha le seguenti caratteristiche ed equipaggiamento:

Rendimento utile a Pn max con temperatura 80°/60°C del 98,2%

Rendimento utile a Pn max con temperatura 50°/30°C del 108%

Rendimento utile al 30% Pn max con temperatura 80°/60°C del 98,7% e con temperatura 50°/30°C del 108,7%

Temperatura fumi maggiore di 5°C rispetto alla temperatura di ritorno

mantello esterno formato da pannelli in lamiera di colore bianco, assemblati con innesti a scatto e rimovibili, per una totale accessibilità alla caldaia

bruciatore premiscelato a microfiamma e basse emissioni inquinanti

accensione elettronica con controllo di fiamma a ionizzazione con elettrodo unico

scambiatori da 50 kW con serpentina corrugata bimetallica: rame lato acqua e acciaio inossidabile

lato fumi

rapporto di modulazione > 3:1 (50 kW)
funzionamento in climatico con sonda esterna per la versione M (Master)
display con visualizzazione stato caldaia, temperatura, parametri ed autodiagnosi
interruttore bipolare accessibile dall'esterno
interruttore di sezionamento per ciascun elemento termico
termostato di sicurezza a riarmo manuale su ogni elemento termico
sonde caldaia di tipo NTC di mandata e ritorno
pressostato differenziale per sicurezza circolazione acqua
valvola sicurezza 5,5 bar per ogni elemento
valvola di sfiato automatica
sezionatore mandata e ritorno sul collettore
valvola di non ritorno
sonda fumi su ogni elemento
sistema antigelo di primo livello per temperatura fino a 3°C
sistema anti-bloccaggio del circolatore e delle valvole a tre vie
funzione antilegionella per l'eventuale bollitore abbinato
possibilità di collegare, con accessori idonei, fino a 5 caldaie modello 100
predisposizione per gestire fino a 60 elementi termici comandati dalla caldaia
versione Master, con
rotazione della sequenza e selezione della strategia di cascata
ingresso 0-10 Vdc lineare per richiesta di calore in potenza o in temperatura
uscita a relè per segnalazioni a distanza degli allarmi
supporto metallico per attaccare la caldaia
collettore di mandata e di ritorno isolato
collettore gas 1 1/2"
predisposizione per possibile collegamento a bollitore esterno completo di
sonda/termostato e circolatore, a un impianto diretto con circolatore e termostato e a
un impianto miscelato con circolatore, valvola miscelatrice e termostato oppure a una
valvola miscelatrice indipendente la cui pompa è gestita
esternamente da un termostato ed un circolatore caldaia
pressione massima di esercizio riscaldamento 6 bar
conforme alle norme CEI
grado di protezione elettrica IPX0D
basse emissioni, classe 5 NOx: valore ponderato 10 ppm - 17,86 mg/kWh
conforme alla direttiva 90/396/CEE - marcatura CE
conforme alla direttiva 89/336/CEE (compatibilità elettromagnetica)
conforme alla direttiva 73/23/CEE (bassa tensione)
conforme alla direttiva 92/42/CEE (rendimenti) - 4 stelle
pompe di circolazione primario
rubinetto gas per ogni elemento termico
rubinetto di carico e scarico per ogni elemento termico
attacchi idraulici da 1"
sonda esterna NTC
nr 2 sonde NTC
dima di premontaggio in cartone
certificato di garanzia dell'apparecchio
libretto di istruzione per l'utente, per l'installatore e per il Servizio tecnico di
assistenza
targhetta di identificazione prodotto

Il sistema dovrà essere dotato di:

apposito tronchetto con sicurezze ISPEL,
controllo elettronico remoto (art. 4030072 Riello) ed altri accessori necessari per la gestione del sistema in temperatura scorrevole (attraverso una sonda di temperatura esterna, una di mandata e un comando 0-10V) secondo il progetto, le normative vigenti e le raccomandazioni del costruttore e la buona regola d'arte.

2) Accessori sicurezza e funzionalità: filtri fanghi (con corpo in bronzo, pressione massima d'esercizio 10 bar; temperatura massima d'esercizio 65°C; maglia in acciaio inox con sezione 0,65 mmq), valvole di bilanciamento, termometri, manometri e dispositivi di sicurezza in ottemperanza alle prescrizioni di legge ed agli elaborati progettuali.

3) Sistema di scarico fumi per impianti modulari in cascata secondo EN 13384 costituito da elementi componibili in PPS ed accessori, certificato per l'installazione in oggetto e corredato di prelievi fumi, scarico condensa, termometri temperatura fumi. La parte finale esterna della canna fumaria dovrà essere ricoperta di una finitura in acciaio con cappello parapioggia sempre in acciaio che dovrà garantire una adeguata stabilità meccanica alla canna fumaria stessa.

4) Pompa gemellare a rotore bagnato a tre velocità comprese fra 1300 e 2800 giri al min, max pressione di esercizio non inferiore a 6 bar, temperatura fluido da - 10 a + 110°C , alimentazione elettrica 400Vca, grado di protezione IP43, girante in polipropilene rinforzato in fibra di vetro, albero in acciaio inox al cromo, boccole di grafite, corpo pompa in ghisa EN 1561.

1.2.2 IMPIANTO DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA

Il sistema di produzione ed accumulo acqua calda sanitaria realizzato dovrà essere composto dai seguenti elementi.

1) n. 2 collettori solari ciascuno dotato di piastra di fondo in rame, (sup. di apertura 2,2mq) con finitura selettiva che permette un assorbimento energetico pari al 95% dell'irraggiamento, isolamento in lana di roccia 55mm, tubazioni in rame, vetro temperato antiriflesso ed antigrandine, vasca di contenimento in alluminio stampato, attacchi 1", dim. massime 2,1x1,25m, prof 10 cm, tipo CS 25 - Riello.

2) Bollitore solare in acciaio protetto da doppia vetrificazione, isolamento in cospelle di poliuretano di 51mm, predisposto di doppio serpentino, potenza (con $T_i=80^{\circ}\text{C}$, $T_u=45^{\circ}\text{C}$) di scambio di quello inferiore (solare) 46,6 kW, potenza di scambio quello superiore (caldaia) 30,6kW, completo di pozzetti, capacità acqua 300 L, diam. esterno con isolamento 600mm, tipo 7200/2 PLUS RIELLO.

3) Caldaia murale a condensazione a camera stagna e tiraggio forzato, potenza nominale 6,9-36,8 kW, rendimento a 30°C 108%, rendimento a 80°C 97,5 %, quattro stelle secondo Dir 92/42/CE, tipo FAMILY CONDENS RIELLO, completa di quadro di comando e controllo a bordo caldaia per gestione della stessa, completa di sistema scarico fumi ed aspirazione aria in acciaio conforme alle prescrizioni del costruttore, convogliamento scarico condensa.

4) Pompa circolazione circuito solare, pressione max esercizio 10bar, temp. Di funzionamento -20°C a 130°C.

5) Pompa ricircolo acqua calda sanitaria a tre velocità, 1260-2850 giri/min, con corpo pompa in acciaio inox, girante in PPE, albero in ceramica, $P_{max}=10\text{bar}$, attacco filettato $\frac{3}{4}$ ", alimentazione monofase 230Vca, grado di protezione IP44.

1.2.3 SPECIFICHE COMUNI PER TUTTA LA CENTRALE TERMICA

1) Collegamenti idraulici realizzati con tubazioni in acciaio nero per l'impianto di riscaldamento e in acciaio zincato per quanto concerne l'acqua sanitaria. Le tubazioni in acciaio nero dovranno essere verniciate con due mani di antiruggine.

Le tubazioni percorse da fluidi caldi dovranno essere debitamente coibentate in ottemperanza alla legislazione vigente con materiale di classe 1 di reazione al fuoco e rivestito con guscio di alluminio sagomato di spessore 6/10mm. Eventuali tubazione all'aperto dovranno essere, indipendentemente della natura del fluido trasportato, in acciaio zincato, coibentate e rivestite in guscio di alluminio.

2) L'impianto dovrà essere dotato delle valvole di intercettazione, del tipo a sfera, richieste in progetto o comunque necessarie per le operazioni di manutenzione.

3) Sistema di trattamento dell'acqua costituito come segue.

a) Filtro autopulente di sicurezza tipo CILLIT-GALILEO 18 1" HY – Chillicemie per eliminare dall'acqua sabbia e corpi estranei fino ad una granulometria di 90 micron, al fine di prevenire corrosioni puntiformi e danni alle tubazioni, alle apparecchiature ed al valvolame, idoneo per la filtrazione dell'acqua ad uso potabile e risponde a quanto prescritto dal DPR n. 443/90, alla Legge n. 46/90.

IQ - Informazioni Qualità:

- testata in bronzo
- raccordo in bronzo di collegamento rapido sistema Hydromodul ruotabile di 360° coduli di collegamento compresi
- elemento filtrante lavabile
- elemento filtrante igienicamente protetto
- espulsione automatica impurità filtrate
- erogazione acqua filtrata anche durante il lavaggio
- test di resistenza dinamica
- materiali conformi al D.M. 174/04

Dati tecnici:

Raccordo:	1 "
Portata m ³ /h:	4
Capacità filtrante µm:	90
Pressione esercizio min./max. bar:	2-16
Temperatura acqua min./max. °C:	5-30
Temperatura ambiente min./max. °C:	5-40

b) Addolcitore automatico per acqua calda biblocco CILLIT-Neckar 118 Elektron T-BIO -Chillicemie a scambio di basi gestito da microprocessori con rigenerazione a tempo per acque tecniche, di processo e potabili, completo di sistema di autodisinfezione, valvola di miscelazione, programma per rigenerazione spontanea max. ogni 96 ore programmabile in rispetto a quanto prescritto per l'addolcimento delle acque ad uso potabile ed alimentare dal DL 31/01 e dalla Legge n. 443/90.

