



LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E RIQUALIFICAZIONE DEGLI ALLOGGI DI VIA ANGELELLI

PNRR M5 - C2 - SUB.INVESTIMENTO 1.3. - HOUSING FIRST
CUP: G72F22000410006

committente:

Città di Castel Maggiore
3° Settore gestione del territorio
lavori.pubblici@comune.castel-maggiore.bo.it

Responsabile del 3° settore gestione del territorio

ing. Gianluca Malagò

R.U.P.

geom. Lucia Campana

progettazione:

sgLab
ingegneria e architettura

SGLAB s.r.l.
via delle Tofane 38/A
40134 Bologna BO
0514122793
staff@sglab.it
www.sglab.it
commessa: 3549

progetto architettonico:

arch. Gabriele Zanarini

collaboratori: ing. Gilda Bottacchiari

progetto impianti:

arch. Gabriele Zanarini

coordinamento sicurezza in fase di progettazione CSP:

arch. Giovanni Maini

PROGETTO ESECUTIVO

titolo: CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO
Specificazioni delle prescrizioni tecniche
IMPIANTI MECCANICI

scala:

data: febbraio 2025

file:

IM-CSA

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO
PARTE SECONDA: SPECIFICHE E PRESCRIZIONI TECNICHE

Il presente Capitolato Speciale d'Appalto, riguarda il progetto di ristrutturazione degli impianti tecnologici a servizio di due unità abitative situate nell'immobile di Via Angelelli, a Castel Maggiore (BO).

PREMESSA

Per lo sviluppo delle fasi di progettazione ed esecuzione si farà riferimento alla normativa vigente a livello Internazionale Nazionale e Locale. A titolo indicativo e non esaustivo si farà riferimento alle seguenti norme vigenti: per centrali termiche, sottostazioni, distribuzioni generali, ecc.:

*Il presente documento è relativo alle **opere meccaniche**.*

CAPITOLO 2

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per lo sviluppo delle fasi di progettazione ed esecuzione si farà riferimento alla normativa vigente a livello Internazionale Nazionale e Locale. A titolo indicativo e non esaustivo si farà riferimento alle seguenti norme vigenti: per centrali termiche, sottostazioni, distribuzioni generali, ecc.:

IMPIANTI TERMICI

- Normative ISPESL (ex ANCC);
- Norma UNI 5364/1976 "Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo";
- Norma UNI 8065/1989 "Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile";
- Legge n. 10 del 09/01/1991 "Norme per l'attuazione del piano energetico di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
- D.P.R. n. 412 del 26/08/1993 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici ai fini del contenimento dei consumi di energia degli edifici ai fini del contenimento di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n.10";
- D.L. n.192 del 19/08/2005 e s.m.i "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- Decreto Interministeriale del 26/06/2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle pre- stazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.";
- Decreto Interministeriale del 26/06/2015 "Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici.";
- Decreto Interministeriale del 26/06/2015 "Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida **nazionali per la certificazione energetica degli edifici.**";
- D.L.G.R.n. 967 20/07/2015 "Approvazione dell'atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici" - Regione Emilia Romagna;
- D.G.R. 07 settembre 2015, N. 1275 "Approvazione delle disposizioni regionali in materia di attestazione della prestazione energetica degli edifici (certificazione energetica) (art. 25-ter L.R.26/2004 e smi - Regione Emilia Romagna"
- Norma UNI/TS 11300-1 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale";
- Norma UNI/TS 11300-2 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria";
- Norma UNI/TS 11300-3 "Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva";

- Norma UNI/TS 11300-4 “Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di Energie Rinnovabili e di altri metodi di generazione per la Climatizzazione invernale e per la produzione di Acqua Calda Sanitaria”;
- Decreto Legislativo 03/03/2011, n. 28 “Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.”
- Disposizioni dei Vigili del Fuoco di qualsiasi tipo;
- Norme CEI per tutta la parte elettrica degli impianti;
- Norma UNI 7129/2001 “Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione. Progettazione, installazione e manutenzione”;

IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICHI

- Norme UNI – EN;
- Normative locali;
- Norma UNI 9182 “Edilizia – Impianti di alimentazione d’acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione”;
- Norma UNI EN 12056-1 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni.”
- Norma UNI EN 12056-2 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo”
- Norma UNI EN 12056-3 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo”
- Norma UNI EN 12056-4 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Stazioni di pompaggio di acque reflue - Progettazione e calcolo”
- Norma UNI EN 12056-5 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.”

CAPITOLO 3

NORME TECNICHE INTEGRATIVE AL CONTRATTO ED AL CAPITOLATO SPECIALE

Per tutti i riferimenti di carattere amministrativo e generale, oltre alla normativa vigente, vale quanto precisato nel Capitolato Speciale, Parte Prima e Parte Seconda.

In caso vi fosse contrasto con quanto sotto esposto si farà riferimento a quanto più favorevole alla Committenza, secondo l'insindacabile giudizio della Direzione Lavori.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere dell'edificio affidate ad altre ditte.

L'impresa dovrà verificare la fattibilità in riferimento alle strutture murarie e dovrà realizzare gli impianti in modo da garantire durante il funzionamento le condizioni richieste dal Capitolato, dalla Relazione Tecnica e da ogni normativa vigente.

La Ditta assuntrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio ed a terzi.

Art. 3.1 MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che l'impianto risponda perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Speciale d'Appalto e nel progetto.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e con le esigenze che possano sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere nell'edificio affidate ad altre ditte.

L'Appaltatore è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio.

La Ditta assuntrice ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nei modi che riterrà più opportuni per darli finiti e completati a regola d'arte nel termine contrattuale.

La Direzione Lavori potrà però, a suo insindacabile giudizio, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori senza che per questo la Ditta possa chiedere compensi od indennità di sorta.

Art. 3.2 BUONE REGOLE DELL'ARTE

Gli impianti dovranno essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni del presente capitolato, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori. Ad esempio tutte le cassette di derivazione dovranno avere i lati verticali a piombo, essere allineate (alla stessa distanza da soffitto o pavimento) ed essere installate in posizioni facilmente accessibili.

All'interno delle cassette ed alle estremità dovrà essere lasciata una certa "ricchezza" dei cavi in modo tale da consentire la variazione dei collegamenti; e così via.

Tutto quanto sopra sarà ovviamente compreso nel prezzo dell'Appalto.

Art. 3.3 CORRISPONDENZA PROGETTO ESECUZIONE

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità al progetto.

La Ditta, nell'esecuzione, non dovrà apportare di propria iniziativa alcuna modifica rispetto al progetto (cioè per quanto riguarda l'installazione di macchine e apparecchiature o per dimensioni e/o tracciati di condutture o altro) se non dettata da inconfutabili esigenze tecniche e/o di cantiere, e comunque sempre previa approvazione scritta della D.L. e/o S.A.

Qualora la Ditta avesse eseguito delle modifiche senza la prescritta approvazione, è in facoltà della D.L./S.A. ordinarne la demolizione ed il rifacimento secondo progetto, e ciò a completa cura e spese della Ditta.

Art. 3.4

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i materiali dell'impianto dovranno essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati, secondo quanto indicato nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i. e nel D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i.

L'Appaltatore, dietro richiesta, ha l'obbligo di esibire alla Direzione dei Lavori, le fatture e i documenti atti a comprovare la provenienza dei diversi materiali. Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché essa, a suo motivato giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione e funzionamento non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e quindi non accettabili, l'Appaltatore, a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

La stazione appaltante si riserva di prelevare sui materiali che sono approvvigionati in cantiere, campioni da sottoporre, a spese della Ditta, a prove e controlli da eseguirsi in laboratori di prova ufficiali, nel numero che l'Amministrazione stessa riterrà necessario per accertare se le caratteristiche dei materiali rispondano a quelle prescritte.

L'esecuzione delle prove dovrà rispettare la norma UNI di riferimento per ciascuna delle prove richieste.

La Ditta s'impegna ad allontanare immediatamente dal cantiere i materiali (anche se già posti in opera) che a seguito degli accertamenti suddetti, siano riscontrati non conformi alle prescrizioni.

- I tubi in acciaio, senza saldatura o saldati, saranno della serie gas commerciale normale e dovranno corrispondere alle norme UNI 8863 e UNI 7287.
- I tubi, non saldati o saldati, a qualunque serie appartengano, debbono essere provati tutti in fabbrica alla prova idraulica di pressione stabilita nelle predette norme UNI.
- Con l'espressione generica di valvole e rubinetti si indicano i dispositivi montati sui circuiti per arrestare, deviare e regolare il flusso dell'acqua o di altri fluidi.

A richiesta della committenza, la Ditta dovrà fornire l'indicazione della fabbrica costruttrice, l'elencazione dei materiali impiegati nella costruzione delle diverse parti, sia metalliche come non metalliche, la serie di fabbricazione in relazione alla pressione nominale, il peso di ogni unità. Per le prove di collaudo delle valvole e delle saracinesche si fa riferimento alle norme rispettivamente UNI 6884 e UNI 7125.

- La rete di scarico degli apparecchi sanitari, le colonne di ventilazione primarie saranno eseguite con tubazioni di polietilene saldato, pvc.

Gli apparecchi sanitari saranno in porcellana dura vetrificata, appartenente alla categoria dei prodotti ceramici a massa impermeabile, vetrificata in tutto lo spessore (e perciò a struttura compatta e grana finissima) ricoperta di smalto feldspatico, impermeabile ai gas ed ai liquidi, inattaccabile da tutti i reagenti chimici comuni, acidi ed alcali, di fattura conoide, propria alla porcellana.

- In ogni caso nella scelta dei materiali da installarsi, vale quanto specificato negli elaborati allegati al progetto.

Le indicazioni date sono solo da intendersi quale traccia necessaria per la fase progettuale; l'Impresa può pertanto chiedere la sostituzione di apparecchiature previste con altre caratteristiche analoghe o superiori, ferma restando l'insindacabile facoltà della Direzione Lavori di accettarle o meno.

Qualora la Direzione Lavori rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché essa, a suo insindacabile motivo e giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione e funzionamento non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e quindi non accettabili, la Ditta assuntrice, a sua cura e spese, deve sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

Art. 3.5

OBBLIGHI ED ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

Si intendono a carico dell'Appaltatore, e quindi compresi nei compensi del contratto di fornitura, tutti i seguenti oneri necessari per dare gli impianti ultimati e funzionanti:

a) documentazione tecnica

- stesura disegni di montaggio delle varie apparecchiature, particolari costruttivi e disegni quotati delle centrali comprendenti piante e sezioni in scala adeguata;
- disegni e prescrizioni sulle opere murarie relative agli impianti;
- l'addestramento del personale designato dalla S.A. per la conduzione degli impianti;
- presentazione di certificazioni ed omologazioni necessari durante l'esecuzione delle opere a giudizio della D.L. e secondo quanto richiesto dal presente Capitolato e dalla Normativa Vigente;
- tutti gli Elaborati Tecnici richiesti dalla legge 10 del 9/1/91 e successivi decreti, relativi all'impianto; al termine dei lavori la Ditta dovrà fornire il libretto di centrale debitamente compilato; sono comprese anche le spese per gli eventuali professionisti che firmeranno detti documenti;
- tutti gli elaborati tecnici, comprendenti disegni, relazioni e quanto altro occorra per l'ottenimento dei permessi dei vari Enti (INAIL, ecc.) ed associazioni tecniche aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere.

Sono inoltre comprese le spese da sostenere per l'esame dei progetti da parte dei predetti Enti e le spese per gli eventuali professionisti che firmeranno detti documenti.

- presentazione della documentazione e delle specifiche tecniche delle varie apparecchiature prima della installazione delle stesse;
- rilasciare una "dichiarazione di conformità", in ottemperanza alla legge 37/08, attestante che tutti i materiali ed apparecchiature installate sono conformi alle vigenti normative tecniche e di sicurezza;
- rilasciare un documento che riepiloghi tutte le apparecchiature soggette ad omologazione; detto documento dovrà elencare: il tipo di dispositivo, la marca, il n° di omologazione e il termine di validità;
- graficizzazione di tutte le eventuali varianti che venissero decise durante il corso dei lavori; tali disegni dovranno essere redatti al momento della decisione di variante;
- verifica delle forometrie predisposte negli elementi strutturali per il passaggio degli impianti;

b) Installazione impianti

- Fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori franchi di ogni spesa d'imballaggio, trasporto, imposte ecc.;
- eventuale sollevamento in alto e montaggio dei materiali compresi quelli forniti direttamente alla Committente a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali;
- smontaggio eventuali apparecchiature installate provvisoriamente e rimontaggio secondo il progetto definitivo;
- smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possono compromettere, a giudizio insindacabile della D.L., la buona esecuzione di altri lavori in corso;
- protezione mediante fasciature, copertura ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti per difenderli da rotture, guasti, manomissioni ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo;
- le pulizie di tutte le opere murarie, strutturali, di impianti interessate in varia forma dalla esecuzione delle verniciature di competenza dell'Installatore e dall'esecuzione degli isolamenti termici, anticondensa, ecc.;
- le operazioni di pulizia, ripristini e verniciatura che dovessero essere ripetuti in conseguenza di esecuzione ritardata di impianti e modifiche per aderire alle prescrizioni del Capitolato;
- le pulizie interne ed esterne di tutte le apparecchiature, i componenti e le parti degli impianti secondo le modalità prescritte dai costruttori, dalla D.L., dal Capitolato Tecnico o dalla migliore tecnica, prima della messa in funzione;
- montaggio e smontaggio di tutte le apparecchiature che per l'esecuzione della verniciatura finale richiedessero una tale operazione;
- custodia ed eventuale immagazzinamento dei materiali;
- il trasporto nel deposito indicato dalla D.L. della campionatura dei materiali ed apparecchiature eventualmente presentati in corso di gara o su richiesta della D.L. durante l'esecuzione dei lavori;
- lo sgombero a lavori ultimati delle attrezzature e dei materiali residui;

- tutti gli oneri, nessuno escluso, inerenti l'introduzione ed il posizionamento delle apparecchiature nelle centrali o negli altri luoghi previsti dal progetto;
- la fornitura e la manutenzione in cantiere e nei locali ove si svolge il lavoro di quanto occorra per l'ordine e la sicurezza, come: cartelli di avviso, segnali di pericolo diurni e notturni, protezioni e quanto altro venisse particolarmente indicato dalla D.L. a scopo di sicurezza;
- approvvigionamenti ed utenze provvisorie di energia elettrica, acqua e telefono compresi allacciamenti, installazione, linee, utenze, consumi, smobilizzi, ecc.;
- coordinamento delle eventuali attrezzature di cantiere (gru, montacarichi, ecc.) con quelle che già operano nel cantiere in oggetto, restando la Committente sollevata da ogni responsabilità od onere derivante da eventuale mancato o non completo coordinamento;

c) Tarature, prove e collaudi;

- operazioni di taratura, regolazione e messa a punto di ogni parte dell'impianto;
- la messa a disposizione della D.L. degli apparecchi e degli strumenti di misura e controllo e della necessaria mano d'opera per le misure e le verifiche in corso d'opera ed in fase di collaudo dei lavori eseguiti;
- collaudi che la D.L. ordina di far eseguire;
- esecuzione di tutte le prove e collaudi previsti dal presente Capitolato (o dalla normativa vigente). La Ditta dovrà informare per iscritto la D.L., con almeno una settimana di anticipo, quando l'impianto sarà predisposto per le prove in corso d'opera e per le prove di funzionamento;
- spese per i collaudi provvisori e definitivi;
- spese per i collaudatori qualora i collaudi si dovessero ripetere per esito negativo;
- effettuare i collaudi delle tubazioni di adduzione del gas e rilasciare certificato di collaudo di avvenuta prova a tenuta nonché di rispondenza dell'impianto alle normative vigenti;

d) altri oneri a carico dell'appaltatore

- L'Appaltatore dovrà curare il coordinamento fra forniture appartenenti a categorie differenti (per es. infissi e sistemi di automazione, controsoffitti e bocchette, ecc.) in modo che i materiali, i sistemi di installazione e di collegamento corrispondano ai naturali principi estetici senza compromettere la certificabilità delle apparecchiature e dei sistemi coinvolti.
- L'Appaltatore dovrà coordinare la realizzazione delle forometrie, da realizzarsi negli elementi strutturali, con gli elementi impiantistici che le dovranno attraversare, con particolare riferimento a quelle (di minore dimensione e non indicate negli elaborati strutturali) da realizzarsi sui solai di piano e sulle pareti in c.a., predisponendo, all'atto dei getti, idonee opere morte o successivamente ai getti tramite strumenti di perforazione, in corrispondenza con i punti di attraversamento dei condotti impiantistici.
- L'Appaltatore, in tutti i punti di attraversamento impiantistico delle pareti, dotate di caratteristiche di resistenza al fuoco, provvederà al ripristino delle caratteristiche REI mediante la posa di materiali dotati delle necessarie caratteristiche. La caratteristica di resistenza al fuoco dovrà essere garantita anche in corrispondenza delle asolature formate sulle pareti in cartongesso, dotate di caratteristica REI, conseguenti alla posa delle scatole e di ogni terminale impiantistico, tramite il rinzafo delle suddette scatole o terminali con materiali dotati di idonea caratteristica REI certificabile. L'esatta posizione e tipologia delle compartimentazioni è indicata negli elaborati architettonici.

e) varie;

- le spese di trasporto, viaggi, vitto ed alloggio per il personale addetto ai lavori;
- tutte le spese relative alle imposte, tasse, diritti e contributi di qualunque genere inerenti o conseguenti alla fornitura ed alla installazione degli impianti con esclusione dell'IVA che resta a carico della Committente;

**Art. 3.6
DISEGNI DI MONTAGGIO**

La Ditta installatrice dovrà presentare, prima dell'inizio di ogni lavorazione, tutti i disegni di montaggio, ed i particolari costruttivi: piante e sezioni delle centrali tecnologiche, particolari di montaggio singole apparecchiature, particolari di realizzazione opere di carpenteria come staffe, basamenti metallici, ecc., opere murarie come cunicoli, basamenti, reti di scarico a pavimento. Il tutto in adeguata scala da concordare con la D.L.