IQ – Informazioni Qualità:

- programma rigenerazione a tempo, modificabile a volume puro
- adatto per acque potabili, ad uso alimentare, per acque di processo e tecniche
- disinfezione automatica incorporata
- valvola miscelatrice incorporata
- rigenerazione spontanea max. ogni 96 ore attivabile per acque potabili

- autonomia memoria circa 20 giorni (in mancanza di corrente)
- protezione IP 54
- tensione primaria al trafo 230V/50 Hz
- tensione di sicurezza all'apparecchio 24 V/50 Hz
- certificazione CE
- materiali conformi al D.M. 174/04

Dati tecnici:

Portata nominale m ³ /h:	2,2
Portata breve di punta max. m ³ /h:	2,5
Capacità ciclica max. °Fr x m ³ a 30 °Fr:	200
Consumo sale per rig. ca. kg min./max.:	3,4/6,2
Raccordi:	1"
Riserva sale kg:	95
Pressione min./max. bar:	2,5/6
Alimentazione rete V/Hz:	230/50
Tensione operativa di sicurezza V/Hz:	24/50
Temperatura acqua min./max. °C:	5-30
Temperatura ambiente min./max. °C:	5-40

c) Dosatore idrodinamico per il dosaggio automatico, proporzionale dei sali minerali naturali CILLIT-55 CILLIT-Immuno tipo 240 -Chillicemie, al fine di prevenire la formazione di incrostazioni calcaree e corrosioni negli impianti di acqua calda e fredda sanitaria, potabile e di processo, nei circuiti di raffreddamento con acqua a perdere e in parziale riciclo, nonché per risanare circuiti già incrostati e corrosi, eliminando progressivamente i depositi già presenti in rispetto al DPR n. 443/90 ed alle norme UNI 8065 e 10306.

Requisiti fondamentali:

- regolazione dosaggio
- idromodulatore compensatore dosaggio
- disco solubilizzatore
- raccordo a bandiera ruotabile di 360°
- soffietto multidimensionale
- due cariche di Cillit-55
- materiali conformi al D.M. 174/04

Dati tecnici:

Portata max. m ³ /h:	2,4
Raccordi:	1"
Pressione max. bar:	10
Temperatura ambiente max. °C:	40
Temperatura acqua max. °C:	20

4) Elementi per il corretto e robusto staffaggio delle apparecchiature; Quanto altro necessario per il corretto funzionamento dell'impianto nel rispetto delle normative vigenti e delle migliori regole d'arte.

5) Impianto di raccolta e convogliamento nelle acque di scarico realizzato in tubazioni in polietilene debitamente ancorate: scarico della valvola di sicurezza, sfiati manuali, svuotamento dell'impianto, scarichi condensa, ecc.,

6) Sonde, termostati e quanto altro necessario per la regolazione degli impianti secondo le specifiche di progetto.

1.3 DISTRIBUZIONE

1.3.1 DISTRIBUZIONE INTERNA

La distribuzione principale per tutti gli impianti dovrà essere realizzata con tubazioni posate nel pavimento galleggiante ispezionabile, adeguatamente ancorate, e dalle seguenti caratteristiche:

- in acciaio nero con n. 2 mani di antiruggine per l'impianto di riscaldamento;
- in acciaio zincato negli altri casi (acqua sanitaria ed antincendio).

Le colonne montanti saranno posate in un ripostiglio a vista. Le tubazioni costituenti dette colonne dovranno essere della stessa tipologia della distribuzione principale sopra descritta, con la sola differenza che le tubazioni coibentate dovranno essere protette meccanicamente da lamina flessibile di alluminio graffiato puro al 99,99%, autoavvolgente di spessore 0,2mm.

Le restanti tubazioni dovranno risultare incassate nelle murature, in particolare:

- Per l'impianto di riscaldamento queste dovranno essere in rame coibentate.
- La distribuzione secondaria dell'impianto sanitario acqua calda e fredda (derivazioni dalla distribuzione principale nel controsoffitto agli utilizzatori) dovrà invece essere realizzata in tubazioni e raccordi "Pexal multistrato – Valsir" o equivalenti, costituito da tubi con uno strato più interno in polietilene reticolato, uno strato intermedio in lega di alluminio ed uno strato esterno in polietilene ad alta densità, raccordi in ottone, sistema certificato per il trasporto di acqua sanitaria fredda o calda fino a 70°C per usi alimentari per una pressione max. di esercizio 10 bar. Quest'ultime tubazioni dovranno essere incassate nelle murature.

Dette tubazioni dovranno attestarsi su collettori di derivazione (non sono ammesse connessione intermedie fra l'utilizzatore ed il collettore) e di intercettazione singola per ogni utenza, del tipo preassemblati e dalle seguenti caratteristiche: corpo collettore in ottone cromato, asta vitone in ottone, vitone in ottone, tenute idrauliche in EPDM, manopola in ABS, staffe di fissaggio in acciaio inox, fluido d'impiego acqua potabile, pressione massima d'esercizio 10 bar, Campo di temperatura 5÷100°C, Attacchi principali 3/4" F x M per 4 derivazioni, attacchi derivazioni 23 p. 1,5 Ø 18. Interasse: 35 mm. I collettori dovranno essere contenuti in cassette incassate in ABS.

La distribuzione dovrà essere corredata delle necessarie valvole di intercettazione del tipo a sfera per permettere la parzializzazione degli impianti e le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, il tutto nel rispetto dei restanti elaborati progettuali delle normative vigenti e delle migliori regole d'arte.

Le tubazioni percorse da fluidi caldi, indipendentemente dal tipo di posa e senza nessun eccezione, dovranno essere coibentate con materiale tipo "Armaflex" o prodotto equivalente a base di caucciù vinilico sintetico espanso, con conduttività 0,040 W/mK a 40°C, classe di reazione 1, di spessore conforme alle normativa vigenti. Le tubazioni del riscaldamento dovranno essere dotate di una coibentazione adeguata anche per il raffrescamento (temperatura fluido 7°C).

1.3.2 DISTRIBUZIONE ESTERNA

La distribuzione interrata all'esterno dell'edificio (acqua fredda sanitaria, antincendio e gas) dovrà essere realizzata i tubazioni in polietilene conformi alle prescrizione degli altri elaborati di progetto, certificati per la posa interrata e per il trasposto del fluido per cui sono utilizzate. La tubazione dell'acqua sanitaria deve essere certificata per il trasporto dell'acqua per usi alimentari.

I collegamenti fra tubazioni in polietilene (interrate) e tubazione in acciaio zincato (in esterno, cavedio, setto predisposto, ecc) devono essere realizzati al di sotto del piano di calpestio con pezzi certificati per l'impiego; la parte metallica interrata dovrà essere protetta con adeguata guaina termorestringente protettiva contro la corrosione.

Eventuali tubazioni a vista all'esterno dell'edificio dovranno essere coibentate con "Armafex" o equivalente e rifinite con guscio di alluminio anche se percorsi da solo acqua fredda, per la protezione contro il gelo.

1.3.3 SCARICHI ACQUE REFLUE CHIARE E SCURE

Lo scarico delle acque reflue sia chiare che scure dovrà essere realizzato con tubazioni in polipropilene ad innesto, conformi alla norma UNI EN 1451, dotate di guarnizioni in elastometro a doppio labbro con anello di ritegno, conformi alla norma DIN 4060, classe di resistenza al fuoco 1.

Sono comprese nel presente progetto le tubazioni di scarico e sfiato interne all'edificio e quelle di collegamento alla fossa biologica, questa ultima esclusa.

1.4 RUBINETTERIA E SANITARI

I bagni dovranno essere equipaggiati come di seguito illustrato.

I sanitari dovranno essere della serie Colibrì della Pozzi Ginori:

- lavabili, monoforo, dim. 65x47, corredati di colonna e miscelatori monocomando acqua calda e fredda, in acciaio cromato tipo "Cera sprint – Ideal Standard" con bocca di erogazione fissa
- bidè, monoforo, dim. 36x51, corredati di colonna e miscelatori monocomando acqua calda e fredda, in acciaio cromato tipo "Cera sprint – Ideal Standard" con bocca di erogazione orientabile;
- Vasi WC DUO, dim. 36x69x39mm, scarico a pavimento al piano terreno e a parete ai piani superiori, corredati di cassetta di scarico da esterno, in ceramica, da 6 l, con coperchio e batteria cromato, seduta in materiale termoindurente pesante.

Esclusivamente nei bagni per disabili si dovranno installare:

- Lavabo, 67x60 cm, della serie progetto Atlantis della Ceramica Dolomite equipaggiato di miscelatore monocomando con leva lunga per acqua calda e fredda, in acciaio cromato, tipo "Ceramix 2000 – Ideal Standard" con bocca di erogazione fissa.
- Vaso WC dello stesso tipo dei bagni comuni ed egualmente equipaggiato, ma installato rialzato in modo che la seduta di appoggio risulti a 50cm da terra.
- N. 2 maniglioni corrimano per bagno, in nylon con rinforzo in alluminio di lunghezza di cm. 70.

Ciascun sanitario dovrà essere equipaggiato di :

- rubinetti di intercettazione (acqua calda e fredda), raccordi, sifoni e rosette in ottone/acciaio cromato e tubazioni di collegamento per adduzione acqua in rame cromato;
- piletta, collegamenti di scarico e sifone in ottone cromato.
- necessari elementi di fissaggio con adeguata robustezza meccanica.

1.5 IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

L'impianto di riscaldamento dovrà essere realizzato con fan-coils a due tubi, a parete, ciascuno del tipo SI-IR 2 – Sabiana dotato di mobile in ABS, gruppo ventilante tangenziale a tre velocità, equipaggiato di: filtro aria , rubinetti di intercettazione, sonde di temperatura ambiente e di mandata, alimentazione elettrica 230Vca, scheda elettronica Master/slave per sistema di supervisione computerizzato e centralizzato “Maxinet – Sabina”, realizzabile collegando i fan-coils con una linea bus (cavo bipolare non schermato).