La Ditta dovrà presentare anche i disegni dei vari cunicoli, cavedi con riportati gli ingombri delle tubazioni, canali, ecc. e delle apparecchiature elettriche; a tale scopo dovrà coordinarsi con l'impresa degli impianti elettrici in modo da presentare elaborati completi e che non diano adito a contestazioni di nessun genere durante il corso dei lavori.

I disegni, come pure i tabulati, dovranno riportare il tipo e le caratteristiche delle apparecchiature che verranno installate.

La D.L. si riserva il diritto di chiedere i disegni costruttivi che riterrà opportuno.

Tutti gli elaborati relativi al progetto dovranno essere approvati dalla Committente e dalla D.L.

Si precisa che tale approvazione non corresponsabilizza minimamente né la Committente né la D.L., sul buon funzionamento degli impianti e sulla rispondenza degli stessi in termini di collaudo in corso d'opera e finale, la cui responsabilità resta comunque a carico dell'Impresa.

I disegni di cui sopra dovranno essere in triplice copia.

Tali disegni inoltre dovranno essere continuamente aggiornati con le eventuali varianti.

Resta comunque inteso che i lavori potranno iniziare solo dopo la consegna alla Committente di quanto sopra.

Si riterrà la Ditta impiantistica responsabile per eventuale mancanza di tempestività nel fornire tale documentazione, se le prestazioni richieste ad altre Ditte dovessero subire delle maggiorazioni imputabili a quanto sopra.

Inoltre dovranno essere fornite tutte le curve caratteristiche delle pompe e ventilatori con indicazione del punto di funzionamento di progetto.

Art. 3.7

DOCUMENTAZIONE FINALE

Subito dopo l'ultimazione dei lavori, oltre a quanto indicato nello schema di contratto, la Ditta dovrà provvedere a quanto segue:

- 1) consegnare alla S.A. tutte le documentazioni, riunite in una raccolta, di cui agli art. precedenti.
- 2) Consegnare alla S.A. tutti i nulla osta degli enti preposti (ISPESL, VV.F., etc.), il cui ottenimento a carico della Ditta stessa, come detto all'art. precedente.
- 3) Redarre i disegni definitivi finali 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.
- 4) Fornire alla Committente 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 due anni.

Art. 3.8

ACCORGIMENTI PARTICOLARI

I collettori orizzontali di scarico saranno muniti di ispezione alle estremità ed in prossimità delle curve e coibentati secondo normativa.

Le reti interne di ventilazione saranno montate a quota superiore all'apparecchio più alto dello stesso ambiente. Se la rete è realizzata con tubazioni di plastica, il collegamento sarà posto a quota superiore all'apparecchio più alto dello stesso ambiente.

Le diramazioni di ventilazione dovranno essere estese a tutti gli apparecchi ed ai sifoni terminali delle colonne e dei collettori generali di raccolta.

Le tubazioni della rete dell'acqua calda dovranno essere montate in maniera tale da permetterne la libera dilatazione. Anche se non indicato nel progetto dovranno essere inseriti elementi di sfiato in tutti i punti alti degli impianti senza aggravio economico per la stazione appaltante.

Tutte le tubazioni dovranno avere la possibilità di essere scaricate nei punti più bassi mediante scarichi convogliati che saranno collegati con la rete dei pluviali od altra purché non comunicante con la rete di fognatura.

Le tubazioni saranno protette da due mani di minio di piombo, quelle in vista ed i supporti in ferro oltre alle due mani di minio di piombo, riceveranno una mano di vernice.

Le tubazioni zincate in acciaio, saranno del tipo SS trafilato e saranno utilizzate per la formazione delle reti di distribuzione acqua calda e fredda sanitaria ed antincendio.

Le giunzioni saranno effettuate mediante raccordi zincati in ghisa malleabile ed eseguite con l'impiego di canapa imbevuta di magnesite stemperata in olio di pino cotto o nastro teflon.

Le tubazioni in polietilene saranno utilizzate per la formazione di tutti gli scarichi verticali ed orizzontali degli impianti igienico-sanitari, per le colonne di aerazione principale e secondaria degli stessi saranno utilizzate tubazioni in PVC.

Le giunzioni dei tubi in PE saranno eseguite con saldatura a piastra e con manicotti a saldatura elettrica e dovranno essere eseguite in modo da evitare che all'interno della tubazione si creino ostacoli tali da impedire il buon deflusso delle acque di scarico.

I raccordi saranno del tipo rinforzato costruiti senza bicchiere.

Le colonne di scarico saranno provviste di ventilazione primaria.

Ogni colonna di scarico dovrà essere munita di tappo d'ispezione alla base di ogni punto ove si verificasse un cambio di direzione o confluenza di colonne ed in ogni altro punto critico.

I tratti orizzontali e verticali a vista delle colonne di scarico saranno isolati con materassino di lana minerale ad alto potere fonoassorbente in modo da evitare il propagarsi dei rumori.

Nella realizzazione delle reti di distribuzione delle tubazioni e dei canali si dovrà tener conto dei giunti di dilatazione del fabbricato e delle dilatazioni proprie delle tubazioni, adottando tutti quegli accorgimenti atti a non fare risentire alle tubazioni le dilatazioni dell'edificio ed assorbire le proprie senza l'uso di dilatatori soggetti a manutenzione, inoltre i sostegni delle tubazioni e canalizzazioni, come precedentemente descritte, saranno eseguite con l'impiego di profilati di ferro, di caratteristiche idonee al compito da svolgere.

I vasi di espansione dovranno essere installati secondo gli schemi allegati e saranno del tipo a membrana a precarica di azoto ed omologati INAIL (EX I.S.P.E.S.L.).

Dovranno essere dotati di tutti gli accessori necessari al funzionamento e conformi alle Norme A.N.C.C. raccolta R.

I corpi scaldanti previsti saranno del tipo prescritto dall'Elenco Prezzi Unitari e di diversa altezza e composizione come risulta evidente dagli elaborati grafici allegati.

Tutti gli apparecchi igienico-sanitari s'intendono di colore bianco.

Per il fissaggio degli apparecchi è vietato l'uso di viti di ferro, è ammesso unicamente l'impiego di viti di ottone od acciaio inox.

La sede del fissaggio di tali viti (sia da muro che da pavimento) dovrà essere costituita da tassello di ottone con foro filettato a spirale od altro sistema di assoluta garanzia con esclusione di tasselli di legno, di piombo, o di plastica con scarsa resistenza.

L'impianto elettrico a servizio degli impianti tecnologici dovrà essere realizzato in piena conformità con la normativa vigente ed in particolare con quanto prescritto dalle norme CEI.

Per indicazioni più specifiche del caso si fa riferimento a quanto prescritto dal Capitolato Speciale d'Appalto "Impianti Elettrici" allegato al progetto generale.

Tutte le macchine, le pompe, le tubazioni, i canali, le strutture metalliche, gli apparecchi sanitari ecc.. dovranno essere messi a terra, onde stabilire una situazione di equipotenzialità delle diverse superfici.

La rete di raccolta delle condense derivanti dalle apparecchiature di trattamento aria, quali le batterie di raffreddamento, sarà completamente autonoma e non comunicante con le reti delle fognature.

Il recapito finale sarà previsto preferenzialmente a pozzetti di dispersione nel terreno opportunamente realizzati e dislocati. Quando le circostanze lo consentono, a discrezione della D.L., sarà ammesso lo scarico "a cielo libero" in prossimità di elementi di captazione dell'impianto fognario (caditoie e simili) senza collegamento diretto agli stessi.

Art. 3.9

IDENTIFICAZIONE DEI COMPONENTI DELLE RETI

Tutte le apparecchiature, i collettori, etc e tutti gli apparecchi di regolazione, di controllo, 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.

Anche le tubazioni dovranno essere contrassegnate con l'indicazione del tipo di fluido e del verso di percorrenza.

Il numero di contrassegni dovrà essere tale da permettere una facile identificazione delle condutture.

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

Non sono ammessi contrassegni riportati con vernice né targhette 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, controllo, regolatore di portata.

Le tabelle e gli elenchi dovranno essere di dimensione e tipo approvato, multipli dei fogli UNI e saranno allegate alla monografia degli impianti

Art. 3.10

VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DELL'IMPIANTO

Le verifiche e le prove indicate ai punti che seguono saranno eseguite dall'impresa esecutrice e Direttore dei Lavori che ne redige regolare verbale; l'emissione del certificato di collaudo è subordinata al positivo esito delle sottoelencate verifiche e prove.

Anche se non espressamente indicato le prove dovranno essere eseguite secondo le normative vigenti. Onere dell'impresa esecutrice il noleggio di strumentazioni, il ricorso a laboratori qualificati, i servizi di ditte specializzate per determinate prove. Tali costi saranno sostenuti dalla ditta e non dovranno essere addebitati alla Committenza.

Quanto sotto indicato, dovrà essere eseguito quando le tubazioni sono ancora in vista e cioè prima che si proceda a verniciature, coibentazioni e rivestimenti, chiusura di tracce cunicoli o cavedi impraticabili, rivestimenti murari, massetti, pavimentazioni ecc...

In caso contrario la ditta appaltatrice è tenuta al ristabilimento delle condizioni richieste per l'esecuzione delle verifiche e delle prove nonché al successivo ripristino senza che per questo essa possa richiedere indennizzi o sovrapprezzi di sorta.

La verifica e le prove preliminari di cui appresso si devono effettuare durante l'esecuzione delle opere in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori:

- a) verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, sia quantitativamente, sia qualitativamente, corrisponda alle prescrizioni contrattuali;
- b) prova idraulica a freddo, se possibile mano a mano che si esegue l'impianto, in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alla seguente lettera c);
- c) prova preliminare di circolazione di tenuta e di dilatazione, con fluidi scaldanti e raffreddanti dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lettera b).

PROVA DI TENUTA IDRAULICA DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE

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

Tutte le tubazioni in prova complete delle valvole e dei rubinetti di intercettazione mantenuti in posizione "aperta" saranno provate ad una pressione pari a 3 Kg/cm

PROVA DI EFFICIENZA DELLA RETE DI VENTILAZIONE SECONDARIA

La prova consiste nel controllo della tenuta dei sifoni degli apparecchi gravanti sulle colonne da provare, quando venga fatto scaricare contemporaneamente un numero di apparecchi pari a quello stabilito dalla contemporaneità.

PROVA DI EFFICIENZA IMPIANTO IDRICO SANITARIO

Per gli apparecchi sanitari si dovrà verificare in particolare l'efficacia dello scarico e della rete di ventilazione primaria e secondaria.

PROVA DI PORTATA RETE ACQUA FREDDA SANITARIA

La prova intende accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando sia funzionante un numero di erogazioni pari a quelle previste dai coefficienti di contemporaneità proposto dall'ASSISTAL "Norme Idrosanitarie Italiane".

Si eseguiranno le seguenti modalità:

- apertura di un numero di utenze pari a quello stabilito dal coefficiente di contemporaneità calcolato per il numero totale di apparecchi installati;
- le utenze funzionanti (il cui numero totale è fissato già dal comma precedente) saranno distribuite a partire dalle colonne più sfavorite (scelte in rapporto alla distanza ed al numero di apparecchi serviti), in maniera tale che ciascun tronco del collettore orizzontale alimenti il numero di apparecchi previsto dalla contemporaneità prescritta.

Nelle condizioni suddette si dovrà verificare che la portata delle utenze più sfavorite sia almeno quella prescritta nel presente Capitolato e che la portata totale (misurata se è possibile all'organo erogatore) non sia inferiore alla portata prevista, in rapporto alle utenze funzionanti.

La prova potrà essere ripetuta distribuendo le utenze in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne montanti sempre nelle condizioni di contemporaneità stabilite.

VERIFICA DELLA CIRCOLAZIONE DELLA RETE ACQUA CALDA SANITARIA

La prova consisterà nella misura del volume di acqua erogato prima dell'arrivo dell'acqua calda; la prova sarà eseguita tenendo in funzione la sola utenza più sfavorita, e sarà considerata positiva se il volume di acqua erogata prima dell'arrivo dell'acqua calda sarà inferiore a litri 2.

PROVA DI PORTATE RETE ACQUA CALDA SANITARIA

Verrà eseguita con le medesime modalità stabilite sopra per la rete acqua fredda, nelle condizioni di funzionamento stabilite dal presente capitolato.

VERIFICA EQUILIBRATURA IMPIANTI IDRAULICI

Si dovrà effettuare la taratura e l'equilibratura degli impianti idraulici agendo sugli appositi organi: detentori, valvole di taratura, ecc..

VERIFICA TARATURA REGOLAZIONI

Si dovrà effettuare la taratura di tutte le regolazioni (elettroniche ed elettromeccaniche, pneumatiche, a microprocessore, ecc...) secondo quanto previsto dai criteri tecnici adottati nella elaborazione del progetto esecutivo.

MESSA A PUNTO DELLA REGOLAZIONE

È a carico della Ditta installatrice la messa a punto di tutte le apparecchiature di regolazione automatica, in modo da consegnarli perfettamente funzionanti e rispondenti alle funzioni cui sono destinati.

La messa a punto dovrà essere eseguita da personale specializzato, possibilmente inviato dalla casa costruttrice della strumentazione, rimanendo la Ditta installatrice unica responsabile di fronte al Committente.

In particolare, a fine lavori, la Ditta dovrà consegnare una raccolta con la descrizione dettagliata di tutte le apparecchiature di regolazione, gli schemi funzionali, le istruzioni per la messa a punto e la ritaratura.

Per la descrizione dettagliata dei sistemi e della logica della regolazione adottata, si rimanda alle apposite tavole e/o tabelle di progetto.

Si precisa che le indicazioni e gli schemi funzionali ivi riportati possono anche non comprendere tutti i componenti necessari alla realizzazione della regolazione automatica, giustappunto perché si tratta di schemi funzionali e non costruttivi.

È però ben chiaro che la Ditta, nel rispetto della logica e funzionalità richiesta, deve comprendere nel prezzo della propria offerta e della propria fornitura tutti i componenti, anche se non esplicitamente indicati negli schemi e tavole di progetto, necessari per fornire completa e perfettamente funzionante la regolazione automatica.

VERIFICA CERTIFICATI OMOLOGAZIONE E COLLAUDO

Si dovrà verificare che tutte le apparecchiature, gli organi, gli accessori, ecc., soggetti ad omologazioni od a collaudi siano stati forniti comprensivi dei relativi certificati rilasciati da enti o laboratori autorizzati secondo le vigenti normative e dei quali la Ditta assuntrice avrà provveduto a fornire duplicati alla Direzione Lavori.

È fatto salvo, anche se qui non espressamente citato, il rispetto di ogni normativa in modo da dare gli impianti perfettamente funzionanti e conformi alle Leggi vigenti.

La verifica e le prove preliminari di cui sopra devono essere eseguite dalla Direzione Lavori in contraddittorio con la Ditta assuntrice e di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare regolare verbale.

Il Direttore dei Lavori, ove trovi da eccepire in ordine a quei risultati, perché non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato, emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte della Ditta assuntrice sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, la Ditta assuntrice rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo fino al termine del periodo di garanzia.

Art. 3.11 NORME DI MISURAZIONE E COMPUTAZIONE

In linea generale le quantità delle voci d'opera saranno misurate con riferimento alle unità di misura esplicitate nell'allegato Elenco Descrittivo delle Opere.

Nella presente si esplicitano i seguenti casi particolari:

➤ Tubazioni in acciaio (misurazione in m o kg)

Le quantità delle tubazioni verranno espresse in metri o kg.

In ogni caso si dovrà tener conto nel prezzo unitario in opera per m di tubo dei seguenti oneri:

- costo di giunzioni, raccordi, pezzi speciali, accessori;
- costo di materiali di consumo di qualsiasi tipo;
- verniciatura per le tubazioni nere;
- costo dei supporti, sostegni, staffe ed ancoraggi (completi di verniciature);
- staffaggi sismici

In tale onere si intendono comprese tutte le opere necessarie alla installazione delle tubazioni, realizzate con profilati metallici di qualsiasi dimensione e tipologia in funzione dell'applicazione.

- onere per scarti e sfridi.

In nessun caso sarà riconosciuto qualsivoglia onere o maggiorazione di peso per tener conto di quanto sopra.

➤ **Canalizzazioni (misurazione in kg)**

Per la valutazione delle quantità di canalizzazioni, in fase di contabilizzazione, vengono usati i criteri qui di seguito esposti:

a) Canali quadrangolari metallici (misurazione in kg)

Si valuterà la superficie sviluppata in piano dei canali, la superficie sarà moltiplicata per il peso su esposto delle lamiere rispettive; il totale si aumenterà del 25% per tener conto delle ribordature longitudinali, dei giunti e delle flangiature e/o connessioni a baionetta; per le curve si considererà la lunghezza ed il tratto di canale misurato sulla linea mediana; per i pezzi speciali si valuterà la dimensione media del tratto per la lunghezza del pezzo; per le diramazioni si valuterà ciascuna diramazione come se fosse un tratto di canale indipendente con le considerazioni di cui sopra.

Gli oneri per sfridi, guarnizioni, supporti, materiali di consumo e così via, non costituiscono ulteriori maggiorazioni sulla quantità: di essi si dovrà tenere conto esclusivamente nel prezzo unitario.

b) Canali flessibili (misurazione in metri)

Vengono misurati a lunghezza, suddivisi per diametri.

Le voci sfridi, materiali di consumo, ecc., vanno computate esclusivamente nel prezzo unitario.

c) Canali circolari metallici (misurazione in kg)

Si valuterà lo sviluppo in superficie dei vari tronchi ed il peso sarà desunto come per i canali rettangolari.

Il totale si aumenterà del 20% per tenere conto delle ribordature, aggraffature staffaggio, ecc.

Sono compresi nella voce, gli staffaggi di tipo sismico e le portine di ispezione.

Ulteriori oneri per sfridi, fascette, guarnizioni ecc. non saranno riconosciuti; di essi si dovrà tenere conto nel prezzo unitario.

➤ **Tubazioni in tecnopolimeri (misurazione in metri)**

Si comprendono le tubazioni in PVC, polietilene e materiali "plastici" analoghi.

La misurazione sarà a metro lineare, presa sull'asse della tubazione.