Fa eccezione a quanto sopra detto un fan-coil in biblioteca che dovrà essere del tipo SK IR 32 MCT – Sabiana equipaggiato di gruppo ventilante a tre velocità, installato in esterno in sospensione dal soffitto e completo di: filtro aria, rubinetti di intercettazione, sonde di temperatura ambiente e di mandata, pompa condensa, mobile di copertura per installazione a vista, alimentazione elettrica 230Vca, scheda elettronica Master/slave per sistema di supervisione computerizzato e centralizzato “Maxinet – Sabina”, realizzabile collegando i fan-coil con una linea bus (cavo bipolare non schermato).

Sono altresì compresi: telecomandi per la programmazione dei singoli ambienti e programmazione dell'impianto secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

1.6 IMPIANTO ANTINCENDIO

E' prevista la realizzazione , almeno per il presente lotto lavori, di un impianto antincendio ad naspri/idranti alimentato direttamente dall'acquedotto cittadino, costituito da:

- 1) Gruppo di attacco orizzontale per motopompa di mandata UNI 10779 con doppio attacco per VV.F UNI 70 a norma UNI 808, corredato di valvole di intercettazione, adduzione sulla tubazione della fornitura acqua per antincendio 2", in ottone e ghisa, ubicato in apposita nicchia segnalata da cartello in lamiera con scritta indelebile in conformità alla legislazione vigente.
- 2) Naspri antincendio DN 25 orientabili e conformi alle norme EN 671, ciascuno ubicato in cassetta antinfortunistica (senza spigoli vivi) da parete di dim. 650x700mm h=270mm in acciaio verniciato rosso e corredata di coperchio trasparente frangibile e costituito da: tubazione semirigida DN 25 EN 698 di lunghezza 30 m, erogatore in ottone 1", valvola a sfera 1", lancia frazionatrice UNI 25.

1.7 IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

Si prevede di realizzare un impianto di irrigazione delle zone a verde, già predisposto per i futuri ampliamenti, attualmente alimentato dall'acquedotto cittadino e costituito dai seguenti elementi:

- 1) Centralina di gestione e comando impianto, dotata di batteria tampone, a 12 zone, programmabile, tipo EZ PRO JR Nelson Turf o equivalente.
- 2) Sensore di umidità del terreno funzionante con il centralino di cui sopra (compresi eventuali dispositivi di interfaccia), tipo EZ PRO XTRA - Nelson Turf o equivalente
- 3) Elettrovalvole on/off a due vie 1" per comando parte di impianto di pertinenza, alimentazione 24Vca, certificate per posa interrata, corpo in nylon o vetroresina, tipo 7916 – Nelson Turf o equivalente.
- 4) Irrigatori a turbina (angolo percorso dall'ugello regolabile da 15° a 360°) da interro con sollevamento automatico durante il funzionamento di 5-10mm, corredata di ugello che con una pressione residua di 2,5 bar ha una portata di 12 l/min e gittata (regolabile) massima 12, della serie 6000 Nelson Turf o equivalente.
- 5) Tubazioni in polietilene per posa interrata certificati per trasporto acqua e cavi tipo FG7OR, per l'alimentazione delle elettrovalvole, posati in tubazioni per cavidotti interrati.

1.8 ESTRAZIONE BAGNI

E' prevista la realizzazione di due impianti centralizzati di estrazione aria dei bagni costituito ciascuno da :

- Torrino centrifugo per aspirazione diretta da canalizzazioni, girante a pale rovesce, struttura in lamiera di acciaio zincata, rete di protezione antivolatile, cappello di protezione in alluminio, motore trifase a doppia velocità, grado di protezione IP55, 1.000 mc/h - H=15mm c.a. alla velocità massima rumorosità a 6 m 50dBA, installato in copertura.
- Canalizzazioni per aspirazione aria installata a vista, in lamiera di acciaio zincato di spessore 6/10mm a spirale circolare adeguatamente ancorata alle pareti.
- bocchette di aspirazione in alluminio anodizzato dim. 400x150mm, per ripresa aria, ad alette ad un rango sul lato lungo.

Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti (giunti antivibranti, ecc.) atti a limitare la rumorosità e le vibrazioni all'interno dell'edificio.

1.9 SPECIFICHE GENERALI

La ditta appaltatrice ha l'obbligo di richiedere preliminarmente alla Direzione Lavori l'approvazione dei materiali che intende installare nel rispetto delle specifiche di progetto.

Qualsiasi materiale installato senza la sopra citata approvazione è da considerarsi non idoneo.

La Direzione lavori si riserva la facoltà di richiedere alla ditta appaltatrice l'assistenza per prove in cantiere e la stesura di eventuali disegni costruttivi prima della loro

esecuzione, senza che l'impresa possa rifiutarsi ne avanzare pretese compensi aggiuntivi.

L'impresa appaltatrice ha l'obbligo di consegnare gli impianti finiti e messi in servizio; quindi restano a totale carico dell'impresa appaltatrice oneri per la programmazioni dispositivi elettronici, la tarature di valvole e quanto altro necessario, prove funzionali, sfiati, ecc.

Al termine dei lavori dovrà inoltre presentare senza pretendere nessun compenso aggiuntivo:

- Dichiarazione di conformità ai sensi della DM. 37/08;
- Certificati di messa in servizio e collaudo degli impianti non ricadenti nel campo di applicazione della DM 37/08;
- I disegni "as-built" delle opere realizzate con un grado di definizione non inferiore ai disegni esecutivi;
- La pratica ISPESL per la centrale termica debitamente firmata da un professionista abilitato.
- Altre certificazioni di legge.

2. CARATTERISTICHE GENERALE DEI MATERIALI

1.0 PREMESSA

Nel presente capitolo sono indicate le caratteristiche generali che devono soddisfare i materiali utilizzati nell'impiantistica termo- sanitaria secondo le normative vigenti, la regola d'arte e gli standard di questa stazione appaltante.

Quindi si potranno anche trovare indicate caratteristiche di materiali non pertinenti con l'impianto progettato o specifiche meno restrittive e/o più generali di quelle richieste negli elaborati grafici o nella parte precedente di questo documento.

In conclusione il presente capitolo deve essere interpretato come una integrazione degli elaborati grafici e della parte precedente di questo documento e non come documento a se stante.

E' evidente che, se a causa di un errore, si dovessero riscontrare delle indicazioni discordanti con altri elaborati, saranno da considerarsi valide quelle riportate in quest'ultime.

2.1 ACCESSORI PER ACQUA

2.1.1 MANOMETRI E IDROMETRI

I manometri e gli idrometri saranno del tipo a tubo di Bourdon, campo in bar per i manometri, ed in m. H₂O per gli idrometri; gli apparecchi saranno completi di apparecchiatura di intercettazione e presa per manometro campione conformi alle prescrizioni ISPEL. Il fondo scala dovrà essere stabilito in conformità all'appendice IV della Raccolta R (D.M. 1/12/75).

2.1.2 TERMOMETRI A COLONNA

I termometri a colonna saranno a squadra del tipo a bulbo con custodia in ottone, lunghezza della scala 200 mm, campo 0÷80°C per l'acqua sanitaria, -20/+40°C per l'acqua refrigerata, 0÷120°C per l'acqua calda; precisione ±1°C.

2.1.3 TERMOMETRI A QUADRANTE

I termometri a quadrante dovranno essere omologati I.S.P.E.S.L. e dovranno consentire la massima precisione; saranno del tipo a gambo rigido o bulbo capillare secondo necessità, diametro ≥ 80 mm. e completi di: guaina, scatola e vetro di protezione. Il fondo scala dovrà essere = 120°C.

2.2 APPARECCHIATURE ANTINCENDIO

2.2.1 GENERALITA'

Le apparecchiature antincendio saranno essenzialmente costituite da:

- gruppo elettropompa antincendio conforme alle UNI 9490 e 10779;
- gruppi attacco autopompa VV.F.;
- idranti a cassetta UNI 45 ed UNI 70 e naspi UNI 25;

- estintori.

2.2.2 ESTINTORI

Gli estintori dovranno essere del tipo omologato dal Ministero dell'Interno ai sensi del D.P.R. 577/82 per fuochi classi A, B, C., e conformi alle norme UNI EN 2 e UNI EN 3 e successive norme in materia; la capacità estinguente dovrà essere $\geq 13A, 89B, C$. Ogni estintore dovrà essere corredato di certificato di conformità.

2.2.3. DIRETTIVE DI POSA TUBAZIONI IN PEAD INTERRATE

Un particolare riguardo meritano le direttive di posa in opera delle tubazioni interrato in PEAD PN16, a causa delle loro caratteristiche chimico - fisiche ed in considerazione del fatto che l'eventuale ricerca e ripristino di un danno comporta spesso oneri molto elevati.

Si raccomanda pertanto quanto segue:

- La posa delle tubazioni in polietilene avverrà alla profondità $\geq 0,6$ m. dal piano di calpestio, a distanze compatibili con la coesistenza di altre strutture, impianti od impedimenti.
- Prima della posa del tubo in polietilene sarà steso sul fondo dello scavo uno strato di sabbia di spessore non inferiore a 10 cm, sul quale verrà posato il tubo dopo la lavorazione; il tutto verrà poi rinfiancato con almeno 10 cm per lato e ricoperto sempre con sabbia per uno spessore non inferiore a 10 cm misurato sulla generatrice superiore. In tal modo le tubazioni potranno non essere danneggiate da pietrisco tagliente e potranno dilatarsi per azione dei salti termici stagionali (coefficiente di dilatazione termica lineare delle tubazioni in polietilene: $0,2 \text{ mm/m}^\circ\text{C}$).
- Il riempimento successivo dello scavo potrà essere costituito dal materiale di risulta dello scavo stesso per strati successivi costipati.
- Le giunzioni dovranno essere eseguite unicamente mediante manicotti elettrosaldabili; le deviazioni dovranno essere eseguite mediante curve a saldare con manicotti elettrosaldabili: non sono ammesse curvature delle tubazioni.
- In corrispondenza della fuoriuscita dal terreno, dovranno essere previsti, in posizione verticale, giunti misti polietilene (PEAD PN 16)-acciaio, a saldare lato polietilene, filettati e protetti con triplo strato di polietilene lato acciaio; non è consentito installare tubazioni in PEAD fuori terra.
- Dovranno essere compiute più verifiche e collaudi in corso d'opera durante la posa delle tubazioni da interrare, alla presenza della D.L. e secondo le modalità impartite dalla D.L. stessa.
- Non potranno per nessuna ragione essere coperte ed interrato tubazioni, o tratti delle stesse, per le quali non sia stato prima effettuato il collaudo con esito positivo.
- Tutte le apparecchiature dell'impianto antincendio dovranno essere opportunamente ben evidenziate sul posto con cartelli indicatori, in maniera da essere immediatamente localizzate anche da lontano e da persone estranee.

2.2.4 CARTELLONISTICA ANTINCENDIO

In prossimità di ogni apparecchiatura antincendio, mobile o fissa, saranno posti idonei cartelli metallici di segnalazione ed evidenziazione, conformi alle norme UNI ed al D. Lgs. 493/96.

2.3 CAMINI E CANALI DA FUMO

Gli elementi dei camini saranno dotati di un sistema di fissaggio ad innesto facilmente eseguibile. Il bloccaggio sarà assicurato da fascette di fermo e di chiusura.

I camini ed i canali da fumo saranno completi di pezzi speciali (allacciamento alla caldaia, camere di raccolta, piastra controllo fumi, innesto canale da fumo-camino), di curve, di staffe per supporto a parete, di supporti di base, di terminali per l'efflusso in atmosfera, di fascette e di quant'altro occorra per rendere il camino completo ed installato a perfetta regola d'arte ed in conformità al progetto. Tutti i suddetti pezzi speciali saranno in acciaio inox come le superfici di tutto il camino.

I tratti sub-orizzontali di raccordo tra le caldaie ed i rispettivi camini saranno realizzati con elementi prefabbricati precoibentati, e relativi pezzi speciali, dello stesso tipo dei camini.

Tutti i camini, nella loro progettazione, costruzione, ed installazione, rispetteranno scrupolosamente le normative UNI 9615 e UNI 9731.

2.4 CIRCOLATORI A ROTORE BAGNATO ED ELETTROPOMPE A ROTORE VENTILATO

2.4.1 CIRCOLATORI A ROTORE BAGNATO

I circolatori a rotore bagnato avranno le seguenti caratteristiche:

- di tipo singolo;
- adatti per montaggio "in line" con connessione mediante flange;
- isolamento termico con semigusci preformati;
- direttamente accoppiati al motore;
- motore elettrico trifase in esecuzione IP 43, classe di isolamento F, n° 3 velocità a rotore bagnato;
- esecuzione senza premistoppa, con corpo in ghisa, girante in materiale sintetico rinforzato con fibra di vetro, albero in acciaio inox al cromo e boccole in grafite.

2.4.2 ELETTROPOMPE A ROTORE VENTILATO

Le elettropompe a rotore ventilato avranno le seguenti caratteristiche:

- di tipo singolo;
- adatti per montaggio "in line" con connessione mediante flange;
- motore elettrico trifase in esecuzione IP 54, classe di isolamento F, a velocità costante, a rotore ventilato;
- tenuta meccanica a soffietto esente da manutenzione, con corpo in ghisa, girante in materiale sintetico rinforzato con fibra di vetro, albero in acciaio inox al cromo.

2.5 COIBENTAZIONE DI TUBAZIONI ED APPARECCHIATURE

2.5.1 CAMPO DI APPLICAZIONE

Le tubazioni, i serbatoi e le apparecchiature dovranno essere isolati nei sotto indicati casi:

- tutte le tubazioni, i serbatoi, ed in genere le apparecchiature contenenti acqua calda;
- tutte le tubazioni, le valvole, i serbatoi e le apparecchiature contenenti acqua refrigerata;
- tutte le tubazioni, valvolame, ecc., contenenti acqua fredda nei tratti in cui sia possibile la formazione di condensa superficiale;
- tutte le tubazioni, serbatoi ed apparecchiature di cui si voglia evitare il congelamento quando la temperatura esterna scende sotto la temperatura di congelamento del fluido trasportato.

2.5.2 MATERIALI

Il materiale coibente potrà essere dei seguenti tipi, a seconda di come specificato nei grafici o nel computo metrico:

- a) Lana di vetro, in cospelle, avente coefficiente di conduttività $\lambda < 0,040 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ a 40°C , con successiva legatura in filo di acciaio zincato ed eventuale barriera anticondensa nel caso in cui le tubazioni convogliano anche acqua refrigerata; il materassino di lana di vetro sarà ammesso, purché di pari conducibilità, unicamente in corrispondenza delle curve.
- b) Materiale isolante flessibile a cellule chiuse tipo Armaflex o equivalente, coefficiente di conduttività $\lambda < 0,040 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ a 40°C , fattore di resistenza alla diffusione del vapore maggiore di 2500, reazione al fuoco classe 1, realizzato in forma di tubi o in lastre.

Per le tubazioni correnti in traccia dovrà essere installato unicamente isolante flessibile tipo Armaflex o equivalente.

La posa in opera dell'isolante flessibile tipo Armaflex dovrà essere eseguita preferibilmente per infilaggio; dove ciò non fosse materialmente possibile occorrerà provvedere al taglio longitudinale con successivo ripristino mediante adesivo prescritto dal produttore del materiale isolante. Nei punti di giunzione di testa occorrerà incollare ogni terminale dell'isolante sulla tubazione sottostante e, quindi, incollare tra loro le parti terminali dell'isolante con l'aggiunta di apposita nastatura adesiva da applicare con sormonti $\geq 5 \text{ cm.}$.

2.5.3 CONTINUITA' DELLA COIBENTAZIONE

La continuità dell'isolamento termico e della barriera di vapore delle tubazioni e delle apparecchiature dovrà essere garantita in ogni punto, anche nei punti di appoggio, sostegno o staffaggio, mediante l'adozione di opportuni idonei sostegni ed ancoraggi, tipo Armaflex o equivalenti, che assicurino tale continuità.

2.5.4 FINITURA

Per i tratti di tubazione all'interno della centrale termica la finitura delle coibentazioni sarà realizzata con gusci di lamierino di alluminio- di spessore $\geq 5/10$ mm per tubazioni e collettori e $\geq 8/10$ mm per grosse apparecchiature, recipienti e serbatoi- montati con sormonti ≥ 2 cm. Per il fissaggio del lamierino verranno impiegate viti autofilettanti tipo Parker in acciaio inox.

Per gli altri tratti di tubazione installati "a vista", il materiale di finitura consisterà in gusci di PVC non plasticizzato tipo Isogenopack di spessore $\geq 3,5/10$, montati con sormonti ≥ 3 cm sia, con bloccaggio dei gusci stessi mediante rivetti di nylon ed opportuna colla.

Per le tubazioni installate in traccia non è previsto alcun tipo di finitura.

2.5.5 SPESSORI DELLE COIBENTAZIONI

La coibentazione delle tubazioni ed apparecchiature adducenti fluidi caldi dovrà essere conforme, negli spessori e caratteristiche termiche, a quanto specificato all'allegato B del D.P.R. 412/93 e sugli elaborati di progetto.

2.6 COLLETTORI

Per il collegamento in parallelo delle apparecchiature e per la distribuzione e raccolta dei fluidi ai vari servizi, verranno installati collettori di opportuno diametro, completi di attacchi flangiati o filettati di diametro uguale a quello dell'organo di intercettazione della diramazione relativa.

2.6.1 UBICAZIONE

I collettori verranno installati ad una altezza tale da consentire l'agevole manovra degli organi di intercettazione e di regolazione; saranno collocati in opera su apposite mensole di sostegno, in profilato di acciaio verniciato con due mani di smalto, murate a parete, a pavimento od a soffitto.

2.6.2 COLLETTORI IN TUBO DI ACCIAIO NERO

Saranno in tubo di acciaio nero SS, come le tubazioni che da essi si dipartono, con fondi bombati; le dimensioni sono riportate sugli elaborati grafici allegati.

Tutte le diramazioni saranno flangiate o filettate e l'interasse tra i vari attacchi sarà tale che tra le flange e/o le apparecchiature installate sulle diramazioni (quali elettropompe, valvole, ecc..) esista una spaziatura di almeno 50 mm, e che, comunque, sia consentita l'agevole installazione e manutenzione delle apparecchiature stesse.

Ove richiesto, i collettori saranno completi di rubinetto di scarico.

Tutti i collettori saranno opportunamente coibentato in conformità al D.P.R. 412/93, ed avranno la finitura esterna in lamierino di alluminio sp. 5/10 mm.

2.6.3 COLLETTORI IN TUBO DI ACCIAIO ZINCATO

Saranno realizzati c.s. con spezzoni di tubo di acciaio SS zincato a caldo e pezzi speciali in ghisa malleabile, zincati e filettati secondo UNI ISO 7/1.

2.6.4 COLLETTORI IN BRONZO OD OTTONE

I collettori saranno provvisti di attacchi filettati, di valvole a sfera per l'intercettazione generale, di zanche di supporto, e di valvole automatiche di sfiato dell'aria.

I collettori saranno completi di apposite cassette di contenimento da incasso a parete in materiale plastico con sportello, di idonee dimensioni e notevole robustezza, adatte per contenere detti collettori ed anche gli organi d'intercettazione con i relativi accessori.