Il costo dei pezzi speciali, sfridi, staffaggio, ispezioni, materiali di consumo e quanto altro necessario si intende compreso nel prezzo unitario.

Non sarà riconosciuta alcuna maggiorazione, né del prezzo, né della quantità.

➤ **Radiatori (misurazione in Watt)**

Sarà valutata la potenzialità nominale complessiva espressa in Watt, desunta, per ogni tipologia di elementi, dalle certificazioni del fornitore secondo norme UNI EN 442 con AT 50°C.

Gli elementi, raggruppati per tipologia, saranno moltiplicati per i valori unitari di resa termica.

Nel prezzo sono compresi gli accessori di installazione e finitura quali mensole, tappi, nippli, guarnizioni, valvolina di sfiato, verniciatura a smalto e quanto altro necessario per dare i corpi scaldanti funzionanti.

➤ **Coibentazioni (misurazione in m)** Per tubazioni e serbatoi la valutazione verrà effettuata a mq o m sia per quanto concerne la coibentazione che per la finitura; verrà misurata la superficie esterna della tubazioni compreso la coibentazione (diametro esterno del tubo aumentato del doppio spessore dell'isolante).

La misurazione vale per qualsiasi materiale e qualsiasi spessore.

Non sarà riconosciuta alcuna maggiorazione per sfridi, pezzi speciali (curve, T, ecc.) materiali accessori, la cui incidenza sarà valutata esclusivamente nel prezzo.

Per le coibentazioni su circuiti di acqua refrigerata l'eventuale barriera vapore è compresa nel prezzo dell'isolamento.

Per le canalizzazioni si procederà in modo analogo a quello per la misurazione della superficie. Verrà misurata la superficie esterna del canale aumentata dello spessore nominale della coibentazione (perimetro esterno aumentato di 4 volte lo spessore dell'isolante indipendentemente dal fatto che l'isolante sia o meno perfettamente aderente alla superficie).

Per i pezzi speciali valgono le stesse considerazioni esposte per la valutazione della superficie.

Non sarà riconosciuta alcuna maggiorazione per sfridi, pezzi speciali, accessori, coibentazione di flange sporgenti, ecc., la cui incidenza sarà valutata esclusivamente nel prezzo.

➤ **Apparecchiature sanitarie (misurazione a numero)**

Ogni apparecchiatura sanitaria in opera sarà valutata sommando i prezzi unitari afferenti all'apparecchiatura stessa ed agli accessori di corredo. Si sottintende compreso nel prezzo della stessa tutto quanto necessario al corretto funzionamento.

➤ **Apparecchiature di regolazione (misurazione a numero)**

Per il sistema di regolazione saranno riconosciuti i prezzi unitari di contratto per ognuna delle apparecchiature ed accessori installati.

Ogni apparecchiatura dovrà essere data perfettamente funzionante, comprensiva di allacciamenti alle morsettiere, alle linee elettriche predisposte ed alle linee pneumatiche.

I regolatori dovranno essere installati all'interno di quadri in carpenteria metallica autonomi compensati a parte.

➤ **Ventilconvettori (misurazione a numero)**

I mobiletti saranno misurati per tipologia e caratteristiche prestazionali.

Oltre al prezzo del ventilconvettore saranno riconosciuti i prezzi di taluni accessori quali valvola e detentore, termostato elettronico, verniciatura non standard.

Nel prezzo del terminale sono compresi gli allacciamenti alle reti di alimentazione, scarico condensa ed alimentazione elettrica predisposte e compensate a parte.

Sono inoltre compresi gli accessori di installazione e funzionamento quali bacinella ausiliaria, tasselli ed accessori di fissaggio, valvoline di sfiato e quanto altro necessario anche se non espressamente citato.

➤ **Elettropompe (misurazione a numero)**

Per ogni elettropompa in opera sarà riconosciuto il prezzo corrispondente alla tipologia ed alle prestazioni specificate negli elaborati di progetto.

Nel prezzo sono compresi, anche se non espressamente citati: staffe di sostegno, controflange ed accessori di accoppiamento alle condutture, livellamento e centraggio, quanto altro necessario alla corretta installazione.

Il valvolame e la strumentazione sarà compensata a parte.

➤ **Valvolame ed accessori (misurazione a numero)**

Sarà corrisposto il prezzo unitario per ogni tipologia di valvola, collettori di distribuzione ed accessori vari di impianto.

Ogni componente sarà corredato di accessori e parti di completamento, come da specifiche di capitolato ed elaborati progettuali, compensati e compresi nel prezzo del componente stesso per darlo in opera funzionante ed a regola d'arte.

A titolo esemplificativo si citano i seguenti accessori:

- controflange, guarnizioni, bulloni, dadi, giunti in 3 pezzi, staffe, accessori di prolunga per valvole coibentate e simili.

Questi saranno compresi nel prezzo delle opere afferenti.

➤ **Pavimento radiante (misurazione in m²)** Per i pavimenti radianti sarà misurata la superficie netta di pavimento radiante del locale o porzione di locale interessata.

Saranno detratte le superfici sotto le quali non è installato il pannello radiante quali tramezzi in muratura, vani scala e simili.

Per ogni tipologia di pavimento, in funzione sia del passo del tubo che dello spessore del pannello coibente di supporto sarà riconosciuto il corrispondente prezzo unitario.

Nel prezzo saranno compresi tutti gli oneri quali materiali di consumo, sfrido e quanto altro necessario alla installazione come da disciplinare tecnico.

Art. 3.12
ASSISTENZA MURARIA AGLI IMPIANTI

Per tutte le lavorazioni oggetto d'Appalto dovranno essere previste e comprese tutte le opere di assistenza muraria necessarie per la posa degli impianti, comprensive di tracce, fori, richiusure e ripristini.

In particolare dovranno essere ripristinate le compartimentazioni antincendio, in corrispondenza degli attraversamenti delle medesime, anche se non puntualmente indicate negli elaborati grafici, con le modalità espresse nell'articolo: barriere passive.

Si specifica inoltre che i fori passanti per le tubazioni, ed in particolare quelli nei solai per le reti di scarico, saranno fatti in opera, per ogni tubo, onde semplificare le successive opere di tamponamento e rettifica dei fori.

In particolare si dovranno comprendere le seguenti opere:

- tracce e ripristini per la posa di reti sottotraccia all'interno dei servizi igienici e negli allacciamenti di radiatori e ventilconvettori a parete
- foratura e richiusura di pareti in laterizio per il passaggio degli impianti quali i canali di ventilazione, i condotti delle cappe, le reti di scarico, le reti dei diversi fluidi. Detti fori potranno, eventualmente, essere predisposti, a cura dell'Appaltatore, all'atto della realizzazione.
- la chiusura dei fori predisposti sugli elementi strutturali ad avvenuto attraversamento
- foratura e ripristino di solai, come da necessità, per il passaggio di condotti individuali ed in particolare per gli scarichi dei sanitari le cui reti sono collocate a soffitto del piano sottostante
- i basamenti per le apparecchiature, quali quelle di caldaie, gruppo di pressurizzazione antincendio, dei gruppi refrigeratori e delle centrali di trattamento aria
- i profilati metallici per ripartizione del peso o per installazione sopraelevata rispetto al pavimento per scambiatori a piastre, collettori e simili
- la chiusura dei cavedi tecnici in corrispondenza degli attraversamento di strutture di compartimentazione a livello dei solai verso il piano seminterrato eseguita con materiali di resistenza al fuoco pari a quella del solaio
- la chiusura dei fori su pareti di compartimentazione con materiali idonei di pari resistenza al fuoco quali le pareti dei laboratori e dei locali a rischio specifico
- l'uso di materiali sigillanti e resistenti al fuoco attorno a dispositivi tagliafuoco quali le serrande tagliafuoco.

Art. 3.13
SANIFICAZIONE DEGLI IMPIANTI

La Ditta esecutrice delle opere dovrà rilasciare a fine lavori un certificato di idoneità degli impianti e delle reti per l'uso preposto ed in particolare dovrà prevedere:

- il lavaggio delle condotte idriche per rimuovere eventuali residui di lavorazione
- la sanificazione e disinfezione delle reti idriche di acqua potabile destinate al consumo con prelievo di campioni ed analisi di potabilità nei punti estremi delle reti (almeno n. 1 campione ogni colonna principale)
- la pulizia e disinfezione di apparecchiature e terminali, ad avvenuta installazione, prima della consegna dei lavori

Tutto quanto sopra compreso nel prezzo dei materiali e delle opere.

CAPITOLO 4

TUBAZIONI

Tutti gli impianti appesi ad elementi strutturali dell'edificio saranno supportati mediante idonei staffaggi dimensionati per sostenere le reti di tubazioni e canalizzazioni sia in condizioni statiche che sismiche. Le apparecchiature appoggiate a pavimento, dal peso non trascurabile e di geometria snella quali quadri elettrici, serbatoi, condizionatori e simili, saranno dotati di staffe e/o vincoli localizzati con finalità antiribaltamento. Le apparecchiature analogamente appoggiate, pesanti, ma a base estesa quali UTA, saranno fissate ai basamenti e vincolate con sistemi di guide ed angolari disposti per evitare gli spostamenti nelle due direzioni orizzontali. I componenti leggeri installati a soffitto quali terminali di distribuzione dell'aria e plafoniere saranno appesi con cavi di sicurezza in acciaio per evitarne la caduta a terra che è pericolosa per l'incolumità delle persone.

I giunti per uso antisismico sono del tipo flessibile, idonei a compensare i movimenti generati dal sisma su tubazioni che attraversano giunti strutturali, al fine di evitare la deformazione e/o rottura delle reti impiantistiche ed, in particolare, tubazioni e canalizzazioni metalliche.

Le soluzioni da adottare, in particolare per le tubazioni, sono funzionali anche per eliminare la spinta di fondo e compensare le dilatazioni termiche.

Tutti i giunti sono dimensionati per assorbire gli spostamenti nelle due direzioni planimetriche, assiale e laterale, in funzione dei movimenti differenziali tra i punti strutturali.

Ogni giunto è costituito dalla combinazione di accessori flessibili posizionati in modo da compensare lo spostamento con la deformabilità degli accessori stessi.

Si adotteranno i seguenti componenti:

- Tubi flessibili (manichette) in tubo inox AISI 321 con treccia AISI 304; raccordi per giunzioni filettate o flangiate a seconda del diametro.
- Compensatori di dilatazione del tipo angolare che consentono la deformazione in una direzione, con soffiello in AISI 321 ed attacchi a saldare; carpenteria in acciaio al carbonio.

Sono accettati altri elementi presentati dall'impresa esecutrice previa approvazione della D.L.

Art. 4.1

TUBAZIONI IN RAME

Le tubazioni in rame vengono utilizzate per il trasporto dei fluidi termovettori caldi e freddi, per l'impianto idrico sanitario. Le tubazioni saranno sostenute da appositi staffaggi in grado di assorbire le azioni sismiche. Tale studio costruttivo, verrà eseguito in fase di realizzazione dei lavori a spese della ditta esecutrice.

Destinazione: /

Marche di riferimento: /

Le tubazioni in rame saranno di tipo trafilato serie pesante secondo UNI EN 1057 con designazione numerica conforme a UNI EN 1412. In linea generale e salvo specifiche prescrizioni diverse, le tubazioni di diametro esterno fino a 18 mm saranno in rame ricotto (R220) in rotoli, poste in opera possibilmente senza saldatura. Il collegamento delle tubazioni agli organi finali (valvolame – collettori complanari, o simili) avverrà mediante raccordi filettati a compressione in

ottone, con interposizione di un'ogiva in ottone (o altro Capitolato speciale d'appalto impianti meccanici 7 materiale, purché 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 piega tubi. Se richiesto, il tubo in rame di diametri fino a 18 mm, sarà fornito già rivestito con guaina aerata in pvc. Le tubazioni di diametro esterno superiore a 18 mm saranno in rame crudo (R290) in barre, poste in opera con raccorderia a saldare a bicchiere, la saldatura avverrà previa accurata preparazione delle estremità (pulizia e spalmatura di pasta fluidificante-disossidante) con lega a brasare tipo "castolin". Le tubazioni dovranno in ogni caso portare la prescritta marcatura.

Norme di misurazione

Le quantità delle tubazioni verranno espresse a metro lineare.

In ogni caso si dovrà tener conto nel prezzo unitario in opera per metro lineare di tubo dei seguenti oneri:

- costo di giunzioni, raccordi, pezzi speciali, accessori;
- costo di materiali di consumo di qualsiasi tipo;
- verniciatura per le tubazioni nere;
- costo dei supporti, sostegni, staffe ed ancoraggi (completi di verniciature);

In tale onere si intendono comprese tutte le opere necessarie alla installazione delle tubazioni, realizzate con profilati metallici di qualsiasi dimensione e tipologia in funzione dell'applicazione.

- onere per scarti e sfridi.

In nessun caso sarà riconosciuto qualsivoglia onere o maggiorazione di peso per tener conto di quanto sopra.

Art. 4.2

TUBAZIONI IN PEAD

Le tubazioni in polietilene ad alta densità (PEAD) saranno in generale secondo le Norme UNI 10910; tipo PE 80 o 100, adatte anche per acqua potabile e fluidi alimentari, PN6,3 (SDR 26), PN10 (SDR 17), oppure PN16 (SDR 11) secondo le necessità e/o richieste. Verranno usate solo per impieghi interrati o equivalenti. La raccorderia per questi tipi di tubazioni sarà conforme alle norme medesime UNI 10910 (parte 3 : raccordi).

Destinazione: /

Marche di riferimento: /

Raccorderia

Per i diametri fino a DN100 si potranno usare raccordi a compressione con coni e ghiera filettate in ottone oppure giunzioni per saldatura di testa del tipo a specchio eseguita con apposita attrezzatura elettrica seguendo scrupolosamente le istruzioni del costruttore, o per elettrofusione con innesti a bicchiere. Per diametri superiori sia i pezzi speciali (curve etc) che le giunzioni fra tratti di tubazioni dritti saranno del tipo a saldare; la saldatura dovrà essere del tipo a specchio, come sopra descritto, oppure per elettrofusione, con innesti a bicchiere. Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa, per qualsiasi diametro della tubazione principale. Per il collegamento di tubazioni di PEAD a tubazioni metalliche si useranno giunti a vite e manicotto, metallici, quando la tubazione in acciaio sia filettabile e comunque non oltre i 4". Per i diametri superiori si useranno giunzioni a flange (libere o fisse sul tubo di plastica). Per il convogliamento di gas combustibile verranno usate tubazioni conformi alle norme UNI ISO 4437 D.M. del 24/11/1984, ovvero PE 80 – serie S8, poste in opera e con giunzioni e raccorderia sempre secondo le predette norme.

Parametri per le saldature

- *Temperatura superficiale del termoelemento (200 - 10 °C).*
- *Tempo di riscaldamento in relazione allo spessore in ogni caso non inferiore a s.*
- *Pressione durante il riscaldamento riferita alla superficie da riscaldare 0,75 kgf/cm².*
- *Pressione di saldatura riferita alla superficie da saldare 1,5 kgf/cm².*

Prescrizioni di montaggio

- *Manufatti da saldare con diametri e spessori corrispondenti.*
- *Testate dei tubi preparate controllando la planarità della superficie di taglio; se questa planarità non esiste, o se occorre tagliare uno spezzone di tubo, occorre adoperare frese manuali per i piccoli diametri, a nastro o circolari per i diametri e gli spessori maggiori, queste ultime con velocità moderate per evitare il riscaldamento del materiale.*
- *Testate sgrassate con trielina od altri solventi clorurati.*
- *Tubazioni saldate e rimosse e messe in opera solo quando la zona di saldatura sia raffreddata naturalmente ed abbia raggiunto una temperatura non inferiore a 60 °C.*
- *Giunzioni alle saracinesche flangiate mediante cartello di appoggio in PEAD saldate di testa all'estremità del tubo, secondo le modalità prescritte in precedenza e flange scorrevoli in acciaio plastificato, con inserzione di guarnizioni.*
- *Tubazione priva di tensioni di alcun genere per l'adattamento delle esigenze di posa; vietato in particolare qualsiasi modellamento del tubo realizzato sia a freddo che a caldo.*
- *La tubazione non deve fare da portante ma deve essere portata e libera.*
- *Nessuna forza deve sollecitare la tubazione.*

Necessità di gioco nell'attraversamento di strutture portanti.

Posa tubazioni sospese

In caso di posa sospesa il tubo dovrà essere posato sopra una canalina o passerella continua di acciaio zincato completa di sfaffe e mensole di sostegno.

Prove di tenuta

Le prove di tenuta dovranno essere eseguite su tutte le reti interrate, prima del reinterro, per una durata minima di 24 ore. Le prove dovranno essere eseguite in contraddittorio alla presenza della D.L. L'Appaltatore dovrà realizzare tutte le opere provvisorie necessarie per le prove di tenuta e fornire le pompe, gli strumenti e le apparecchiature necessarie. Le prove di tenuta dovranno essere eseguite per tratti di tubazioni in modo da non intralciare il proseguimento dei lavori. Il collaudo deve essere eseguito su tratte di lunghezza opportuna, in ogni caso minori di 500 m, consentendo durante il riempimento la fuoriuscita dell'aria. Quindi si aumenterà la pressione di 1 bar al minuto sino a raggiungimento della pressione nominale a 20°C. Si manterrà tale pressione per 2 ore, quindi la si aumenterà ancora sino a 1,5 volte il valore nominale. Con il sistema pressato e le valvole chiuse la pressione dovrà essere mantenuta per il periodo richiesto senza apprezzabili diminuzioni. Gli strumenti, le valvole, le apparecchiature e quanto altro potrebbe essere soggetto a danneggiamento dovrà essere isolato dalle tubazioni mediante l'interposizione di dischi o flange cieche. Le perdite ed i difetti riscontrati in sede di ispezione e prove di tenuta dovranno essere riparati immediatamente a cura e spese dell'Appaltatore e le prove ripetute fino ad esito favorevole.

Segnalazione tubazioni interrate

Le tubazioni del gas interrate, prima del reinterro, dovranno essere segnalate stendendo sopra il primo strato di riempimento la necessaria striscia identificativa. Questo al fine di evitare rotture accidentali delle tubazioni del gas durante eventuali successivi scavi.