I collettori percorsi da acqua calda saranno rivestiti di un adeguato spessore di materiale coibente in conformità al DPR 412/93.

2.7 OPERE DI PROTEZIONE

2.7.1 VERNICIATURE

Le staffe realizzate in acciaio nero dovranno essere verniciate come segue:

- prima dell'applicazione delle vernici si provvederà, fuori opera, ad una pulizia accurata delle superfici per togliere ogni residuo di ruggine, scorie di saldatura, grassi, sporcizia, ecc. mediante raschiatura e/o spazzolatura a mano o meccanica.
- sempre prima della messa in opera, verrà applicata una mano di fondo a base di convertitore di ruggine e, successivamente, due mani di smalto, del colore scelto dalla D.L., che dovrà essere accuratamente ritoccato dopo la messa in opera delle staffe, delle tubazioni e delle coibentazioni.

Le tubazioni di acciaio nero dovranno essere, se richiesto, verniciate come segue:

- prima della messa in opera le barre o gli spezzoni di esse dovranno essere accuratamente spazzolati meccanicamente per togliere ogni residuo di ruggine, grassi, sporcizia, ecc.;
- sempre prima della messa in opera alle tubazioni dovrà essere applicata una mano di convertitore di ruggine e, successivamente, due mani di smalto, del colore scelto dalla D.L., che dovrà essere accuratamente ritoccato dopo la messa in opera della tubazione;
- dopo la messa in opera della tubazione si dovrà provvedere ad un'accurata spazzolatura meccanica dei cordoni di saldatura e, successivamente, procedere, nelle zone di saldatura al completo ciclo di verniciatura (una mano di convertitore di ruggine e due mani di smalto) ed ai ritocchi di verniciatura lungo tutto il percorso della tubazione.

2.7.2 PROTEZIONI REI DELLE TUBAZIONI

Le tubazioni dell'impianto antincendio, ove richiesto dalla normativa VV.F. dovranno essere protette con rivestimenti aventi caratteristiche di resistenza al fuoco REI 120. Tali protezioni potranno essere realizzate con feltri a base di fibre minerali, additate con resine speciali e protette esternamente con tessuto in fibra di vetro (tipo ADVIN FIREFLEX BIFIRE o equivalenti) o in coppelle rigide di silicato di calcio.

In ogni caso, la resistenza al fuoco dovrà essere certificata da Laboratorio autorizzato dal Ministero dell'Interno.

Il tipo di protezione dovrà essere sottoposto all'approvazione della D.L. alla quale dovrà essere preventivamente esibita copia integrale del certificato di resistenza al fuoco.

2.7.3 PROTEZ. TUBAZIONI ACCIAIO NERO RIVESTITO, PER GAS

Per le tubazioni in acciaio nero rivestito, per gas, conforme al D.M. 24/9/84 (per tubazioni di metano di IV specie) da installare interrate occorrerà provvedere alle seguenti opere di protezione contro la corrosione in corrispondenza delle saldature tra barra e barra e tra tubazione e curve o pezzi speciali.

- accurata spazzolatura manuale o meccanica delle superfici metalliche non rivestite allo scopo di togliere ogni residuo di ruggine, scorie di saldatura, grassi, sporcizia, ecc.;
- accurata pulizia dei rivestimenti nelle zone prossime a quelle di saldatura;
- applicazione di primer a base bituminosa sui tratti metallici scoperti e sui rivestimenti per una profondità ≥ 15 cm.;
- applicazione di doppio strato di rivestimento anticorrosivo e dielettrico tipo RACI mod. TERMOBIT 60 o equivalente (per tratti rettilinei) e mod. ESPANSIT 60 o equivalente (per curve, pezzi speciali, ecc.).

In corrispondenza delle risalite fuori terra occorre proteggere il rivestimento anticorrosivo e dielettrico di cui sopra dall'azione dei raggi UV con un doppio strato di prodotto analogo dotato, però, di una pellicola esterna di alluminio; tale applicazione deve iniziare al di sotto del piano di calpestio e proseguire fuori terra per tutto il tratto di tubo rivestito.

In corrispondenza degli attraversamenti di solai, cordoli, e/o murature, la tubazione dovrà essere alloggiata all'interno di spezzoni di guaina in PVC rosso; la guaina di PVC dovrà, successivamente, essere accuratamente annegata, con malta di cemento, nella muratura.

2.7.4 PROTEZ. TUBAZIONI ACCIAIO NERO PREVERNICIATO, PER GAS

Per la tubazione in acciaio nero SS preverniciato con vernici epossidiche, da utilizzare per il trasporto di metano e da installare fuori terra ed a vista, occorrerà provvedere alle seguenti opere di protezione.

Prima della messa in opera:

- le barre o gli spezzoni di esse dovranno essere accuratamente puliti per eliminare ogni residuo di grassi, sporcizia, ecc. depositatosi sulle zone preverniciate;
- nelle zone preverniciate dovranno essere applicate due mani di smalto: la prima del colore scelto dalla D.L. mentre la seconda dovrà essere di colore giallo.

Dopo la messa in opera occorrerà provvedere a:

- accurata spazzolatura manuale o meccanica delle superfici metalliche non preverniciate allo scopo di togliere ogni residuo di ruggine, scorie di saldatura, grassi, sporcizia, ecc.;
- accurata pulizia dei tratti già verniciati nelle zone prossime a quelle di saldatura;
- applicazione di una mano di convertitore di ruggine sui tratti metallici scoperti;
- applicazione di due mani di vernice epossidica in corrispondenza delle zone di cui al p.to precedente;
- applicazione finale di una mano di smalto di colore giallo in corrispondenza delle zone di cui al p.to precedente e ritocchi di verniciatura lungo tutto il percorso della tubazione.

In corrispondenza degli attraversamenti di solai, cordoli, e/o murature, la tubazione dovrà essere alloggiata all'interno di spezzoni di guaina in PVC rosso; la guaina di PVC dovrà, successivamente, essere accuratamente annegata, con malta di cemento, nella muratura.

2.7.5 PROTEZIONE DEI GIUNTI MISTI PEAD-ACCIAIO

Poiché i giunti misti polietilene-acciaio vanno installati totalmente o parzialmente interrati, occorre provvedere alla protezione contro le corrosioni della parte metallica nello stesso modo previsto per la tubazione in acciaio nero rivestito (interrato), per il trasporto di gas combustibile.

L'applicazione del doppio strato di rivestimento anticorrosivo e dielettrico dovrà iniziare a partire dal polietilene e proseguire fino ad almeno 20 cm. fuori terra.

2.7.6 PROTEZIONE DELLE TUBAZIONI IN PEAD

In corrispondenza degli attraversamenti di solai, cordoli, e/o murature, la tubazione in polietilene dovrà essere alloggiata all'interno di spezzoni di guaina in PVC rosso; la guaina di PVC dovrà, successivamente, essere accuratamente annegata, con malta di cemento, nella muratura.

In corrispondenza dell'inguainatura la tubazione in polietilene dovrà essere ulteriormente protetta con doppio strato di rivestimento autoadesivo che dovrà proseguire, esternamente ai due lati della guaina, per almeno 10 cm.

2.8 STAFFAGGI

I supporti delle tubazioni calde dovranno essere tali da consentire le dilatazioni termiche mentre i supporti delle tubazioni fredde dovranno garantire anche la continuità dell'isolamento termico ed anticondensa delle tubazioni mediante l'utilizzo di apposite selle o supporti che abbracceranno sia la tubazione che l'isolamento evitando la deformazione della coibentazione.

2.8.1 STAFFAGGI PER TUBAZIONI COIBENTATE CORRENTI ALL'ESTERNO

Dovranno essere di tipo "pesante", realizzati in NPU zincati a caldo ad assemblaggio eseguito, e dovranno essere preventivamente sottoposti all'insindacabile approvazione della D.L. anche in relazione alle modalità di ancoraggio della tubazione coibentata allo scopo di garantire la continuità dell'isolamento soprattutto in funzione anticondensa.

Tali staffaggi di tipo "leggero" sono previsti in apposite voci di capitolato.

2.8.2 STAFFAGGI PER TUBAZIONI COIBENTATE CORRENTI ALL'INTERNO DI FABBRICATI

Potranno essere:

- di tipo "pesante", realizzati in NPU zincati a caldo ad assemblaggio eseguito ovvero verniciati come previsto alla voce "opere di protezione";
- di tipo "leggero", realizzati in robusti profilati zincati ovvero verniciati come previsto alla voce "opere di protezione";

Dovranno essere preventivamente sottoposti all'insindacabile approvazione della D.L. anche in relazione alle modalità di ancoraggio della tubazione coibentata allo scopo di garantire la continuità dell'isolamento soprattutto in funzione anticondensa.

Gli staffaggi di tipo “leggero” sono compresi nella voce di costo della tubazione mentre quelli di tipo “pesante” sono previsti in apposite voci di capitolato.

2.8.3 STAFFAGGI PER TUBAZIONI NON COIBENTATE CORRENTI ALL'ESTERNO

Potranno essere:

- di tipo “leggero”, da utilizzarsi unicamente nei tratti verticali, realizzati in robusti profilati zincati;
- di tipo “pesante”, realizzati in NPU zincati a caldo ad assemblaggio eseguito e dotati di elementi scorrevoli, sempre zincati, tali da consentire liberamente le dilatazioni dovute alle escursioni termiche.

Dovranno essere preventivamente sottoposti all'insindacabile approvazione della D.L.

Gli staffaggi di tipo “leggero” sono compresi nella voce di costo della tubazione mentre quelli di tipo “pesante” sono previsti in apposite voci di capitolato.

2.9 TRATTAMENTO ACQUA

2.9.1 FILTRI AUTOPULENTI PER ACQUA POTABILE

L'acqua proveniente dall'acquedotto cittadino e destinata agli usi sanitari, sia calda che fredda, sarà trattata con un apposito filtro, costituito essenzialmente da un corpo in bronzo flangiato nel cui interno vi è l'elemento filtrante e gli anelli che effettuano il controlavaggio.