Norme di misurazione

Verranno conteggiate a metro lineare e sarà comprensivo del costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, raccordi, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.

Art. 4.3

TUBAZIONI IN PE

Le tubazioni in polietilene saranno utilizzate per scarichi acque nere, grige e di uso umano.

Destinazione: /

Marche di riferimento: /

Le tubazioni in polietilene ad alta densità per scarichi all'interno di edifici (in struttura o interrate) saranno conformi alla norma UNI EN 1519-1 serie S16 (area di applicazione "B"). Colore nero. Quelle per scarichi interrati all'esterno di edifici saranno conformi alla normativa UNI 7613. Il materiale impiegato per la costruzione dei tubi sarà resistente agli urti, al gelo, all'acqua calda fino a 100°C, alle aggressioni chimiche e alle acque leggermente radioattive. 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 elettrica (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. Il collegamento a tubazioni di ghisa potrà avvenire con giunto a bicchiere sulla tubazione di ghisa, con guarnizione in gomma a lamelle multiple o ad O.R. Per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di una delle seguenti soluzioni: • giunti a collare in gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a viti; • tappo di gomma (sul terminale della tubazione in ghisa) con fori a labbri profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni di polietilene, con garanzie di tenuta. 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. Ove necessario e/o richiesto, verranno utilizzate tubazioni "silenziate", ovvero multistrato (con strato esterno insonorizzante in PTE ed ulteriore rivestimento finale in polietilene), con raccorderia dello stesso tipo.

Norme di misurazione

Verranno conteggiate a metro lineare e sarà comprensivo del costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, raccordi, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.

Art. 4.4

TUBAZIONI IN PP INSONORIZZATO

Le tubazioni in polietilene saranno utilizzate per scarichi acque nere, grige e di uso umano.

Destinazione: /

Marche di riferimento: GEBERIT, VALSIR, NUPI

I tubi e i raccordi sono realizzati con una miscela brevettata a base di polipropilene (PP) e cariche minerali (MF) dalle elevate caratteristiche meccaniche alle basse (resistenza all'urto fino a -20°C) e alte temperature (in esercizio continuo fino a 95°C).

Il sistema di scarico può trasportare reflui in temperatura con PH compreso tra 2 e 12, ha una elevata resistenza ai più comuni agenti chimici ed è caratterizzato da una superficie interna estremamente liscia, tale da prevenire l'accumulo di depositi interni alle reti di scarico.

Raccorderia

Raccordi in PP (derivazioni a "T", curve riduzioni concentriche ed eccentriche, ecc.) ottenuti mediante stampaggio ad iniezione perfettamente compatibili con le giunzioni a saldare o mediante giunti di tenuta filettati.

Giunzioni

Le giunzioni saranno ad innesto a bicchiere con guarnizione a labbro

Posa tubazioni sospese

In caso di posa sospesa il tubo dovrà essere posato sopra una canalina o passerella continua di acciaio zincato completa di sfaffe e mensole di sostegno.

Prove di tenuta

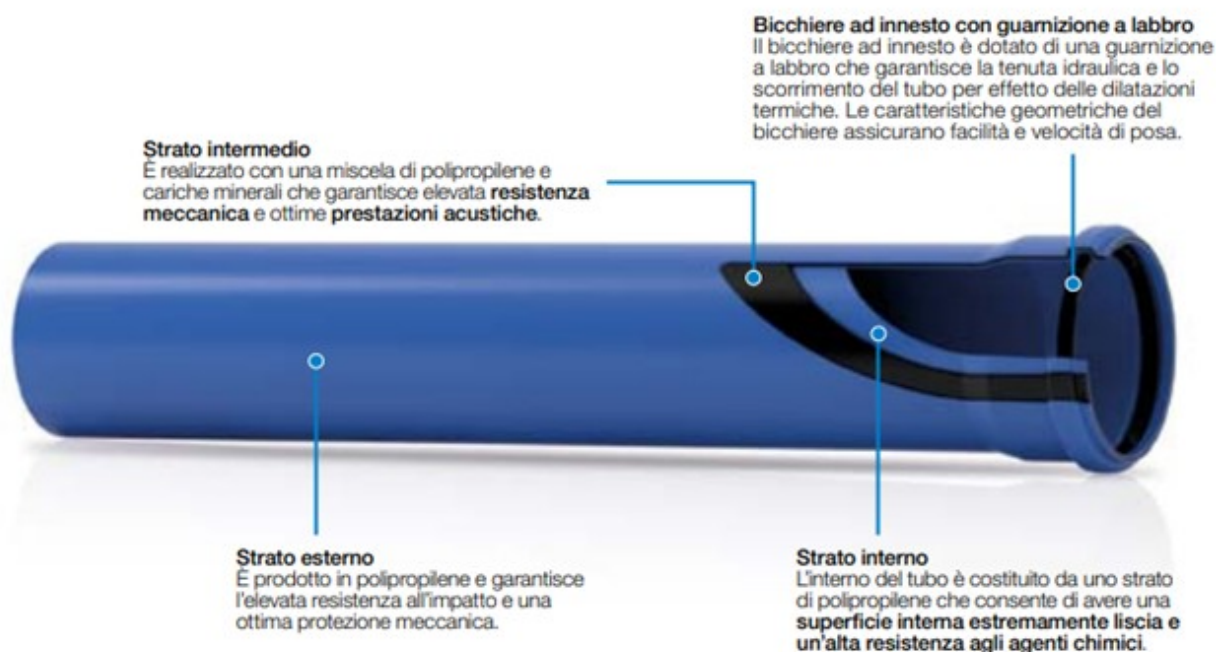
Le prove di tenuta dovranno essere eseguite su tutte le reti interrate, prima del reinterro, per una durata minima di 24 ore. Le prove dovranno essere eseguite in contraddittorio alla presenza della D.L. L'Appaltatore dovrà realizzare tutte le opere provvisorie necessarie per le prove di tenuta e fornire le pompe, gli strumenti e le apparecchiature necessarie. Le prove di tenuta dovranno essere eseguite per tratti di tubazioni in modo da non intralciare il proseguimento dei lavori. Il collaudo deve essere eseguito su tratte di lunghezza opportuna, in ogni caso minori di 500 m, consentendo durante il riempimento la fuoriuscita dell'aria. Quindi si aumenterà la pressione di 1 bar al minuto sino a raggiungimento della pressione nominale a 20°C. Si manterrà tale pressione per 2 ore, quindi la si aumenterà ancora sino a 1,5 volte il valore nominale. Con il sistema pressato e le valvole chiuse la pressione dovrà essere mantenuta per il periodo richiesto senza apprezzabili diminuzioni. Gli strumenti, le valvole, le apparecchiature e quanto altro potrebbe essere soggetto a danneggiamento dovrà essere isolato dalle tubazioni mediante l'interposizione di dischi o flange cieche. Le perdite ed i difetti riscontrati in sede di ispezione e prove di tenuta dovranno essere riparati immediatamente a cura e spese dell'Appaltatore e le prove ripetute fino ad esito favorevole.

Segnalazione tubazioni interrate

Le tubazioni del gas interrate, prima del reinterro, dovranno essere segnalate stendendo sopra il primo strato di riempimento la necessaria striscia identificativa. Questo al fine di evitare rotture accidentali delle tubazioni del gas durante eventuali successivi scavi.

I vantaggi di utilizzare il sistema di scarico Triplus®

- **Velocità ed estrema facilità di posa in opera** senza l'ausilio di attrezzature particolari, grazie alla connessione a innesto. L'innesto a bicchiere inoltre non richiede l'utilizzo supplementare di colle o solventi nocivi.
- Ottime performance fonoisolanti: sono stati misurati presso il laboratorio Fraunhofer di Stoccarda livelli di rumorosità, secondo EN 14366, pari a **12 dB(A) con una portata di 2 l/s** (certificato P-BA 227/2006).
- Elevata resistenza all'impatto a temperature estremamente rigide (**fino a -25°C**).
- Resistenza a scarichi discontinui con **temperature fino a 95°C**.
- Le tubazioni sono costituite da tre strati di materiale accoppiati tra loro per garantire **elevata resistenza meccanica**.
- **Elevata resistenza chimica** nei confronti di sostanze disciolte negli scarichi civili e industriali.
- Ampia gamma di raccordi di interconnessione con altri sistemi di scarico quali ghisa, PE, PP, PVC.
- Ampia gamma di diametri da **DN 32 mm a DN 250 mm**.
- Il sistema Valsir Triplus® è prodotto con materiali completamente riciclabili che a fine vita possono essere avviati a recupero. I processi di produzione impiegati sono energeticamente efficienti e a ridotto impatto. Valsir fa propri i principi Green Building, in un'ottica di rispetto dell'ambiente e di conservazione delle risorse.



Norme di misurazione

Verranno conteggiate a metro lineare e sarà comprensivo del costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, raccordi, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.

Art. 4.5

TUBAZIONI IN MULTISTRATO

Il tubo multistrato in PEX-b/Al/PEX-b può essere impiegato per:

- distribuzione di acqua calda e fredda per usi sanitari;
- La realizzazione di impianti di riscaldamento e raffreddamento a pannelli radianti;

- La realizzazione di impianti di riscaldamento tradizionali;
- Per impianti con corpi scaldanti in ghisa, alluminio o acciaio.

Destinazione: /

Marche di riferimento: /

Tubo in multistrato metallico PEX-b/AL/PEX-b. Colore dello strato esterno bianco. Strato interno di PE-X/b (polietilene reticolato), strato intermedio di alluminio saldato longitudinalmente (testa-testa) con tecnologia laser TIG, strato esterno di PE-X/b. Gli strati intermedi di collante uniscono in modo omogeneo lo strato di alluminio agli strati di PE-X. La presenza dello strato di alluminio, garantisce una sicura barriera nei confronti dell'ossigeno e di altri gas, oltre a conferire al prodotto un'ottima resistenza allo schiacciamento. Idoneo al trasporto di acqua potabile. Classi di applicazione 1, 2, 4 e 5. Conducibilità termica del tubo: 0,40 W/ (m K). Coefficiente di dilatazione termica lineare, a 20 °C: $(2,4 \times 10^{-5})/K$.

Tubo multistrato metallico PEX-b/AL/PEX-b con coibentazione termica. Idoneo per trasporto acqua potabile. Classi di utilizzo 1, 2, 4 e 5. Lo strato di materiale coibente, realizzato in polietilene espanso a cellule chiuse (privo di CFC e HCFC), oltre ad incrementare l'efficienza energetica dell'installazione, va a migliorare ulteriormente la già ridotta rumorosità degli impianti realizzati con materiali sintetici. Lo strato isolante è protetto da una caratteristica pellicola di rivestimento esterna di colore rosso per il tubo da riscaldamento e di colore grigio chiaro per il tubo da raffreddamento. Versione per riscaldamento: spessore isolante 6 mm per misure 14x2-16x2; spessore isolante 10 mm per misure 20x2- 26x3-32x3. Versione per riscaldamento e raffreddamento: spessore isolante 10 mm per misura 16x2; spessore isolante 13 mm per misure 20x2-26x3-32x3. Reazione al fuoco: "classe 1", secondo D.M.26/06/84; "Euroclasse E", secondo EN 1350-1

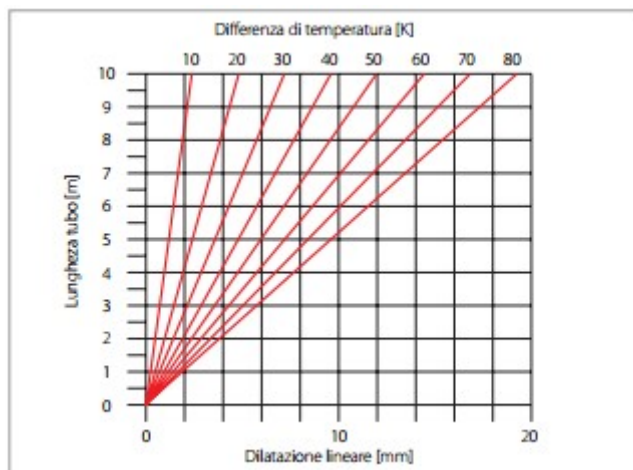
Dilatazioni termiche

Nelle fasi di progettazione e di installazione dei tubi multistrato in PEX-b/AL/ PEX-b, non si deve trascurare il fenomeno della dilatazione termica. Attraverso la tabella ed il diagramma allegati è possibile fare le opportune valutazioni. Si ricordi che la dilatazione termica può essere valutata mediante la formula:

$$\Delta l = \alpha \times L \times \Delta t$$

dove:

- Δl = dilatazione espressa in mm
- α = coefficiente di dilatazione termica lineare, che corrisponde a 0,024 mm/(m K)
- L = lunghezza del tubo espressa in m
- Δt = variazione della temperatura espressa in gradi Kelvin [K] o Celsius [°C]



Norme di misurazione

Verranno conteggiate a metro lineare e sarà comprensivo del costo degli staffaggi, pezzi speciali ed accessori (sfiati, scarichi, raccordi, ecc.) sarà compreso nel prezzo in opera della tubazione.

CAPITOLO 5

VALVOLAME

Tutti gli impianti appesi ad elementi strutturali dell'edificio saranno supportati mediante idonei staffaggi dimensionati per sostenere le reti di tubazioni e canalizzazioni sia in condizioni statiche che sismiche. Le apparecchiature appoggiate a pavimento, dal peso non trascurabile e di geometria snella quali quadri elettrici, serbatoi, condizionatori e simili, saranno dotati di staffe e/o vincoli localizzati con finalità antiribaltamento. Le apparecchiature analogamente appoggiate, pesanti, ma a base estesa quali UTA, saranno fissate ai basamenti e vincolate con sistemi di guide ed angolari disposti per evitare gli spostamenti nelle due direzioni orizzontali. I componenti leggeri installati a soffitto quali terminali di distribuzione dell'aria e plafoniere saranno appesi con cavi di sicurezza in acciaio per evitarne la caduta a terra che è pericolosa per l'incolumità delle persone.

I giunti per uso antisismico sono del tipo flessibile, idonei a compensare i movimenti generati dal sisma su tubazioni che attraversano giunti strutturali, al fine di evitare la deformazione e/o rottura delle reti impiantistiche ed, in particolare, tubazioni e canalizzazioni metalliche.

Le soluzioni da adottare, in particolare per le tubazioni, sono funzionali anche per eliminare la spinta di fondo e compensare le dilatazioni termiche.

Tutti i giunti sono dimensionati per assorbire gli spostamenti nelle due direzioni planimetriche, assiale e laterale, in funzione dei movimenti differenziali tra i punti strutturali.

Ogni giunto è costituito dalla combinazione di accessori flessibili posizionati in modo da compensare lo spostamento con la deformabilità degli accessori stessi.

Si adotteranno i seguenti componenti:

- Tubi flessibili (manichette) in tubo inox AISI 321 con treccia AISI 304; raccordi per giunzioni filettate o flangiate a seconda del diametro.
- Compensatori di dilatazione del tipo angolare che consentono la deformazione in una direzione, con soffiutto in AISI 321 ed attacchi a saldare; carpenteria in acciaio al carbonio.

Sono accettati altri elementi presentati dall'impresa esecutrice previa approvazione della D.L.

Art. 5.1

VALVOLA A SFERA MONOBLOCCO

Fornitura di valvola a sfera a passaggio totale in ottone compatta, con stelo antiscoppio a perfetta tenuta di bolla d'aria, guarnizioni laterali avvolgenti, o-ring di tenuta per bassa pressione ed un anello di PTFE per alta pressione, esecuzione monoblocco con attacchi filettati, a passaggio pieno, leva di manovra a stelo lungo idonea per acqua fino a 120 gr.C.

Destinazione: Impianto idrico sanitario e impianto climatizzazione

Marche di riferimento: EMMETI, RBM

Modalità di esecuzione

Valvola a sfera con attacchi femmina-femmina. Serie robusta. Per impianti idraulici, gas e idrocarburi liquidi. In ottone UNI EN 12165 CW617N nichelato. Passaggio integrale. Maniglia a leva (rossa per uso acqua; gialla per uso gas) in acciaio con trattamento anticorrosione e rivestimento in pvc o a farfalla in alluminio verniciato. Asta di comando con

doppio o-ring di tenuta. Dado con rivestimento anticorrosione, sigillo di garanzia ed ologramma. Massime condizioni di esercizio con vapore saturo secco: 185 °C a 10,5 bar. Temperatura minima -20 °C con soluzioni glicolate al 50 %. Pressione massima di esercizio a 20 °C con acqua e gas non pericolosi: 42 bar da 1/4" a 3/4"; 35 bar da 1" a 2". Pressione massima operativa (MOP) con gas: 5 bar. Pressione massima di esercizio a 20 °C con idrocarburi liquidi: 12 bar..

Le valvole per acqua refrigerata dovranno essere dotate di prolunga dell'alberino di manovra per consentire la posa della coibentazione. Tutte le valvole devono essere destrogire (vale a dire che si chiudono quando il volantino ruota in senso orario).

I volantini o le leve di manovra devono recare ben marcato il senso rotatorio di chiusura.

Le valvole devono inoltre essere tali che si possa stabilire chiaramente a vista se esse sono aperte o chiuse (ad esempio con indicatore di posizione idoneo).

Dove richiesto completo di finecorsa elettromeccanici per la segnalazione a distanza della posizione di apertura/chiusura.

Le giunzioni saranno filettate per DN ● 50, flangiante per DN > 50.

Norme di misurazione

Il valvolame verrà conteggiato cadauno comprensivo di tutte le sezioni ed accessori.

Per ogni gruppo valvole di specifiche costruttive e funzionali conformi agli elaborati di progetto sarà riconosciuto l'equivalente prezzo unitario.

Ogni apparecchiatura sarà data in opera funzionante. Nel prezzo sono comprese tutte le opere accessorie e necessarie anche se non espressamente citate.

Art. 5.2

VALVOLE DI RITEGNO

Fornitura e posa in opera di valvola di ritegno con corpo in ottone, a guida assiale posteriore, sistema d'otturazione in Hostaform, molla di acciaio inossidabile, guarnizione in elastomero, compreso ogni accessorio.

Fornitura e posa in opera di valvola di ritegno in ghisa con sistema di otturazione a guida assiale posteriore, molla di richiamo in acciaio inox, anello in ottone o bronzo, PN16, t.max 110 grC., tenuta con guarnizione piana comprese controflange, bulloni ed ogni altro onere ed accessorio.

Destinazione: Impianto idrico sanitario e impianto climatizzazione

Marche di riferimento: EMMETI, RBM

Modalità di esecuzione

La presente specifica descrive le principali componenti e le funzionalità dei gruppi valvole di ritegno e accessori utilizzati negli impianti scelti in base al fluido trasportato.

Valvola di ritegno a clapet, con tenuta su sede in gomma. Materiali: ottone UNI EN 12165 CW617N; ottone UNI EN 12164 CW614N; NBR; fibra. Temperatura massima di esercizio 100 °C. Pressione massima di esercizio 16 bar (3/8"÷3"); 10 bar (4"). Pressione di apertura 0,05 bar.

Norme di misurazione

Il valvolame verrà conteggiato cadauno comprensivo di tutte le sezioni ed accessori.

Per ogni gruppo valvole di specifiche costruttive e funzionali conformi agli elaborati di progetto sarà riconosciuto l'equivalente prezzo unitario.

Ogni apparecchiatura sarà data in opera funzionante. Nel prezzo sono comprese tutte le opere accessorie e necessarie anche se non espressamente citate.

Art. 5.3

VALVOLE TERMOSTATICHE E ACCESSORI

Fornitura e posa in opera di valvola termostatica e sfogo aria da installarsi sui corpi scaldanti compreso ogni onere.

Destinazione: Impianto di climatizzazione

Marche di riferimento: EMMETI, RBM, CALEFFI

Modalità di esecuzione

Valvola termostattizzabile, a squadra, cromata, con attacco tubo ferro. Corpo in ottone UNI EN 12165 CW617N. Manopola protezione da cantiere in PP-H. Asta di comando monoblocco in acciaio Inox. Tenuta su asta di comando con O-ring in EPDM. Campo di temperatura 5÷110 °C. Pressione massima di esercizio 10 bar. Disponibile nelle versioni con attacchi radiatore 3/8"M e 1/2"M con bocchettone autotenuta in EPDM; versioni 3/4"M e 1"M con bocchettone senza auto tenuta. Certificazione KEYMARK per versioni da 3/8"M e 1/2"M.

Testa termostatica, con sensore a liquido, sistema di aggancio rapido CLIP CLAP. Posizioni di regolazione da * a ☼, corrispondenti al campo di temperatura 8÷32 °C. Sarà del tipo a “punto fisso” per evitare l'intervento non desiderato degli utenti. Adattabile a tutte le valvole termostattizzabili. Classe di efficienza energetica (TELL): A. Campo di temperatura in abbinamento ai corpi valvola 5÷110 °C. Pressione massima di esercizio in abbinamento ai corpi valvola 10 bar. Certificazione KEYMARK.

Valvolina manuale di sfogo aria radiatori, con guarnizione autotenuta in PTFE. Campo di temperatura 5÷120 °C. Pressione massima di esercizio 10 bar. Disponibile nelle misure 1/8", 1/4", 3/8", 1/2".

Norme di misurazione

Il valvolame verrà conteggiato cadauno comprensivo di tutte le sezioni ed accessori.

Per ogni gruppo valvole di specifiche costruttive e funzionali conformi agli elaborati di progetto sarà riconosciuto l'equivalente prezzo unitario.

Ogni apparecchiatura sarà data in opera funzionante. Nel prezzo sono comprese tutte le opere accessorie e necessarie anche se non espressamente citate.

Art. 5.4

DETENTORE

Fornitura e posa in opera di detentore in bronzo a squadra o diritto, a regolazione micrometrica da installarsi sui corpi scaldanti, per il collegamento con tubo di ferro o rame, compreso ogni onere.

Destinazione: Impianto di climatizzazione

Marche di riferimento: EMMETI, RBM, CALEFFI

Modalità di esecuzione

Detentore a squadra, cromato, con attacco tubo ferro. Corpo in ottone UNI EN 12165 CW617N. Versione 3/8"M e 1/2"M con cappuccio in ABS, colore RAL 9010 e bocchettone autotenuta in EPDM. Versioni 3/4"M, 1"M, 1 1/4"M con cappuccio in ottone e bocchettone senza autotenuta. Campo di temperatura 5÷110 °C. Pressione massima di esercizio 16 bar.

Detentore diritto, cromato, con attacco tubo ferro. Corpo in ottone UNI EN 12165 CW617N. Versione 3/8"M e 1/2"M con cappuccio in ABS, colore RAL 9010 e bocchettone autotenuta in EPDM. Versioni 3/4"M, 1"M, 1 1/4"M con cappuccio in ottone e bocchettone senza autotenuta. Campo di temperatura 5÷110 °C. Pressione massima di esercizio 16 bar.

Norme di misurazione

Il valvolame verrà conteggiato cadauno comprensivo di tutte le sezioni ed accessori.

Per ogni gruppo valvole di specifiche costruttive e funzionali conformi agli elaborati di progetto sarà riconosciuto l'equivalente prezzo unitario.

Ogni apparecchiatura sarà data in opera funzionante. Nel prezzo sono comprese tutte le opere accessorie e necessarie anche se non espressamente citate.

Art. 5.5

VALVOLA A SFERA PER LINEA GAS

Valvola a sfera in acciaio inox per gas con passaggio totale del fluido. Sfera in acciaio inox con tenuta in PTFE per l'intercettazione di fluidi all'interno di un sistema. Questa versione dispone della certificazione DVGW per gas.

Destinazione:

Marche di riferimento: EMMETI, RBM, NIERUF

Caratteristiche del prodotto:

- Idonea per gas e biogas
- Certificazione DVGW gas
- Corpo in due pezzi
- Mandrino di comando antiscoppio

Attacco:

1/2", 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2" pollici

Versione:

passaggio totale

Pressione:

In generale: 0 – 40 bar
DVGW Gas: fino a 16 bar

Struttura:

corpo in due pezzi a passaggio totale

Materiale del corpo:

acciaio inox 1.4408

Materiale della sfera:

acciaio inox 1.4408

Tenuta sfera:

PTFE

Tenuta stelo:

viton / PTFE

Leva:

acciaio inox con rivestimento in plastica giallo

Temperatura:

in generale -20°C fino a +180°C / DVGW Gas -20°C fino a +60°C

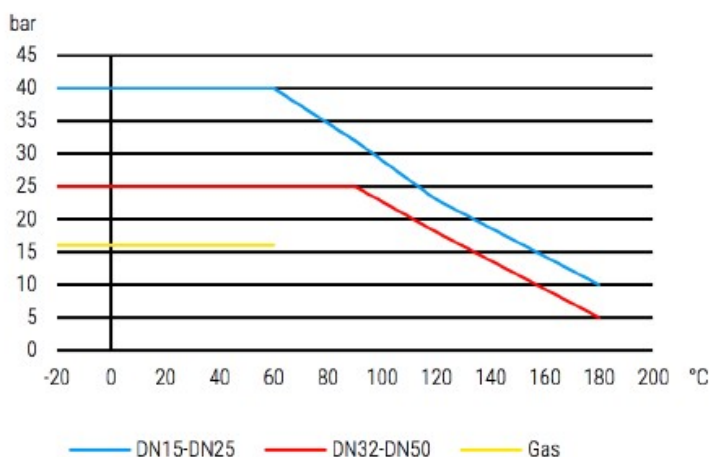
Fluido:

gas G260/1, Biogas G262

Certificazione:

certificazione per gas secondo DIN EN 13774 e VP303 fino a PN16
2014/68/EU Cat. 3 Modulo H

Druck-Temperatur-Diagramm pressure-temperature-diagram

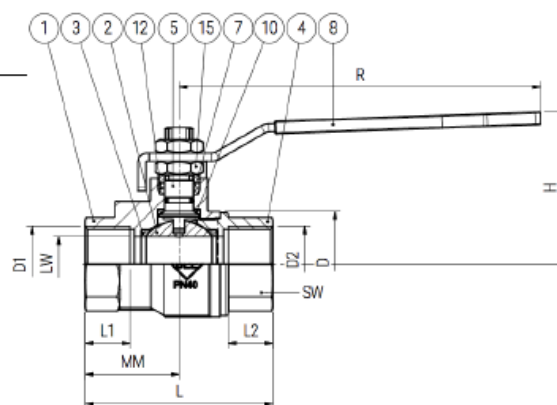


Dimensioni:

DN	D1/D2	PN	LW	L	L1/L2	MM	H	D	R	SW
	ISO 7/1	bar	mm	+/- 2	mm	mm	mm	mm	mm	mm
15	Rp 1/2"	40	14	63	15	31,5	48	32	121	25
20	Rp 3/4"	40	19	70	15	35	52	40	121	31
25	Rp 1"	40	24	82	19,5	41	66,5	46	158	38
32	Rp 1 1/4"	25	30	96	21,5	48	71	56	158	48
40	Rp 1 1/2"	25	38	107	21,5	53,5	77	68	158	54
50	Rp 2"	25	47,2	127	26	63,5	85	85	158	66

Materiali:

Nr.	Componente	Materiale	Tipo
1	Corpo	acciaio inox	1.4408
2	Sfera	acciaio inox	1.4408
3	Tenuta sfera	PTFE	-
4	Nipplo	acciaio inox	1.4408
5	Stelo	acciaio inox	1.4404
7	Tenuta stelo	FKM	-
8	Leva	acciaio inox	1.4301
10	O-ring	PTFE GF	-
12	Rivestimento	PTFE	-
15	Dado	acciaio inox	A2



Norme di misurazione

Il valvolame verrà conteggiato cadauno comprensivo di tutte le sezioni ed accessori.

Per ogni gruppo valvole di specifiche costruttive e funzionali conformi agli elaborati di progetto sarà riconosciuto l'equivalente prezzo unitario.

Ogni apparecchiatura sarà data in opera funzionante. Nel prezzo sono comprese tutte le opere accessorie e necessarie anche se non espressamente citate.

CAPITOLO 6

ISOLAMENTI TERMICI

Tutti gli isolamenti relativi a fluidi caldi dovranno essere realizzati in conformità delle vigenti normative sul contenimento dei consumi energetici (D.P.R. 412/93). Qualora la conduttività termica dei materiali impiegati sia diversa da quella necessaria per gli spessori di Legge, sarà onere e cura dell'impresa adeguare gli spessori a proprie spese, senza aumento di prezzo alcuno. Gli spessori si intenderanno e saranno sempre misurati in opera. Le conduttività termiche dovranno essere documentate da certificati di Istituti autorizzati, e valutate (salvo specifiche indicazioni diverse a 50°C.

Tutti i materiali ed i manufatti isolanti dovranno avere classe di reazione al fuoco compatibile con il luogo di installazione. Dovrà essere fornita la certificazione di conformità del materiale impiegato secondo le classi europee ai campioni omologati.

Tutti gli isolamenti dovranno essere eseguiti in conformità alla norma UNI EN 14114:2006, a perfetta regola d'arte, senza lasciare scoperta alcuna parte di superfici calde o fredde. Particolare cura dovrà essere posta nell'isolamento di superfici fredde, che dovrà garantire la massima tenuta alla migrazione di vapore ed impedire nel modo più assoluto la formazione di condensazione sia sulla superficie del componente isolato che sulla superficie dell'isolamento che infine al suo interno. Non saranno accettati sistemi di ancoraggio-supporto di tubazioni e/o isolamenti che possono consentire formazione di condensa e/o gocciolamenti. Sarà in ogni caso rifiutato l'impiego di lana di vetro o di roccia per l'isolamento di tubazioni o altri componenti convoglianti acqua fredda o refrigerata.

L'impresa è tenuta, su semplice richiesta della D.L., ad eseguire campionature dei tipi e sistemi di isolamento: nessun compenso particolare o supplementare è dovuto al riguardo all'impresa, mentre la Direzione Lavori potrà rifiutare i campioni che non risultino (per qualsiasi motivo) conformi al contratto, o non eseguiti secondo le regole dell'arte o che non diano garanzia di ottimo risultato.

La Direzione Lavori potrà rifiutare quegli isolamenti che, pur se già eseguiti, non risultino conformi ai campioni approvati, o che, comunque (anche se conformi a campioni approvati), non siano eseguiti secondo contratto o secondo le buone regole dell'arte o non diano garanzia di ottimo risultato. L'impresa è obbligata, in tal caso, alla demolizione degli isolamenti rifiutati ed al loro completo rifacimento nel modo corretto, il tutto a sua cura e spese, senza alcun onere per la Committente.

E' obbligo dell'impresa proteggere da danneggiamenti di qualsiasi tipo gli isolamenti già posti in opera (ad esempio per tubazioni a pavimento) in quanto non saranno accettati rappezzi o simili. Quindi l'impresa dovrà adottare tutti gli accorgimenti del caso (protezioni con teli di nylon, oppure con tavolati provvisori, o con malta a seconda dei casi).

Art. 6.1

ISOLAMENTO TUBAZIONI

Le tubazioni convoglianti fluidi dovranno essere coibentate ai sensi del D.P.R. 412/93.

Destinazione: /

Marche di riferimento: ARMACELL, TROCELLEN

Tutti gli isolamenti relativi a fluidi caldi dovranno essere realizzati in conformità delle vigenti normative sul contenimento dei consumi energetici (D.P.R. 412/93). Qualora la conduttività termica dei materiali impiegati sia diversa da quella necessaria per gli spessori di Legge, sarà onere e cura dell'impresa adeguare gli spessori a proprie spese, senza

aumento di prezzo alcuno. Gli spessori si intenderanno e saranno sempre misurati in opera. Le conduttività termiche dovranno essere documentate da certificati di Istituti autorizzati, e valutate (salvo specifiche indicazioni diverse a 40°C (caratteristica di conducibilità termica, non superiore a 0,04 W/MK) .

Tutti i materiali ed i manufatti isolanti dovranno avere classe di reazione al fuoco compatibile con il luogo di installazione. Dovrà essere fornita la certificazione di conformità del materiale impiegato secondo le classi europee, ai campioni omologati.

Tutti gli isolamenti dovranno essere eseguiti in conformità alla norma UNI EN 14114:2006, a perfetta regola d'arte, senza lasciare scoperta alcuna parte di superfici calde o fredde. Particolare cura dovrà essere posta nell'isolamento di superfici fredde, che dovrà garantire la massima tenuta alla migrazione di vapore ed impedire nel modo più assoluto la formazione di condensazione sia sulla superficie del componente isolato che sulla superficie dell'isolamento che infine al suo interno. Non saranno accettati sistemi di ancoraggio-supporto di tubazioni e/o isolamenti che possono consentire formazione di condensa e/o gocciolamenti. Sarà in ogni caso rifiutato l'impiego di lana di vetro o di roccia per l'isolamento di tubazioni o altri componenti convoglianti acqua fredda o refrigerata. Tutte le tubazioni fredde dovranno essere protette con "barriere al vapore", anche con l'adozione di pezzi speciali in corrispondenza di valvole, flange, etc. La coibentazione delle tubazioni verrà realizzata con guaine in materiale del tipo a cellule chiuse e/o con coppelle di polistirolo a secondo delle indicazioni di progetto.

L'impresa è tenuta, su semplice richiesta della D.L., ad eseguire campionature dei tipi e sistemi di isolamento: nessun compenso particolare o supplementare è dovuto al riguardo all'impresa, mentre la Direzione Lavori potrà rifiutare i campioni che non risultino (per qualsiasi motivo) conformi al contratto, o non eseguiti secondo le regole dell'arte o che non diano garanzia di ottimo risultato.

La Direzione Lavori potrà rifiutare quegli isolamenti che, pur se già eseguiti, non risultino conformi ai campioni approvati, o che, comunque (anche se conformi a campioni approvati), non siano eseguiti secondo contratto o secondo le buone regole dell'arte o non diano garanzia di ottimo risultato. L'impresa è obbligata, in tal caso, alla demolizione degli isolamenti rifiutati ed al loro completo rifacimento nel modo corretto, il tutto a sua cura e spese, senza alcun onere per la Committente.

E' obbligo dell'impresa proteggere da danneggiamenti di qualsiasi tipo gli isolamenti già posti in opera (ad esempio per tubazioni a pavimento) in quanto non saranno accettati rappezzi o simili. Quindi l'impresa dovrà adottare tutti gli accorgimenti del caso (protezioni con teli di nylon, oppure con tavolati provvisori, o con malta a seconda dei casi).

L'isolamento delle tubazioni, serbatoi, collettori, ecc. deve essere eseguito dopo il buon esito della prova idrica. Le tubazioni nere devono essere isolate dopo aver preparato la superficie di appoggio con spazzolatura e coloritura con due mani di vernice antiruggine resistente alla temperatura d'esercizio.

Posa in opera

Le guaine isolanti vanno poste in opera, dove possibile, infilandole sulla tubazione dall'estremità libera e facendole quindi scorrere sul tubo stesso. Nel caso in cui la posa in opera sopradescritta non sia possibile, si devono tagliare le guaine longitudinalmente, applicarle sulle tubazioni e saldare i due bordi. A giunzioni effettuate (sia trasversali che longitudinali) deve essere applicato sulle stesse del nastro adesivo. I collanti, i nastri adesivi e qualsiasi altro materiale accessorio devono essere quelli raccomandati dalla medesima casa produttrice dell'isolante. La posa delle coppelle va eseguita a giunti sfalsati. Vanno legate con filo di ferro zincato ed i giunti stuccati con silicone. Per le tubazioni convoglianti acqua fredda o refrigerata, ad esclusione di quelle isolate con guaine a cellule chiuse, deve essere realizzata una efficace barriera al vapore. Questa deve essere ben aderente all'isolamento e non deve presentare soluzioni di continuità. Tale barriera può essere realizzata con carta alluminio retinata o con materiale equivalente. In ogni caso sono da evitare materiali che, in caso di incendio, producono fumo. Soluzione analoga va adottata per la protezione degli isolamenti delle tubazioni esposte agli agenti atmosferici o posate in luoghi particolarmente umidi (cunicoli e simili). Il rivestimento protettivo esterno deve essere adeguato al tipo di posa per conferire all'insieme dell'isolamento la necessaria robustezza meccanica, oltre ad un gradevole aspetto estetico.