Il filtro dissabbiatore di sicurezza per acque potabili sarà del tipo autopulente, e consentirà una pulizia perfetta dell'elemento filtrante ad ogni lavaggio.

Il filtro sarà montato con valvole d'intercettazione a monte e a valle, ed anche con by-pass di soccorso.

2.9.2 ADDOLCITORI

Gli addolcitori saranno impiegati per addolcire le acque ed eliminare la durezza in esse contenuta. Ogni addolcitore sarà del tipo a scambio di base, completamente automatico, con rigenerazione computerizzata e temporizzata, munito di valvola di miscelazione e di by-pass integrale, ed avente tutti i componenti, comprese le resine a scambio ionico, adatte per il trattamento delle acque ad uso potabile.

Ogni addolcitore sarà inoltre completo di dispositivo automatico di disinfezione durante la rigenerazione, conformemente alle disposizioni del Decreto n° 443/90 del Ministero della Sanità, e rispetterà le prescrizioni del DPR n° 236/88, riguardanti l'addolcimento delle acque destinate al consumo umano.

2.9.3 DOSAGGIO ANTICORROSIVO E ANTINCROSTANTE

Il dosaggio dovrà avvenire mediante il seguente sistema:

- contatore ad impulsi;
- pompa dosatrice a comando elettronico con regolazione della portata tramite il contatore ad impulsi, compreso: spia di funzionamento, tubazioni di aspirazione e di iniezione;
- sonda di livello minimo liquido serbatoio per blocco della pompa dosatrice;
- serbatoio per la miscelazione ed il contenimento degli additivi chimici e condizionanti, adatto per la pompa dosatrice di cui sopra.

L'intero sistema di dosaggio prodotti chimici sarà installato con idonee valvole d'intercettazione manuali e con by-pass di soccorso, oltre ai necessari rubinetti di prelievo campioni di acqua per l'analisi.

2.10 TUBAZIONI PER FLUIDI IN PRESSIONE

In linea di massima il dimensionamento delle tubazioni deve essere eseguito considerando una perdita di carico non superiore a 35 mm. c.a. per metro lineare allo scopo di evitare problemi di rumorosità.

Le tubazioni dovranno uniformarsi ai vincoli strutturali del fabbricato e non dovranno interferire con le altre apparecchiature installate.

Le tubazioni in vista dovranno risultare ben diritte e parallele tra loro e dovranno essere complete di tutti gli accessori di collegamento, di derivazione e di sostegno.

Le tubazioni dovranno essere fabbricate, installate e collaudate in accordo alle norme UNI vigenti ed al D.M. 12/12/85.

Le tubazioni saranno realizzate con i seguenti materiali:

- acciaio nero s.s., serie UNI 3824 e UNI 4992, limitatamente ai circuiti di riscaldamento;
- acciaio zincato s.s., serie UNI 3824 e UNI 4992, per acqua potabile fredda, per acqua calda sanitaria e per impianto antincendio;
- rame CU-DHP ricotto, serie pesante secondo UNI 6507/69 tipo B, per le tubazioni dell'impianto di riscaldamento poste in traccia sotto pavimento o nella muratura;
- tubazioni multistrato polietilene-alluminio per le distribuzioni secondarie di acqua fredda e calda per uso igienico sanitario poste in traccia sotto pavimento o nella muratura.

Le tubazioni in rame ricotto, preisolate o meno, dovranno essere poste in opera in un unico pezzo: **è tassativamente vietato eseguire giunzioni di spezzoni di tubazione in rame ricotto sotto pavimento o in traccia; in modo analogo dovranno essere installate le tubazioni multistrato polietilene-alluminio.**

Il collegamento delle tubazioni di rame con tubazioni di acciaio dovrà avvenire tramite raccordi in ottone maschio-femmina con femmina liscia e maschio filettato, installati a vista.

Per diametri fino a 18 mm., le curve delle tubazioni di rame potranno essere eseguite con piegatubi mentre per diametri superiori dovranno essere realizzate con pezzi speciali di rame con estremità a bicchiere a saldare.

In considerazione dell'allungamento delle tubazioni, dovranno essere previsti idonei sistemi che consentano la libera dilatazione delle tubazioni.

Lo staffaggio dovrà essere tale da evitare visibili abbassamenti delle tubazioni e potrà essere effettuato sia mediante staffe continue contenenti più tubazioni sia mediante collari e pendini per le tubazioni singole: quest'ultimo tipo di staffatura dovrà essere limitato a tubazioni di diametro $\leq 2''$. Lo spazio tra tubazione e tubazione dovrà consentire un agevole montaggio della coibentazione e dell'eventuale rivestimento esterno di finitura.

Il tipi di staffaggi dovranno essere preventivamente sottoposti alla insindacabile approvazione della D.L..

Le distanze massime tra gli staffaggi, in funzione del diametro delle tubazioni dovranno essere le seguenti:

Diametri	distanza massima
- 1/2" e 3/4 "	1,5 m.
- 1" - 1 1/2 "	2,0 "
- 2" - 2 1/2 "	2,5 "
- 3"	3,0 "
- 4"	3,5 "
- 5"	4,0 "
- 6"	4,5 "
- 8"	5,5 "
- 10" e oltre	6,5 "

Nel montaggio dei circuiti di riscaldamento si avrà cura di rispettare, per quanto possibile, le opportune pendenze minime (0,5%) in modo da favorire l'uscita dell'aria dagli sfiati che saranno comunque previsti in tutti i punti alti dei circuiti mentre nei punti bassi saranno previsti dispositivi di spurgo e scarico.

Per lo sfiato dell'aria nei punti alti delle tubazioni saranno realizzati sfiati automatici o manuali (come indicato negli elaborati progettuali), con allargamenti localizzati delle tubazioni, per diminuire la velocità dell'acqua all'interno dei tubi e permettere all'aria di raggiungere la sommità dei barilotti di raccolta che saranno collegati, con idonee tubazioni di scarico, ai rubinetti manuali di scarico, riuniti in unico imbuto di scarico a vista.

In particolari casi, a giudizio della D.L., sarà ammessa l'installazione degli sfiati automatici, ciascuno, comunque, opportunamente intercettato.

Nell'attraversamento di muri, solai, tramezzi, ecc, dovranno essere messi in opera spezzoni di tubo di PVC pesante, di diametro sufficiente a contenere tubazione e coibentazione ed a consentire la libera dilatazione della tubazione coibentata senza danneggiare la coibentazione; l'intercapedine tra la coibentazione ed la parete interna del tubo guaina dovrà essere riempita con lana minerale o altro materiale analogo.

Ove richiesto dalle norme CEI, le tubazioni metalliche dovranno essere collegate a terra mediante l'installazione di cavallotti di continuità elettrica installati sui giunti (flange, manicotti, ecc.).

Tutte le tubazioni o tratti di tubazione, dopo l'installazione e prima della chiusura delle tracce dovranno essere scrupolosamente collaudati ad una pressione pari ad almeno 1,5 volte quella massima di esercizio.

2.10.1 TUBAZIONI IN ACCIAIO NERO TRAFILATO

Le tubazioni in acciaio nero potranno essere usate per i circuiti di vapore, condensa, acqua calda per riscaldamento e di acqua refrigerata per condizionamento.

Dette tubazioni saranno in acciaio trafilato senza saldatura longitudinale, tipo Mannesmann, realizzati e rispondenti a quanto stabilito dalla UNI 3824.

I tubi saranno fabbricati in acciaio avente carico di rottura compreso tra 33 Kg/mm² e 45 Kg/mm².

I tubi, a qualunque serie essi appartengano, saranno provati tutti in fabbrica alla prova idraulica di pressione a 50 bar stabilita dalle tabelle UNI.

Gli spessori delle tubazioni saranno quelli risultanti dalla tabella UNISIDER 30 che riporta la corrispondenza tra DN e diametri esterni.

I raccordi per tubi con giunzioni filettate saranno in ghisa malleabile, conformi alla UNI 5192, forniti grezzi o zincati per immersione in bagno di zinco fuso, a seconda che debbano essere applicati a tubi neri o zincati.

Tutti i tagli saranno ben rifiniti e con l'asportazione delle sbavature interne; tutte le filettature saranno ben pulite per eliminare ogni residuo dell'operazione.

I raccordi a saldare saranno del tipo unificato, 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).

Tutte le variazioni di diametro dovranno essere realizzate con raccordi tronco-conici.

Non è ammesso la piegatura delle tubazioni.

Per i collegamenti che debbano essere facilmente smontati (in corrispondenza di: serbatoi, valvole, etc.) si useranno bocchettoni a tre pezzi (con tenuta realizzata mediante guarnizione O.R. o metodo analogo) o giunti a flangia.

Le tubazioni da interrare saranno catramate e jutate, con catramatura di tipo pesante, e dotate di giunti dielettrici.

2.10.2 TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO

Saranno senza saldatura longitudinale (Mannesmann) UNI 3824 (tubi gas serie normale - diametri espressi in pollici) fino a 4" compreso.

Si useranno raccordi in ghisa malleabile (zincati) conformi alla UNI 5192.

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

Per i collegamenti che debbano essere facilmente smontati (in corrispondenza di: serbatoi, valvole, etc.) si useranno bocchettoni a tre pezzi (con tenuta realizzata mediante guarnizione O.R. o metodo analogo) o giunti a flange.

E' assolutamente vietata qualsiasi saldatura su tubazioni zincate.

Se richiesto, le tubazioni zincate saranno del tipo catramato e jutato (la catramatura-jutatura sarà ripresa anche sui raccordi).

2.10.3 TUBAZIONI IN RAME

Le tubazioni in rame potranno essere impiegate per circuiti secondari dell'acqua calda per riscaldamento.