Se è prevista la protezione con lamierino metallico (rame, acciaio inossidabile, alluminio) questo deve avere lo spessore minimo di 0,6 mm ed essere bordato, e debitamente calandrato e sagomato in modo da ben adattarsi alle superfici sottostanti.

Tutte le connessioni longitudinali vanno sovrapposte e graffate a maschio e femmina e fissate con viti autofilettanti in acciaio inossidabile. Connessioni trasversali sovrapposte di almeno 25 mm pure fissate con viti autofilettanti in acciaio inossidabile. Ove si presentino attacchi e sporgenze il rivestimento in lamierino va tagliato a sagoma e l'attacco protetto da mascherina metallica. Il rivestimento con lamierino deve essere reso impermeabile inserendo nelle giunzioni longitudinali e trasversali, delle paste adesive del tipo permanentemente elastico (per es.: sigillante siliconico). Se la protezione finale è in PVC, questa deve essere realizzata mediante posa, al di sopra dell'isolante termico, di un foglio autoavvolgente in PVC avente lo spessore minimo di mm 0,35, fissato con chiodi in plastica. Le testate vanno protette con mascherine di alluminio. L'impermeabilizzazione della protezione esterna va eseguita con paste adesive di tipo permanentemente elastico come detto. In corrispondenza delle flangiate l'isolamento termico va interrotto per una lunghezza tale da consentire la posa dei bulloni (almeno 70 mm); il giunto va protetto con opportuna scatola. Tutte le testate vanno protette con lamierini sagomati di opportuno spessore. Nel caso di protezione esterna in lamierino metallico, per le tratte di una certa lunghezza (indicativamente 10-20 m, comunque in funzione della temperatura del fluido) vanno realizzati giunti di dilatazione di tipo telescopico per evitare deformazioni alla protezione stessa. Inoltre ogni 10 m devono essere dipinte delle frecce, lunghe 30 cm indicanti il senso di percorrenza del fluido. Il rivestimento isolante e l'eventuale barriera al vapore devono essere continui e ciò senza interruzioni in corrispondenza degli appoggi. Gli appoggi devono essere realizzati mediante interposizione di materiali avente funzione di taglio termico, quali:

- poliuretano ad alta densità
- vetro cellulare espanso
- doghe di legno duro trattato con olio di antracene
- supporti particolari forniti dal produttore dell'isolante termico.

Tale accorgimento deve essere adottato anche per passaggi attraverso pareti, solette, ecc.. Per piccoli diametri e per brevi tratte (es.: collegamenti terminali di ventilconvettori, travi fredde, ecc. e relativo valvolame) è consentito l'uso di nastro anticondensa.

L'isolamento termico deve essere eseguito curando l'aspetto estetico, ossia curando particolarmente la finitura dei pezzi speciali delle testate e simili.

L'identificazione di più circuiti utilizzanti fluido ad eguali condizioni deve essere fatta con i relativi colori e con l'aggiunta di un numero romano.

Le tabelle dell'identificazione devono essere messe sotto vetro nelle centrali.

Devono essere effettuati eventuali ritocchi a fine lavori, per consegnare gli impianti in perfetto stato.

Per le tubazioni, a seconda di quanto richiesto e/o necessario, in funzione anche del tipo di fluido convogliato, della sua temperatura e degli ambienti attraversati, si useranno i seguenti tipi di isolamento:

a) coppelle di lana di vetro (classe 0-1) apprettata con resine termoindurenti, con temperatura limite di esercizio 400°C, densità non inferiore a 60 kg/mc.e conduttività termica non superiore a 0,04 W/mK a 40°C, poste in opera opportunamente legate con filo di ferro e/o rete zincata e rivestite con carta KRAFT sigillate con nastro adesivo ai giunti longitudinali. Sono ammesse anche coppelle già rivestite all'origine con carta KRAFT (in questo caso senza legatura). E' ammesso che per alcune parti di tubazioni non rettilinee (quali curve, Te, valvole, dilatatori o simili) le coppelle vengano integrate o parzialmente sostituite da materassino, nello stesso materiale e dello stesso spessore, posto in opera con le stesse modalità;

b) guaina (lastra per i diametri più elevati) di schiuma elastomerica (caucciù o neoprene) espansa, con pellicola superficiale impermeabile, autoestinguenta (classe1) adatta a temperature di esercizio comprese fra -50°C e +100°C, con conduttività termica non superiore a 0,04 W/mK a 40°C. Il fattore di resistenza alla diffusione del vapore dovrà essere superiore a 7000 (da documentare). Il prodotto non dovrà contenere CFC, HCFC, PVC o alogeni. Il materiale sarà posto in opera incollato al tubo alle testate (per una lunghezza di almeno 50 mm) incollato lungo le giunzioni e sigillato lungo queste ultime con nastro adesivo (spessore circa 3 mm) in neoprene oppure costituito da impasto di prodotti catramosi e sughero, posto in opera senza stiramenti e previa accurata pulitura delle superfici. Non è ammesso l'uso di nastro adesivo normale (in carta, tela o P.V.C.). Sia il collante che il nastro dovranno essere della stessa casa

produttrice dell'isolante. Non saranno accettati isolamenti nei quali il nastro di sigillatura tenda a sollevarsi o staccarsi. Se necessario, per raggiungere gli spessori richiesti, l'isolamento sarà in doppio strato, a giunti sfalsati;

c) guaina di polietilene espanso estruso a celle chiuse, con superficie esterna ricoperta da rivestimento protettivo antigraffio in PVC; conduttività termica non superiore a 0,040 W/mK a 40°C; autoestinguente (max classe 1); adatto a temperature di esercizio fra -40°C e + 100°C; fattore di resistenza alla diffusione del vapore superiore a 7000 (da documentare); esente da CFC, HCFC. Sarà usato in genere per tubazioni di piccolo diametro, e verrà posto in opera infilandolo sulla tubazione, incollandolo sulle giunzioni di testa con apposito collante fornito dalla stessa casa costruttrice e sigillandolo infine (previa accurata pulizia) con il proprio nastro adesivo isolante di spessore circa 3 mm, dello stesso materiale.

d) coppelle di polistirene estruso autoestinguente (classe 1), con conduttività termica non superiore a 0,035 W/mK a 40°C e densità non inferiore a 20 kg/mc; adatto a temperature di esercizio comprese fra - 50°C e +100 °C. 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. La barriera al vapore, ove richiesta (d'obbligo per acqua refrigerata o fredda), sarà eseguita con due mani abbondanti di vernice bituminosa (la seconda mano da dare dopo che la prima sia ben asciugata e comunque a distanza non inferiore a 24 ore) e benda mussolona;

e) coppelle di poliuretano espanso autoestinguente (classe 1), con conduttività termica non superiore a 0,032 W/mK a 40°C e densità non inferiore a 30-32 kg/mc, adatto a temperature di esercizio fra -50°C e +130°C. Le coppelle saranno poste in opera con le stesse modalità su esposte. Lo stesso dicasi per la barriera al vapore (ove richiesta). Il poliuretano dovrà essere a cellule chiuse, esente da CFC, HCFC, PVC e alogeni.

N.B.: Per le tubazioni convoglianti acqua fredda e refrigerata non è ammesso (se non come isolamento supplementare, sopra uno degli isolamenti tipo b,c,d) l'uso di isolamenti in lana di vetro. In ogni caso, per tubazioni convoglianti acqua fredda e refrigerata, l'isolamento termico non dovrà avere punti di discontinuità e non dovranno formarsi sulle superfici dei tubi, isolamenti o supporti, condensazioni e/o gocciolamenti.

Supporti

Le tubazioni che convogliano fluidi freddi dovranno essere installate con collarini isolati "sospesi". Ove ciò non sia possibile si dovrà provvedere a garantire che non si generi un "ponte termico" fra la tubazione e gli staffaggi con conseguente formazione di condensa superficiale di questi ultimi.

In ogni caso sia con staffaggi sospesi sia in appoggio si dovrà fare uso di specifici supporti tipo AF/Armaflex o similare da installare in corrispondenza delle selle o dei collari costituiti da manufatti in poliuretano rigido ad alta densità, con finitura esterna in gomma sintetica, chiusura longitudinale autoadesiva e finitura esterna in lamierino di alluminio spessore 8/10 mm. Sopra tale guscio in lamierino verrà applicato il collare di sospensione o di appoggio.

Verifiche finali

L'isolamento dovrà apparire senza soluzione di continuità, interruzioni o giunti aperti. Il rivestimento esterno dovrà apparire accuratamente fissato senza allentamenti nei giunti o strappi. Le verifiche verranno condotte con i fluidi alle condizioni di temperatura e pressione di esercizio e nelle condizioni ambientali più sfavorevoli. In tali condizioni si dovrà verificare che:

1. *gli isolamenti termici per i fluidi caldi garantiscano una temperatura superficiale entro i valori prescritti dal DPR 412 del 26/8/93 e comunque mai superiori a 40 °C*
2. *l'isolamento antistillicidio garantisca la perfetta tenuta al vapore.*

L'Assuntore dovrà fornire alla D.L. per il materiale isolante prescelto, i certificati di prova attestanti le caratteristiche fisico/tecniche ed il comportamento al fuoco dei materiali stessi.

Norme di misurazione

Per tubazioni la valutazione verrà effettuata esclusivamente a mq o a metro lineare per diametro sia per quanto concerne la coibentazione che per la finitura; verrà misurata la superficie esterna della tubazioni compreso la coibentazione (diametro esterno del tubo aumentato del doppio spessore dell'isolante). La misurazione vale per qualsiasi materiale e qualsiasi spessore. Non sarà riconosciuta alcuna maggiorazione per sfridi, pezzi speciali (curve, T, ecc.) materiali accessori, la cui incidenza sarà valutata esclusivamente nel prezzo. Per le coibentazioni su circuiti di acqua refrigerata l'eventuale barriera vapore è compresa nel prezzo dell'isolamento.

Art. 6.2

ISOLAMENTO POMPE, VALVOLAME ED ACCESSORI

Tali elementi dovranno essere coibentati ai sensi del D.P.R. 412/93.

Destinazione: /

Marche di riferimento: ARMACELL, TROCELLEN

Isolamento di pompe, valvolame, dilatatori, filtri etc.

In linea di massima e salvo specifiche indicazioni diverse, lungo tutte le tubazioni isolate (convoglianti tanto fluidi caldi, quanto freddi o refrigerati) saranno coibentati anche il valvolame, compensatori, giunti, filtri ad Y, etc. In particolare per l'acqua refrigerata saranno isolati anche i corpi pompa. Il materiale isolante in linea di massima sarà lo stesso delle tubazioni rispettive. Potranno venire impiegati gusci prestampati, costituiti dallo stesso materiale isolante delle tubazioni. Per l'acqua refrigerata, i gusci dovranno essere accuratamente incollati lungo le giunzioni e (salvo che per i gusci in caucciù o neoprene espanso) trattati con barriera al vapore esterna, eseguita nello stesso modo che per l'isolamento delle tubazioni. Nel caso d'impiego di caucciù o neoprene espanso, l'isolamento del valvolame (o simili) potrà anche essere eseguito con misto dello stesso materiale, autoadesivo, dello spessore di circa 3 mm oppure con costituito da impasto di prodotto bituminoso e graniglia di sughero: in ogni caso il nastro andrà posto in opera dopo aver ben pulito le superfici del componente, senza stirarlo ed avvolgendolo in più strati, fino a raggiungere uno spessore di almeno 15 mm. Non è comunque ammesso per l'isolamento di componenti convoglianti acqua refrigerata, l'impiego di lana di vetro o di roccia.

La finitura esterna dell'isolamento sarà dello stesso tipo di quella delle relative tubazioni, realizzata in modo da poter essere facilmente smontata senza distruggerla (gusci chiusi con clips, nel caso di lamierino di alluminio). In alternativa e a pari prezzo, la D.L. si riserva di accettare o meno (a proprio insindacabile giudizio) per l'isolamento di componenti per acqua refrigerata, l'impiego di poliuretano schiumato in loco entro i gusci di alluminio, previa oliatura della superficie interna degli stessi perché il poliuretano non "attacchi".

In ogni caso l'isolamento (e la relativa finitura) di valvolame, filtri, etc, dovrà essere realizzato ovunque sussistano pericoli di condensa (acqua fredda e/o refrigerata) e nel caso di apparecchiature soggette a pioggia o a gocciolamenti, in modo da essere assolutamente stagno, impermeabile all'acqua ed al vapore, ricorrendo esclusivamente all'uso di sigillanti siliconici o poliuretanici in tutti i punti ove ciò sia necessario.

Si rammenta che l'isolamento termico di compensatori o giunti e la relativa finitura esterna (ove vi sia) dovranno consentire gli spostamenti dei compensatori o giunti stessi.

Isolamento di serbatoi, scambiatori etc.

Si useranno, a seconda di quanto richiesto:

a) materassino di lana di vetro ad alta densità (almeno 25 kg/mc), di spessore non inferiore a 30 mm e comunque conforme a quanto richiesto e/o necessario, posto in opera a regola d'arte, con cartone ondulato e rete zincata. Questo tipo di isolamento sarà ammesso solo per serbatoi contenenti fluidi "caldi" (non freddi o refrigerati).

b) lastra di caucciù sintetico (ovvero neoprene) espanso, come in precedenza (eventualmente in più strati, fino allo spessore richiesto) posto in opera con le stesse modalità. La finitura dell'isolamento sarà dello stesso tipo di quello delle rispettive tubazioni. L'isolamento termico di serbatoi, scambiatori, etc, (completo di rispettiva finitura esterna) s'intende

sempre compreso nel prezzo in opera contrattuale. Nell'isolamento di serbatoi o scambiatori di calore dovranno essere lasciate visibili o comunque individuabili ed agibili le targhe con le caratteristiche tecniche degli apparecchi.

Norme di misurazione

La valutazione verrà effettuata esclusivamente a mq o a metro lineare per diametro sia per quanto concerne la coibentazione che per la finitura; verrà misurata la superficie esterna della tubazione compreso la coibentazione (diametro esterno del tubo aumentato del doppio spessore dell'isolante). La misurazione vale per qualsiasi materiale e qualsiasi spessore. Non sarà riconosciuta alcuna maggiorazione per sfridi, pezzi speciali (curve, T, ecc.) materiali accessori, la cui incidenza sarà valutata esclusivamente nel prezzo. Per le coibentazioni su circuiti di acqua refrigerata l'eventuale barriera vapore è compresa nel prezzo dell'isolamento.

Art. 6.3

FINITURA DEGLI ISOLAMENTI

Nei precedenti punti (tubazioni, canali etc.) sono già state indicate le modalità di finitura degli isolamenti, di seguito verranno ulteriormente specificati

Destinazione: /

Marche di riferimento: ARMACELL, TROCELLEN

Nelle zone con installazione degli impianti a vista (tubazioni, canalizzazioni, serbatoi, scambiatori, valvolame etc.) è prevista generalmente (salvo specifiche indicazioni diverse la finitura degli isolamenti termici mediante rivestimento in lamierino metallico o guaina semirigida in P.V.C. a seconda di quanto richiesto. Le finiture dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

a) rivestimento esterno in lamierino metallico (di alluminio, oppure acciaio zincato o preverniciato, oppure acciaio inox secondo quanto richiesto) di spessore minimo 0,6 mm, eseguito per le tubazioni e per le canalizzazioni circolari ed i serbatoi, a tratti cilindrici tagliati lungo una generatrice. Il fissaggio lungo la generatrice avverrà, previa ribordatura, sigillatura con silicone o simili e sovrapposizione del giunto, mediante viti autofilettanti in acciaio inox o altro equivalente materiale inattaccabile dagli agenti atmosferici. La giunzione fra i tratti cilindrici avverrà per sola sovrapposizione e ribordatura dei giunti, previa accurata sigillatura con silicone o simile. Per i canali rettangolari la tecnica sarà analoga.

I pezzi speciali, quali curve, T, etc. saranno pure in lamierino eventualmente realizzati a settori. Anche per i serbatoi, scambiatori etc. il lamierino potrà essere a settori, fissati con viti autofilettanti-rivetti (almeno per quanto riguarda i fondi). In ogni caso tutte le giunzioni dovranno essere accuratamente sigillate.

La finitura di organi quali valvolame, dilatatori, giunti, etc. dovrà essere realizzata con gusci smontabili facilmente (clips) senza danneggiarli.

b) rivestimento con guaina di materiale plastico (P.V.C.), sigillato lungo le giunzioni con apposito collante o nastro adesivo fornito dalla stessa casa costruttrice (oppure con il bordo da sovrapporre, già adesivo all'origine). Il materiale dovrà essere omologato in classe 1 di resistenza al fuoco (da documentare). Tutte le curve, T, etc. dovranno essere rivestite con i pezzi speciali già disponibili in commercio, posti in opera con le stesse modalità. I pezzi racchiudenti dilatatori, giunti, valvolame o simili dovranno essere smontabili facilmente, senza danneggiarli.

Nelle testate saranno usati collarini di alluminio, perfettamente sigillati. In ogni caso particolare cura dovrà essere posta nella sigillatura dei giunti nel caso di tubazioni, canalizzazioni o serbatoi posti all'esterno, per evitare infiltrazioni d'acqua.

Norme di misurazione

La valutazione verrà effettuata esclusivamente a mq o a metro lineare per diametro sia per quanto concerne la coibentazione che per la finitura; verrà misurata la superficie esterna della tubazione compreso la coibentazione (diametro esterno del tubo aumentato del doppio spessore dell'isolante). La misurazione vale per qualsiasi materiale e qualsiasi spessore. Non sarà riconosciuta alcuna maggiorazione per sfridi, pezzi speciali (curve, T, ecc.) materiali accessori, la cui incidenza sarà valutata esclusivamente nel prezzo. Per le coibentazioni su circuiti di acqua refrigerata l'eventuale barriera vapore è compresa nel prezzo dell'isolamento.

CAPITOLO 7

TRATTAMENTO ACQUA

Di seguito le schede relative ai componenti che verranno utilizzati per il trattamento dell'acqua tecnica, sanitaria e di processo, secondo la normativa vigente.