I tubi saranno in rame ricotto CU-DHP, trafilato serie pesante secondo UNI 6507/69 tipo B. Le tubazioni saranno poste in opera possibilmente senza saldatura, per i diametri fino a 18 mm.

Il collegamento delle tubazioni agli organi finali (valvolame, collettori complanari o simili) avverrà mediante raccordi filettati a compressione in bronzo o in ottone, con interposizione di un'ogiva in ottone (o altro materiale, perché sia garantita la durata nel tempo della tenuta) all'esterno del tubo e di un'anima di rinforzo all'interno del tubo.

Le curve saranno eseguite tutte con piegatubi per diametri fino a 18 mm. Per i diametri superiori a 18 mm, le curve saranno realizzate con pezzi speciali in rame, con estremità a bicchiere a saldare- previa accurata preparazione delle estremità (pulizia e spalmatura di pasta fluidificante e disossidante)- con materiale di apporto in lega di argento.

2.10.4 TUBAZIONI MULTISTRATO POLIETILENE-ALLUMINIO

Le adduzioni di acqua calda, fredda e ricircolo all'interno dei fabbricati, nei tratti sottotraccia, e comunque secondo le indicazioni progettuali, fino al diametro di 1 1/2", potranno essere realizzate in tubazioni multistrato con polietilene reticolato Pex interno, alluminio intermedio e polietilene reticolato esterno, tipo Alupex o equivalente, complete di raccordi e giunzioni in ottone uniti a pressione mediante apposita attrezzatura; tali raccordi dovranno essere installati unicamente a vista.

Dette tubazioni avranno le seguenti caratteristiche:

- pressione di esercizio: PN10;
- conduttività termica: 0,43 W/m°C;
- coefficiente di dilatazione lineare: 0,026 mm/m°C;
- temperatura di esercizio con acqua: 0÷70°C.

Per la posa delle tubazioni e dei relativi raccordi e staffaggi dovranno essere seguite scrupolosamente le indicazioni della casa costruttrice delle tubazioni stesse, allo scopo di garantire una perfetta installazione.

2.10.5 TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITA'

Le prescrizioni per l'accettazione delle tubazioni di materia plastica sono contenute nelle tabelle UNI 7611-76, 7615-76 e Circolare n° 102 Ministero della Sanità del 02/12/78.

I tubi, i raccordi e gli accessori di materia plastica saranno contrassegnati con il marchio di conformità UNI 312 IIP (acqua potabile e fluidi alimentari).

Le tubazioni saranno del tipo PN 16, in rotoli fino al diametro esterno 110 mm ed in barre per i diametri superiori.

Nell'installazione delle tubazioni in polietilene dovrà essere tenuto conto della dilatazione termica lineare delle stesse (0,2 mm/m°C.)

La raccorderia per questi tipi di tubazioni sarà del tipo PN 16, conforme alle norme UNI 7612/76.

Le giunzioni potranno essere unicamente del tipo a manicotto termico con elettroresistenza.

Si dovranno scrupolosamente rispettare tutte le indicazioni e raccomandazioni della casa costruttrice dei tubi e dei pezzi speciali.

Per il collegamento di tubazioni in PEAD a tubazioni metalliche si useranno giunti misti PEAD PN 16-acciaio (zincato o nero) rivestiti, contro la corrosione, con triplo strato di polietilene, lato acciaio ovvero, a discrezione della D.L., protetti come previsto al pt.o 3.13.5 precedente.

Tale tubazione dovrà essere installata esclusivamente interrata; è tassativamente vietato installare a vista anche sole porzioni di tubo in PEAD.

2.10.6 TUBAZIONI IN POLIETILENE, PER GAS

Le tubazioni in polietilene ad alta densità per convogliamento di gas combustibili saranno conformi alle norme UNI ISO 4437 Classe A ed al D.M. 24/11/84, in rotoli o a barre a seconda del diametro.

Le tubazioni saranno scelte nella serie S5, anche se utilizzate per impieghi di gas in bassa pressione.

Le giunzioni saranno eseguite esclusivamente mediante saldatura a manicotto termico con elettroresistenza.

Le tubazioni saranno installate seguendo scrupolosamente, oltre alle suddette norme, anche le norme UNI-CIG 7129 ed il D.M. 12/4/96.

Nel caso di tubazioni interrate le stesse dovranno essere posate con la generatrice superiore ad una profondità minima di almeno 0,6 m dal piano di calpestio finito, alloggiare in un ampio strato di sabbia che le circondi di almeno 10 cm.

Prima del ricoprimento delle tubazioni dovrà essere provveduto ad eseguire il collaudo in pressione conformemente alle normative vigenti.

Durante la fase del ricoprimento delle tubazioni interrate in polietilene dovrà essere provveduto a sistemare idonei nastri di segnalazione, a circa 30 cm sopra la tubazione stessa.

Per il collegamento di tubazioni in PEAD a tubazioni metalliche si useranno, installati completamente interrati, giunti misti PEAD-acciaio (nero) a saldare protetti, insieme alla tubazione di acciaio, contro la corrosione nello stesso modo previsto al cap. 1.9 precedente.

2.10.7 TUBAZIONI IN ACCIAIO F.M. RIVESTITO, PER GAS

La tubazione potrà essere installata unicamente nei tratti interrati delle distribuzioni di gas combustibile.

La tubazione dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- materiale: acciaio Fe 360 UNI 8488, conforme al D.M. 24/9/84 (metanodotti di IV specie) ed alla UNI 9434;
- rivestimento dielettrico protettivo di tipo pesante (ND 601).

La tubazione dovrà riportare la seguente marcatura:

- marchio del fabbricante;
- norma di riferimento;
- tipo di acciaio;
- processo di fabbricazione;
- conformità al D.M. 24/11/84.

2.10.8 TUBAZIONI IN ACCIAIO SS, PREVERNICIATO, PER GAS

La tubazione potrà essere installata unicamente nei tratti fuori terra delle distribuzioni di gas combustibile.

La tubazione dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- materiale: conforme alla UNI 8863;
- verniciatura, in fabbrica, con due mani di vernice epossidica.

2.10.9 TUBAZIONI PREISOLATE IN ACCIAIO SS NERO, IN ACCIAIO SS ZINCATO ED IN RAME CON ISOLAMENTO IN SCHIUMA DI POLIURETANO E RIVESTIMENTO ESTERNO IN PEAD CONFORME ALLA UNI EN 253.

La tubazione deve essere installata rispettando integralmente le istruzioni impartite dal costruttore.

In particolare modo si dovrà:

- utilizzare esclusivamente pezzi speciali (curve, coppelle di poliuretano, collari termo - retraibili, ecc.) forniti dal costruttore della tubazione;
- il collare di tenuta “water stop” dovrà essere installato sempre ai due estremi della tubazione;
- il taglio del rivestimento e della tubazione nel caso di accorciamenti dovrà essere eseguito seguendo le modalità impartite dal costruttore;
- le saldature della tubazione di servizio in acciaio nero dovranno essere eseguite all’arco elettrico, per evitare il surriscaldamento della tubazione stessa;
- nell’attraversamento di pareti o solai dovrà essere consentita la libera dilatazione della tubazione;
- la profondità di posa dovrà essere ≥ 50 cm.; nel caso in cui non sia possibile rispettare tale condizione, la tubazione deve essere protetta meccanicamente in maniera analoga a quanto richiesto per le tubazioni del metano;
- la tubazione deve essere alloggiata in letto di sabbia di spessore pari ad almeno 15 cm. e deve essere ricoperta con uno spessore di sabbia di almeno 20 cm.;
- nel caso di parallelismi occorre lasciare, tra tubazione e tubazione, una distanza minima di 15 cm.;
- ad un’altezza di almeno 20 cm. al di sopra della tubazione dovrà essere installato un nastro di segnalazione;
- in tutti i tratti fuori terra, il tubo guaina in PEAD dovrà essere protetto dai raggi UV mediante applicazione di un rivestimento anticorrosivo e dielettrico tipo RACI mod. TERMOBIT 60 o equivalente (per tratti rettilinei) e mod. ESPANSIT 60 o equivalente (per curve, pezzi speciali, ecc.) dotato, però, di una pellicola esterna di alluminio; tale applicazione deve iniziare al di sotto del piano di calpestio e proseguire fuori terra per tutta la lunghezza del tubo guaina.

2.11 VALVOLAME ED ACCESSORI PER TUBAZIONI

Dovrà essere previsto l’allacciamento delle tubazioni alle varie apparecchiature tramite l’utilizzo di valvole ed altri accessori secondo gli allegati elaborati grafici di progetto.

In ogni caso, anche se non espressamente riportato sui predetti elaborati grafici, ogni terminale di riscaldamento e qualsiasi apparecchiatura dovrà essere dotata di organi di intercettazione per consentire un agevole smontaggio senza dover smontare altre parti dell’impianto.

Tutto il valvolame dovrà essere completo di: controflange, guarnizioni, bulloni e/o bocchettoni a tre pezzi.

Tutte le valvole dovranno avere una pressione nominale minima di PN 10 e comunque come indicato sul computo metrico.

Salvo quanto espressamente indicato sugli elaborati di progetto le valvole potranno avere corpo in bronzo od ottone per diametri fino a 50 mm.; per diametri superiori il corpo dovrà essere necessariamente in ghisa.

Sempre salvo quanto espressamente indicato sugli elaborati di progetto, le estremità delle valvole potranno essere filettate per diametri fino a 50 mm.; per diametri superiori gli attacchi dovranno essere necessariamente di tipo flangiato.

Le valvole possono essere di vari tipi.

2.11.1 VALVOLE DI TARATURA

Le valvole di taratura (tipo CAZZANIGA mod. STAND o equivalenti) dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- corpi valvola in ghisa o altro materiale atto a garantire una pressione nominale pari a PN 10/16;
- attacchi filettati;
- attacchi piezometrici per consentire la misura della pressione differenziale;
- evidenziazione del n° dei giri di apertura del volantino in modo da consentire la lettura del valore di portata tramite i diagrammi di taratura.