Verranno riportati gli elementi principali, per quelli ad uso più comune si farà riferimento al computo metrico estimativo ed agli elaborati grafici.

Art. 7.1

STAZIONE DOSAGGIO POLIFOSFATO

Stazione completa automatica di dosaggio polifosfato modello: VSD50 + CLI1 + LQPHOS110.25 di produzione PINECO o equivalente, composta da pompa dosatrice proporzionale con regolazione elettronica digitale. Conforme alle normative vigenti sul trattamento acqua destinata a consumo umano.

Destinazione: /

Marche di riferimento: PINECO, CILLICHEMIE

Dati tecnici:

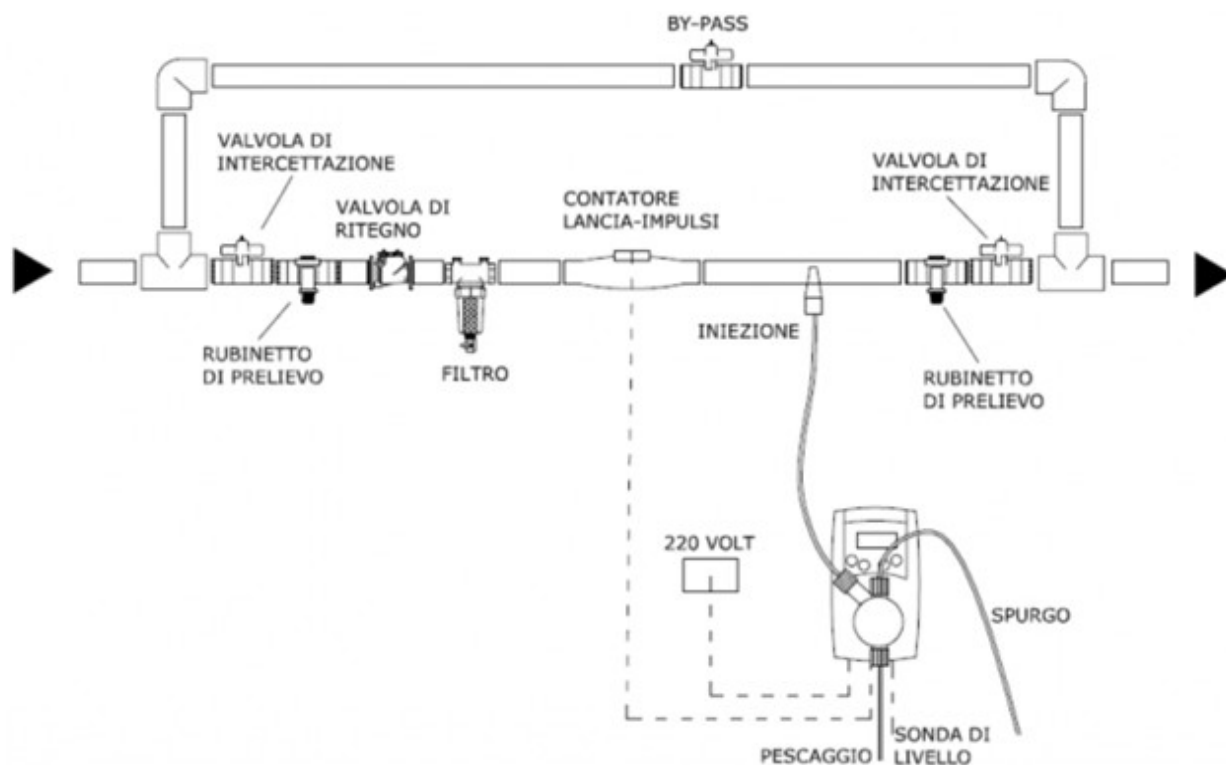
- regolazione della portata
- corpo pompa autospurgante
- ingresso digitale con divisore e moltiplicatore da 1 a 1000 o impostazione in ppm degli impulsi di ingresso o impostazione batch
- completa di sonda di livello
- ingresso analogico in corrente da 0 o 4 a 20 mA
- ingresso analogico in corrente da 0 a 10 mV
- portata 2 l/h pn 10 bar
- n° iniezioni 0 ÷ 180 /min
- iniezione automatica di mantenimento
- temperatura di lavoro 5÷40 °C
- dimensioni D x H: 42 x 79 cm
- peso Kg. 2.20
- alimentazione: 230 V - 198÷242 VAC
- grado di protezione IP 65
- consente l'immissione di password

- compresa di serbatoio di dosaggio in polietilene capacità 50 lt
- fornita pre montata completa di staffa di sostegno

Le pompe PINECO hanno la struttura in PPO caricato a vetro con il corpo pompa in PVDF, valvole con doppia sfera in ceramica e OR in Viton che assicura un'adeguata protezione contro aggressori chimici ed ambientali e sono conformi al decreto 443/90 del Ministero della Sanità per il trattamento dell' acqua potabile. Isolamento elettrico in classe II, regolazione elettronica della portata a microprocessore.

Stazione di dosaggio

Contenitore studiato come stazione di dosaggio per polifosfati, prodotti a base di cloro e altri prodotti per il trattamento dell'acqua, di forma cilindrica verticale, autoportante, a fondo piano. Parte superiore a piani disassati, boccaporto per carico con tappo filettato, indicatore visivo di livello.



CONTATORE LANCIA IMPULSI

I contatori PINECO CLI forniscono una lettura rapida e precisa, come richiesto per i dosaggi più accurati ed affidabili. Sono il complemento necessario alle POMPE PROPORZIONALI PINECO VSD e VSDP e al SISTEMA ANTILEGIONELLA PINECO DOSING PRO per il dosaggio proporzionale di prodotti.

- filettati, per acqua fredda (max 30°C)
- attacchi da 1/2" a 2"
- cassa e testa in ottone (2" in ghisa)
- cavo (RG 58) lungo 2 mt con connettore BNC
- contatto reed con 10 (109) operazioni di chiusura
- max tensione 250 VAC, 200 VDC
- max corrente 1.0 A

- max potenza 10 VA

Attacchi	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
Portata Max m3/h	3	5	7	10	20	30
Portata Nom m3/h	1.5	2.5	3.5	5	10	15
Press Max es bar	16	16	16	16	16	16
Lett Min lt	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5
Lett Max m3	10 ⁵	10 ⁵	10 ⁵	10 ⁵	10 ⁵	10 ⁶
Frequenza Impulsi	4	4	4	4	4	4

POLIFOSFATO LQPHOS110.25

Polifosfato alimentare in soluzione, studiato appositamente per il trattamento dell'acqua. Prodotto liquido a base di sali minerali naturali alimentari per acque con qualsiasi grado di durezza. Formulazione su base di sali naturali alimentari. LIQUID PHOS deve essere dosato esclusivamente con le pompe dosatrici a portata costante o proporzionale serie PINECO VSD, PINECO VSDP.

Stabilizzante di sali di durezza per acque calde e fredde. Evita le incrostazioni calcaree nelle tubazioni serpentine e corpi riscaldanti. Questo prodotto opportunamente dosato nell'acqua:

- Stabilizza i sali di durezza nelle acque calde e fredde
- Decompone le incrostazioni già esistenti
- Impedisce le precipitazioni
- Maschera gli ioni di metalli pesanti quali ferro e manganese

Evita la colorazione marrone dell'acqua Diminuisce o evita la corrosione in caso di acqua con bassa durezza con Co2 aggressiva

Dosare con opportuna apparecchiatura il prodotto nell'acqua in misura di 110 ppm nel caso di acqua per uso potabile e in concentrazioni anche maggiori per acqua ad uso tecnologico.

Stato fisico:	liquido
Odore :	inodore
Colore :	incolore
pH (soluzione acquosa al 10%)	6 - 8
Solubilità in acqua:	totale

Norme di misurazione

Verrà conteggiato a corpo e sarà comprensivo del costo dei pezzi speciali ed accessori di fissaggio.

CAPITOLO 8

IMPIANTO IDRICO SANITARIO

Di seguito le caratteristiche principali delle reti sanitarie:

- tipologia tubazioni;
- diametri;
- portate;
- sanitari;
- rubinetterie.

Altri elementi saranno desumibili dal computo metrico estimativo e dagli elaborati grafici.

Art. 8.1

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO SANITARIO

I diametri interni delle diramazioni alle utilizzazioni non potranno avere valori inferiori ai minimi indicati nella seguente tabella:

- cassette WC, fontanelle, orinatoi con lavaggio continuo, lavatrice	14 mm - 1/2"
- lavabi, bidet, lavelli, orinatoi comandati, rubinetti attingimento, idratanti per pavimenti, docce	14 mm - 1/2"
- vasche da bagno, idranti per autorimesse, lavastoviglie e lavabiancheria industriali	22 mm - 3/4"

Le portate alle singole utilizzazioni nelle condizioni più sfavorevoli non potranno avere valori inferiori ai minimi indicati nella seguente tabella:

Acquaio	0,20 lt/sec
Lavabo individuale	0,12 lt/sec
Lavabo collettivo (ogni getto)	0,05 lt/sec
Bidè	0,12 lt/sec
Vasca da bagno	0,35 lt/sec
Doccia	0,15 lt/sec
Fontanella	0,15 lt/sec
Vaso da cacciata con cassetta	0,10 lt/sec
Orinatoi con rubinetto di cacciata	0,50 lt/sec
Orinatoi con cassetta automatica	0,05 lt/sec
Vasca per lavanderia	0,40 lt/sec
Bocche da inaffiamento (idrante da autorimessa)	0,70 lt/sec

La pressione residua alla utilizzazione non potrà essere inferiore a 5 m.c.a. .

Le tubazioni convoglianti acqua fredda dovranno essere coibentate onde evitare il fenomeno della condensa, senza eccezione alcuna.

Per la rete di distribuzione acqua sanitaria si intende l'insieme delle tubazioni a partire dal generatore sino alle utilizzazioni.

Nella realizzazione della rete acqua calda, sono ammesse tubazioni dei seguenti materiali:

- acciaio zincato a caldo senza saldature (tubi UNI 7287 o UNI 8863, zincati a caldo secondo UNI 5745), con giunzioni filettate e pezzi speciali di raccordo in ghisa malleabile secondo UNI 5192 e UNI 5212, bordati, filettati o zincati a caldo, secondo UNI 4721; gli spessori saranno, come minimo, corrispondenti alla serie media. Sono tassativamente vietate saldature di qualsiasi genere per il collegamento delle tubazioni di acciaio zincato se non per le tubazioni di diametro superiore a 4".
- rame (con giunzioni e raccorderia filettata o saldata), privo di residui carboniosi e rivestito internamente di ossidulo di rame CH 2 O, UNI 6507;
- polipropilene RCT in barre con raccorderia saldata a caldo per termofusione;
- polietilene alta densità;
- tubazione composita in alluminio e polietilene (multistrato).

21.2.1 - DIAMETRI MINIMI ALLE UTILIZZAZIONI

I diametri interni delle diramazioni alle utilizzazioni non potranno avere valori inferiori ai minimi indicati nella seguente tabella:

- lavabi, bidet, lavelli, rubinetti attingimento, docce	14 mm. - 1/2"
- vasche da bagno	20 mm. - 3/4"

Le portate alle singole utilizzazioni non potranno avere valori inferiori ai minimi indicati nella seguente tabella:

Acquaio	0,20 lt/sec
Lavabo individuale	0,12 lt/sec
Lavabo collettivo (ogni getto)	0,05 lt/sec
Bidè	0,12 lt/sec
Vasca da bagno	0,35 lt/sec
Doccia	0,15 lt/sec
Vasca per lavanderia	0,40 lt/sec

La pressione residua alle utilizzazioni non potrà essere inferiore a 5 mt. di colonna d'acqua.

Assieme alla rete di distribuzione dovrà essere eseguita la rete di ricircolazione (o dei ritorni), tale da consentire, mantenendo l'acqua in movimento, una sollecita erogazione di acqua calda alle utenze.

Per i materiali ammessi e le modalità di installazione della rete di circolazione, vale quanto prescritto a proposito della rete di distribuzione acqua sanitaria.

L'acqua calda sarà di regola mantenuta in circolazione per mezzo di elettropompe (con idonea riserva).

La rete di circolazione dovrà essere tale da assicurare a ciascuna utenza l'erogazione di non più di 2 litri d'acqua fredda prima dell'arrivo dell'acqua calda.

Tanto la rete principale quanto quella di ricircolo dovranno essere adeguatamente coibentate.

Il materiale coibente dovrà essere conforme a quanto precedentemente specificato in proposito (par. Generatori di acqua calda); eccezione fatta per lo spessore della coibentazione, il quale deve essere conforme a quanto previsto dalla vigente normativa.

Art. 8.2

SCHEMATURE PER APPARECCHIATURE SANITARIE

Si intende nella dicitura il complesso di opere e forniture che si rendono necessarie alla installazione delle apparecchiature sanitarie e della relativa rubinetteria.

Queste saranno realizzate a titolo di predisposizione, occultate sottotraccia, con tutti gli accorgimenti atti a consentire sia la finitura delle opere murarie che la successiva installazione dei sanitari nelle posizioni di progetto.

Si intendono compresi nel prezzo i seguenti oneri e materiali:

- quota parte della rete di distribuzione sottotraccia per acqua calda e fredda in tubo multistrato, coibentato con guaina isolante sp. 9 mm, nel percorso all'interno del vano di installazione delle apparecchiature od a valle dei rubinetti di intercettazione ove previsti;
- raccorderia filettata a filo muro;
- tubo di scarico nei vari diametri, in polietilene saldato, fino alla colonna o collettore di scarico di pertinenza;
- collari intumescenti e protezioni tagliafuoco;
- pezzi speciali di allacciamento e raccordo;
- sfridi, materiali di consumo ed ogni altro onere ed accessorio.

In particolare si precisano le seguenti prestazioni indispensabili per le singole apparecchiature:

- lavello: attacchi idrici d. 1/2 a parete; attacco di scarico d. 50 mm a parete
- lavatrice - lavastoviglie: rubinetto con portagomma per acqua fredda; sifone da incasso con placca inox ed attacco per scarico flessibile entrambi a parete; scarico fino alla colonna d. 50 mm
- vaso sospeso: attacco d. 1/2 parete per cassetta di scarico, scarico d. 110 mm a parete con braga
- vaso bidet per disabili: come alla voce precedente con aggiunta di attacchi idrici d. 1/2 per miscelatore esterno o installazione di miscelatore da incasso (ove previsto)
- bidet: attacchi idrici d. 1/2 a parete; attacco di scarico d. 40 mm a parete
- lavabo: attacchi idrici d. 1/2 a parete; attacco di scarico d. 50 mm a parete
- doccia: attacchi idrici a parete od installazione di miscelatore da incasso; allacciamento della piletta di scarico con tubo d. 50 mm
- vuotatoio: attacco d. 1/2 per cassetta di scarico alta, attacchi d. 1/2 per acqua calda e fredda a parete, scarico d. 110 mm a pavimento, con braga.
- lavapadelle: attacchi idrici a parete d. 3/4 per acqua calda e fredda; scarico d. 110 mm a pavimento con braga
- vasca assistita: attacchi per acqua calda e fredda d. 3/4 scarico a pavimento d. 63 mm. Eventuale installazione di miscelatore da incasso, se previsto, fornito a parte
- boiler elettrico: attacchi per acqua calda e fredda d. 1/2.

Art. 8.3

APPARECCHIATURE SANITARIE E RUBINETTERIE

Le apparecchiature sanitarie saranno di marca primaria e di prima scelta analogamente alle rubinetteria.

Dovranno essere poste in opera complete di ogni accessorio e componente necessario al funzionamento anche se non espressamente citato.

Per le caratteristiche si rimanda alle descrizioni riportate negli allegati di progetto.

Si specificano le sottoelencate peculiarità richieste:

- sanitari e rubinetteria adottati sia nei servizi igienici tradizionali che prefabbricati dovranno essere della stessa tipologia per uniformità di dotazioni;
- tutti i sanitari ad eccezione dei piatti doccia, vasche e vuotatoi, saranno del tipo sospeso per agevolare le operazioni di pulizia;
- i sanitari saranno in ceramica vetrificata di colore bianco ad eccezione di:
lavabi per preparazione chirurghi che saranno in acciaio inox
piatti doccia nei bagni assistiti che saranno in metacrilato
- le rubinetterie saranno del tipo miscelatore monocomando a leva (leva clinica per lavabi); tutte quelle ad azionamento manuale saranno a doppio scatto per economicità di esercizio. Tutte saranno in ottone pesante fortemente cromato;
- le rubinetterie installate nei comparti di emergenza saranno ad erogazione automatica a fotocellula, sia per i lavabi chirurghi che per i lavabi clinici ubicati nei locali annessi. Il funzionamento sarà con batteria elettrica.
- le cassette di scarico dei vasi saranno tutte dotate di doppio pulsante di azionamento per economia di gestione.

Le rubinetterie convenzionali ad azionamento manuale saranno del tipo miscelatore monocomando con rompigitto aeratore e scarico da 1 ¼" con comando a pulsante.

Gli organi interni, ed in particolare le guarnizioni, dovranno essere idonee e garantite per funzionare con temperatura dell'acqua fino a 75°C che si raggiunge durante la sterilizzazione termica; dovrà essere rilasciata dichiarazione di idoneità dal costruttore.

Sulle alimentazioni dovrà essere installato un filtro a rete di protezione.

Tutti i gruppi saranno in ottone fortemente cromato mediante ciclo di lavorazione che prevede:

- smerigliatura e pulizia
- un primo deposito di rame
- un secondo deposito di nichel di spessore non inferiore a 10 micron
- cromatura finale a mezzo di bagno galvanico

I corpi da incasso saranno esclusivamente in bronzo anziché ottone; le sedi di tenuta saranno in acciaio inox; tutte le parti funzionanti saranno completamente asportabili e sostituibili.

SCALDA ACQUA A POMPA DI CALORE: HAIER HP80M8-9 HPWH MONOBLOCCO

Fornitura e posa in opera di scaldacqua a pompa di calore tipo HP80M8-9 HPWH MONOBLOCCO di produzione HAIER o equivalente.