VALVOLE DI RITEGNO

Le valvole di ritegno, a seconda dell'applicazione, saranno dei seguenti tipi:

- valvole di ritegno a disco con molla, di tipo wafer extra piatto (KSB mod. BOA-RVK o equivalenti), a bassa perdita di carico, corpo in ottone speciale e disco in acciaio inox fino a DN 100 ed in ghisa per diametri superiori, PN 10 minimo;
- valvole di ritegno tipo Europa, corpo in ottone stampato, sede in nylon rinforzato con guarnizione in gomma antiolio, otturatore a doppia asta di guida e molla di richiamo contro i colpi d'ariete, a basse perdite di carico, attacchi filettati, PN 10 minimo, temperatura massima di esercizio ≥ 110 °C.

Sugli elaborati di progetto sono riportati i tipi previsti per ogni singola applicazione.

2.11.2. VALVOLE A FARFALLA

Le valvole a farfalla dovranno essere flangiate, versione "wafer", con corpo in ghisa sferoidale GGG-40, lente in ghisa GGG-40 nichelata, anello di tenuta in gomma EPDM ed albero in acciaio inox, tipo KSB mod. BOAX o equivalente.

La tenuta in EPDM dovrà resistere a temperature oltre 100°C.

Ciascuna valvola dovrà essere dotata di leva di comando, per apertura e chiusura, in duralluminio direttamente collegata all'albero e dotata di settore dentato a più posizioni per regolare e bloccare l'apertura della valvola.

Le valvole dovranno essere complete di controflange, tiranti e bulloni.

2.11.3 VALVOLE A SFERA

Dovranno essere così costituite:

- corpo PN 10 in ottone ricavato da barra trafilata;
- sfera in ottone cromato o in acciaio inox;
- guarnizioni in PTFE;
- Temperatura massima di esercizio 100 °C;
- a passaggio totale;

- leva in duralluminio plastificato;
- attacchi filettati.

Salvo quanto espressamente previsto sugli elaborati di progetto, tale tipo di valvole potrà essere installato unicamente sulle tubazioni contenenti acqua fredda.

2.11.4 VALVOLE DI EFFLUSSO A GALLEGGIANTE

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- di tipo, a squadra, flangiate PN 10/16;
- corpo, coperchio ed otturatore in ghisa GG-25 Meehanite;
- guida dell'otturatore e sede delle tenute in ottone;
- guarnizioni in gomma EPDM;
- sede di tenuta riportata sul coperchio;
- coperchio imbullonato sul corpo;
- otturatore equilibrato, a doppia guarnizione, insensibile alla pressione a monte;
- galleggiante in rame stagnato o in plastica, completo di asta regolabile.

2.11.5 VALVOLE TERMOSTATICHE

Le valvole termostatiche, complete di corpo valvola in ottone cromato e testa termostatica installata sulla valvola stessa, dovranno essere in possesso del marchio di omologazione CEN in conformità alla norma EN 215 che definisce le caratteristiche ed i metodi di prova.

Le teste saranno ad espansione di liquido, pressione massima 10 bar, e dovranno essere munite di dispositivi di bloccaggio al valore di temperatura scelto e di protezione antivandalica.

Le portate nominali (Kv 0,01) delle valvole con testina montata, corrispondenti ad una perdita di carico di 0,01 bar, non dovranno essere inferiori a:

- 36 l/h per valvole da 3/8 “;
- 43 l/h per valvole da 1/2 “.

2.11.6 VALVOLE A DETENTORE

Le valvole a detentore dovranno essere in ottone cromato con attacchi filettati, di costruzione robusta PN 10, dovranno essere complete di vite di regolazione e chiusura e di cappuccio filettato di chiusura.

2.11.7 VALVOLE DI SICUREZZA

Dovranno essere di tipo qualificato e certificate I.S.P.E.S.L. e dovranno sempre avere lo scarico convogliato in modo da evitare allagamenti e pericoli per il personale.

Il certificato di taratura al banco dovrà essere consegnato alla D.L. insieme a tutta la pratica ISPEL; in caso di smarrimento del certificato occorrerà sostituire la valvola di sicurezza.

L'installazione delle valvole di sicurezza dovrà, comunque, essere conforme alle disposizioni I.S.P.E.S.L. (Raccolta R); in particolare modo le valvole non dovranno essere intercettabili rispetto al generatore di calore e dovranno essere installate sulla tubazione di mandata, entro 1 metro dall'uscita del generatore.

2.11.8 VALVOLE DI INTERCETTAZIONE COMBUSTIBILE

Vale quanto detto per le valvole di sicurezza per quanto concerne la certificazione e le disposizioni ISPEL.

Le modalità di installazione delle valvole di intercettazione del combustibile dovranno, invece, essere le seguenti:

- il corpo valvola dovrà essere installato sulla tubazione di arrivo del combustibile, in prossimità del bruciatore;
- l'elemento sensibile dovrà essere installato in apposito pozzetto ubicato sulla tubazione di mandata, in modo da venire completamente investito dal flusso di acqua calda, entro 0,5 metri dall'uscita del generatore.

2.11.9 VALVOLE DI SFOGO DELL'ARIA

Le valvole automatiche dovranno essere in ottone, del tipo a galleggiante, complete di attacco filettato e di valvola di intercettazione.

Le valvole, manuali, di sfogo d'aria per radiatori dovranno essere in ottone cromato, con tenuta a spillo e dispositivo di manovra a cacciavite.

2.12 VASI DI ESPANSIONE A MEMBRANA ED ALTRI ACCESSORI I.S.P.E.S.L.

Tutti i vasi di espansione a membrana dovranno essere conformi alle disposizioni I.S.P.E.S.L. (Raccolta R, cap. R.3.B. p.ti 3.7, 3.8, 3.9, 3.10 e 3.11).

I vasi di espansione di capacità superiore a 25 l. dovranno essere muniti di libretto matricolare che dovrà essere consegnato alla D.L. insieme a tutta la pratica I.S.P.E.S.L. (denuncia, relazione tecnica e schema); in caso di smarrimento di tale libretto occorrerà provvedere alla sostituzione del vaso di espansione.

La tubazione di collegamento tra il vaso ed il generatore di calore dovrà essere priva di organi di intercettazione, dovrà avere un diametro interno commisurato alla potenzialità dell'impianto e comunque ≥ 18 mm.; le curve dovranno essere del tipo ad ampio raggio.

L'installazione dei vasi dovrà, comunque, essere conforme alle disposizioni I.S.P.E.S.L. (Raccolta R).

I termostati di regolazione dovranno essere muniti della copia dell'omologazione del prototipo da consegnare alla D.L.; dovranno essere installati sulla tubazione di mandata, entro 0,5 m. dall'uscita del generatore, con l'elemento sensibile alloggiato in apposito pozzetto in modo tale da venire interamente investito dal flusso di acqua calda.

I termostati di regolazione potranno agire direttamente sulla linea di alimentazione del bruciatore se quest'ultimo è di tipo monofase; altrimenti dovranno agire su un contattore posto a monte della linea elettrica di alimentazione del bruciatore.

I termostati di blocco a riarmo manuale dovranno essere muniti della copia dell'omologazione del prototipo da consegnare alla D.L.; dovranno essere installati alle stesse condizioni descritte per i termostati di regolazione.

I termostati di blocco potranno agire, in serie al termostato di regolazione, direttamente sulla linea elettrica del bruciatore se quest'ultimo è monofase; altrimenti dovranno agire su un contattore distinto da quello su cui agisce il termostato di regolazione e sempre posto a monte della linea elettrica di alimentazione del bruciatore.

I pressostati di blocco a riarmo manuale dovranno essere muniti della copia dell'omologazione del prototipo da consegnare alla D.L.; dovranno essere installati, in modo non intercettabile rispetto al generatore, sulla tubazione di mandata, entro 1 metro dall'uscita del generatore.

I pressostati di blocco potranno agire, in serie al termostato di regolazione ed al termostato di blocco, sulla linea elettrica del bruciatore se quest'ultimo è monofase; altrimenti dovranno agire su uno dei due contattori posti a monte della linea elettrica di alimentazione del bruciatore.

I termometri a quadrante dovranno essere del tipo a bulbo e dovranno avere fondo scala di 120 °C; dovranno, inoltre, riportare stampigliata la conformità alle prescrizioni ISPESL; dovranno essere completi di pozzetto porta termometro campione e dovranno essere installati sulla tubazione di mandata, entro 0,5 metri dall'uscita del generatore, con l'elemento sensibile completamente investito dal flusso di acqua calda.

I manometri dovranno essere dotati di spirale ammortizzatrice e di presa di pressione per manometro campione; dovranno, inoltre, essere installati sulla tubazione di mandata, entro 1 metro dall'uscita del generatore.

Secondo le prescrizioni ISPESL, il fondo scala dei manometri varia a seconda del valore della pressione massima di esercizio dell'impianto.

3. ELENCO DOCUMENTAZIONE DI APPALTO

Nel presente paragrafo sono indicati i documenti, facenti parte l'appalto, per quanto concerne i soli impianti di riscaldamento, sanitari, scarichi e spegnimento incendio. Si precisa che dai presenti elaborati dovranno essere estrapolate con cautela informazioni sugli altri impianti, architettoniche e/o strutturali, circa le quali si dovrà fare riferimento agli specifici elaborati.

- La presente relazione
- Elaborati grafici
- M01 "Pianta piano terreno"
- M02 "Pianta piano primo"
- M03 "Pianta piano secondo"
- M04 "Pianta scarichi"
- M05 "Schema centrale termica"
- EM01 "Pianta esterno"
- EM02 "Pianta copertura"
- EM03 "Particolari costruttivi"