Destinazione: /

Marche di riferimento: HAIER

Scaldacqua a pompa di calore aria-acqua per la produzione di acqua calda sanitaria. Disponibile nei modelli con capacità di accumulo 82, 102 e 149 litri, con le seguenti caratteristiche:

Fluido refrigerante R290/ 0,12kg. Il refrigerante liquido a bassa pressione viene vaporizzato nell'evaporatore della pompa di calore e poi passato nel compressore.

La temperatura consigliata dell'acqua in ingresso è tra 10 - 30 °C.

Condensatore a serpentino avvolto sull'esterno della virola senza alcun contatto con l'acqua sanitaria.

Utilizzare i tubi di rame per il per la connessione di tubazioni.

Resistenza elettrica integrativa da 1,2 kW, rimovibile per la manutenzione.

Protezione dalle perdite elettriche. Il sistema di controllo della macchina è dotato della funzione di protezione antiperdite.

Parametro del cavo di alimentazione 3×1,5 mm² o più.

Intervallo di sicurezza di 3 minuti. Quando si avvia la macchina dopo aver acceso l'alimentazione, il sistema si attiva dopo circa 3 minuti, il che deve essere considerato normale. Quando si riavvia la macchina immediatamente dopo aver spegnerla, il sistema entra in modalità di protezione e riattiva dopo circa 3 minuti, il che deve essere considerato normale.

Bassa rumorosità (funzione silent).

Display LCD user friendly con manopola centrale e due tasti di conferma per impostazione e visualizzazione delle temperatura, della programmazione, della modalità di funzionamento e dei guasti.

Funzione di sbrinamento automatico. La modalità di sbrinamento si attiva automaticamente quando la temperatura esterna è troppo bassa e quando il compressore è già in funzione continuamente per un certo periodo.

Protezione da sovraccarico. Il carico di lavoro del compressore sarà pesante con temperatura alta durante l'estate. Per soddisfare il fabbisogno di acqua calda degli utenti e di allungare a durata del compressore, la macchina regolerà automaticamente la velocità del ventilatore per garantire un funzionamento affidabile del compressore.

Funzione antigelo. La pompa di calore avvia il riscaldamento per evitare il congelamento del serbatoio quando la temperatura dell'acqua dentro è troppo bassa.

L'impostazione predefinita della temperatura è 56 °C.

Modalità di funzionamento BOOST contemporaneamente in pompa di calore e resistenza elettrica per la massima velocità di riscaldamento e temperatura massima raggiungibile acqua sanitaria 65° C. Una volta raggiunta la temperatura, il funzionamento ritorna alla modalità AUTO.

Modalità di funzionamento AUTO lo scaldacqua apprende come raggiungere la temperatura desiderata in un limitato numero di ore, con un utilizzo razionale della pompa di calore e, solo se necessario, della resistenza..

Gommini anti-vibranti di posa.

Parametri tecnici

Modello	HP80M8-9	HP110M8-9	HP150M8-9
Serbatoio			
Volume del serbatoio	82L	102L	149L
Voltaggio nominale / frequenza	220V-240V/50Hz	220V-240V/50Hz	220V-240V/50Hz
Pressione nominale del serbatoio	0.8MPa	0.8MPa	0.8MPa
Protezione dalla corrosione	Asta di magnesio	Asta di magnesio	Asta di magnesio
Grado di impermeabilità	IPX4	IPX4	IPX4
Prestazioni			
Tipo di estrazione	Ambiente / Esterno	Ambiente / Esterno	Ambiente / Esterno
COP@7 °C / EN16147	2.91	2.79	3.03
COP@14 °C / EN16147	3.07	3.32	3.39
Ciclo maschiatura	M	M	L
Potenza assorbita da backup elettrico	1200W	1200W	1200W
Potenza assorbita nominale dalla pompa di calore	250W	250W	250W
Massima potenza assorbita dalla pompa di calore	370W	370W	370W
Massima potenza assorbita	1570W	1570W	1570W
Consumo in modo attesa / Pes	15.3W	19.3W	22.5W
Volume massimo di acqua calda a 40 °C con impostazione a 55 °C	103.8L	133.0L	190.0L
Tempo di riscaldamento (7 °C)	4h26	5h38	8h37
Tempo di riscaldamento (14°C)	3h48	4h47	7h11
Impostazione predefinita della temperatura	56 °C	56 °C	56 °C
Campo di impostazione della temperatura - con il riscaldatore	35 °C-75°C	35 °C-75°C	35 °C-75°C
Lunghezza massima del condotto di ventilazione	36m	36m	36m
Diametro del collegamento del condotto di ventilazione	160mm	160mm	160mm
Quantità massima di aria	375m³/h	375m³/h	375m³/h
Massima pressione di esercizio del refrigerante	1.0/3.3MPa	1.0/3.3MPa	1.0/3.3MPa
Tipo/Peso del refrigerante	R290/0.12kg	R290/0.12kg	R290/0.12kg
Livello di potenza sonora	50dB(A)	50dB(A)	50dB(A)
Temperatura ambiente per l'uso del prodotto	-7 °C-45°C	-7 °C-45°C	-7 °C-45°C
Temperatura di esercizio della pompa di calore	-7 °C-45°C	-7 °C-45°C	-7 °C-45°C
Dispersione termica [kWh/24h]	0.360	0.456	0.528
Dispersione termica S [W]	15	19	22
Dispersione termica K _{bol} [W/K]	0.33	0.42	0.49
Dimensioni e collegamenti			
Collegamento idraulico di ingresso ed uscita	R1/2" M	R1/2" M	R1/2" M
Collegamento della valvola di sicurezza	R1/2" M	R1/2" M	R1/2" M
Collegamento di scarico ed ingresso dell'acqua	R1/2" M	R1/2" M	R1/2" M
Dimensioni Prodotto	(492*547*1184)mm	(492*547*1334)mm	(492*547*1694)mm
Dimensione dell'imballaggio senza pallet	(587*587*1247)mm	(587*587*1397)mm	(587*587*1764)mm
Dimensione dell'imballaggio con pallet	/	/	(587*587*1894)mm
Peso netto/lordo	51/58kg	54/62kg	64/83kg
I dati sul COP (Coefficient of Performance) e sul livello di rumore sono stati testati in lab Haier. Valori di COP ottenuti ad una temperatura dell'aria esterna di 7°C e 14°C, una temperatura dell'acqua in ingresso di 10°C e una temperatura impostata di 55°C (HP80M8-9&HP110M8-9, secondo EN 16147), una temperatura dell'acqua in ingresso di 10°C e una temperatura impostata di 54°C (HP150M8-9, secondo EN 16147).			

CAPITOLO 9

IMPIANTO SCARICHI

Con il nome generico di scarichi, si indicano le tubazioni in cui scorrono tutte le acque di rifiuto e le acque piovane.

Le tubazioni destinate alla raccolta delle acque di rifiuto e quelle destinate alla raccolta delle acque piovane, devono essere separate, fino al recapito esterno.

La rete di scarico dovrà corrispondere ai seguenti requisiti:

- allontanare rapidamente le acque di rifiuto per le vie più brevi, senza che si formino sedimentazioni di materie putrescibili od incrostazioni;
- garantire la perfetta tenuta con materiale di giunzione dotato di proprietà plastiche allo scopo di consentire un conveniente grado di scorrevolezza del giunto in caso di variazioni termiche e di possibili assestamenti del fabbricato;
- impedire il passaggio di esalazioni dalle tubazioni agli ambienti;
- garantire l'ispezionabilità per l'intero sviluppo.

Tutte le tubazioni di scarico per acque piovane non dovranno essere usate come reti di esalazione naturale delle fogne cittadine e delle reti di scarico delle acque di rifiuto.

I tratti orizzontali e verticali delle colonne di scarico a vista saranno del tipo a basso impatto acustico o isolati con materassino di lana minerale ad alto potere fonoassorbente in modo da evitare il propagarsi di rumori o materiali equivalenti come specificato nell'allegato E.P.U.

La realizzazione dovrà essere conforme alle disposizioni dei competenti uffici territoriali.

Art. 9.1

CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI SCARICO

I diametri interni delle diramazioni alle utilizzazioni non potranno avere valori inferiori ai minimi. Nella realizzazione della rete di scarico acque di rifiuto, sono ammesse tubazioni dei seguenti materiali:

- Tubi in cemento - I tubi in cemento dovranno essere di tipo monolitico in calcestruzzo di cemento vibrocompresso, perfettamente lisci all'interno ed altamente impermeabili, rettilinei e di sezione interna esattamente regolare, di spessore uniforme e scevri di screpolature od abrasioni; il tipo di innesto dovrà essere a bicchiere atto ad ottenere giunzioni con anello in gomma a rotolamento. Le tubazioni dovranno essere calcolate ed armate in modo da sopportare oltre al sovraccarico verticale corrispondente al peso del terrapieno di riempimento dello scavo, anche al passaggio di automezzi in esercizio per strada di 1^a categoria.

I tubi saranno ovoidali e diritti tollerandosi solo eccezionalmente nel senso della lunghezza, curvatura con freccia inferiore ad un centesimo della lunghezza di ciascun elemento.

In ciascun pezzo i manicotti devono essere formati in modo da permettere una buona giunzione nel loro interno, e l'estremità opposta sarà lavorata esternamente la scannellatura.

I tubi saranno rivestiti internamente con manto a base di resine epossidiche sp. 300 micron.

- Tubazioni in PVC rigido (non plastificato) - Le tubazioni in PVC rigido (non plastificato) dovranno rispondere per l'accettazione alle prescrizioni contenute nelle seguenti norme UNI:
 - UNI 7447-75 (tipo 303/1) per condotte di scarico interrate;
 - UNI 7448-75 metodi di prova generale.

I giunti dovranno essere a bicchiere del tipo scorrevole mediante idonea guarnizione elastomerica.

I tubi, i raccordi e gli accessori PVC dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione UNI e gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici, giuridicamente

riconosciuto con DPR n.120 dell'1/2/1975. - Tubi in polietilene ad alta densità - Le tubazioni in polietilene ad alta densità dovranno rispondere per l'accettazione alle prescrizioni contenute nelle seguenti norme UNI:

- UNI 7611-78 (tipo 312-303) per condotte in pressione;
- UNI 7615-75 metodi di prova.

Inoltre devono essere conformi alle norme DIN 8074- 8075.

I giunti saranno realizzati mediante raccordo in metallo o in resina oppure mediante saldatura di testa.

I tubi, i raccordi e gli accessori in PEHD dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione UNI e gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici, giuridicamente riconosciuto con DPR n.120 dell'1/2/1975.

- polietilene duro a bassa pressione termosaldato.

POSA IN OPERA DELLE TUBAZIONI

TUBAZIONI IN CEMENTO

Le tubazioni in cemento saranno del tipo e dimensioni prescritte.

Il giunto a bicchiere potrà essere eseguito, a seconda delle prescrizioni di elenco prezzi, o con anello in gomma a rotolamento, o con malta cementizia con sufficiente fasciatura del giunto sempre con malta cementizia.

Le tubazioni dovranno essere poste in opera in scavi asciutti alle esatte quote e pendenze di progetto, su fondo costituito da calcestruzzo di cemento q.li 2,00 e, se richiesto, opportunamente rinfiaccate pure in calcestruzzo.

Le tubazioni in cemento ovoidali dovranno garantire una completa tenuta sia nei riguardi delle acque da esse convogliate sia rispetto alle acque del sottosuolo.

Prima della messa in esercizio delle tubazioni queste dovranno essere accuratamente pulite da eventuali detriti, incrostazioni da stuccature od altro.

TUBAZIONI IN PVC RIGIDO (NON PLASTIFICATO)

Sul fondo dello scavo, livellato e liberato da ciottoli, pietrame e da eventuali altri materiali, che impediscono il perfetto livellamento, si sovrappone il letto di posa, costituito da cls magro.

Il tubo verrà poi rinfiaccato con almeno cm.20 per lato di cls, fino al piano diametrale, quindi verrà ricoperto sempre con cls per uno spessore non inferiore a cm.15 misurato sulla generatrice superiore.

Ultimata questa operazione si effettua il riempimento con materiali di risulta dello scavo, spurgato del pietrame, o con sabbia, per strati successivi non superiori a cm.30 di altezza che debbono essere costipati e bagnati, se necessario, almeno fino a un metro di copertura.

Il riempimento totale del tubo a partire dalla generatrice superiore non deve essere inferiore a:

- 150 cm. per strade a traffico pesante;
 - 100 cm. per strade a traffico leggero;
- come da norme UNI 7447-75, Prospetto I.

Nel corso della posa in opera dovranno essere chiusi con tamponi di legno o altro mezzo idoneo, i tronchi di tubazione già posati e che dovessero rimanere per qualche tempo aperti e non sorvegliati onde impedirne l'intasamento.

Il taglio dei tubi va fatto normalmente al suo asse a mezzo di sega a mano a denti fini o di fresa.

L'estremità così ricavata, per essere introdotta nel rispettivo bicchiere, deve essere smussata secondo angolazione del valore indicato dal fabbricante dei tubi.

Per l'esecuzione delle giunzioni con giunto del tipo scorrevole con guarnizione elastomerica si dovrà provvedere ad un'accurata pulizia delle parti da congiungere, assicurandosi che esse siano integre, segnare sulla parte maschia del tubo una linea di riferimento nel modo seguente:

- si introduca il tubo nel bicchiere fino a rifiuto, segnando le posizioni raggiunte,

- si ritira il tubo di 3 mm. per metro di elemento posato (mai meno di 10 mm.),
- si segna in modo ben visibile sul tubo la nuova posizione raggiunta: che è la linea di riferimento,
- inserire la guarnizione elastomerica di tenuta nella apposita sede,
- lubrificare la superficie interna della guarnizione e la superficie esterna della parete con apposito lubrificante (acqua saponosa, lubrificante a base di silicone, ecc..),
- infilare la punta nel bicchiere fino alla linea di riferimento, facendo attenzione che la guarnizione non esca dalla sede.

I pezzi speciali devono rispondere ai tipi, alle dimensioni, alle caratteristiche stabilite dalla norma UNI 7447-74.

La predisposizione di tutti i pezzi speciali indispensabili per gli allacciamenti degli scarichi alla fognatura, dovrà essere fatta all'atto del montaggio della canalizzazione.

STRUTTURE IN ELEMENTI PREFABBRICATI

Per i pozzetti, le camerette ecc., si possono adottare elementi prefabbricati secondo le indicazioni di progetto o della Direzione Lavori.

Questi elementi dovranno presentare le stesse caratteristiche di resistenza meccanica, di resistenza all'usura e la stessa scabrezza degli elementi gettati in opera.

SCARICHI DEGLI APPARECCHI SANITARI E DELLE RETI

Ogni apparecchio sanitario dovrà essere corredato di un dispositivo a chiusura idraulica, inserito sullo scarico, ispezionabile e collegabile alla diramazione di ventilazione (qualora richiesta).

I collettori di scarico dovranno essere dotati, prima del loro collegamento con il recapito esterno, di un idoneo dispositivo ispezionabile a chiusura idraulica provvisto di attacco per la ventilazione (qualora richiesta).

RETE DI VENTILAZIONE

Si intende per rete di ventilazione di un impianto di scarico per acque di rifiuto, il complesso delle colonne e delle diramazioni che assicurano la ventilazione naturale delle tubazioni di scarico, collegando le basi delle colonne di scarico con l'ambiente esterno.

Ogni colonna di scarico dovrà essere collegata ad un tubo esalatore che si prolunghi fino oltre la copertura dell'edificio, per assicurare l'esalazione dei gas della colonna stessa.

Le tubazioni di ventilazione non dovranno mai essere utilizzate come tubazioni di scarico dell'acqua di qualsiasi natura, né essere destinate ad altro genere di ventilazione, aspirazione di fumo, esalazioni di odori da ambienti, e simili.

Le tubazioni di ventilazione saranno montate senza contropendenze.

Le parti che fuoriescono dall'edificio saranno sormontate da un cappello di protezione.

MATERIALI AMMESSI PER LE TUBAZIONI DI SCARICO DELLE ACQUE PIOVANE

Per i canali di gronda è ammesso l'uso del rame.

Per i pluviali è ammesso l'uso del PVC.

I tubi pluviali avranno il diametro non inferiore ad 80 mm.

SIFONE TIPO "FIRENZE"

Sarà dello stesso materiale della rete di scarico, completo di tappo di ispezione filettato con guarnizione e installato in apposito pozzetto dimensionato per contenerlo e consentire le normali operazioni di manutenzione.

Qualora venga installato alla base di una colonna di scarico sarà altresì dotato di eventuale attacco per innesto della colonna di ventilazione parallela (quando prevista in progetto).

IMPIANTO DI SOLLEVAMENTO DELLE ACQUE DI RIFIUTO

L'impianto può realizzarsi impiegando i sistemi di sollevamento idraulici.

Le acque di rifiuto da sopraelevare verranno raccolte in una vasca con pareti, fondo e copertura stagni.

Le elettropompe, in numero minimo di due, dovranno essere del tipo speciale per liquidi densi con corpi solidi in sospensione.

Normalmente sarà in funzione una pompa; l'altra dovrà intervenire automatica-mente sia per sostituire la prima in caso di guasto, sia quando l'adduzione delle acque di rifiuto divenga superiore alla portata massima di una pompa, ed il livello delle acque stesse oltrepassi il primo segnale di comando.

Non deve prevedersi valvola di fondo e pertanto le pompe dovranno installarsi sottobattente, all'interno della vasca.

L'innesto e disinnesto delle elettropompe saranno attuati a mezzo di dispositivo automatico. Nel caso di avaria dei comandi automatici entrerà in funzione un'efficace sistema di allarme acustico per l'inserimento manuale della pompa che dovrà essere consentito da apposito dispositivo.

L'impianto elettrico ed il quadro di comando, (quest'ultimo dotato di tutti gli apparecchi di comando, di sicurezza o di controllo) saranno eseguiti con il pieno rispetto delle norme CEI.

La condotta elevatoria di ciascuna elettropompa farà capo ad un pozzetto di raccolta posto a quota superiore al recapito esterno o ad esso collegato con tubazioni di sezione e pendenza tali da consentire il rapido deflusso del liquame sollevato.

Nella impossibilità di adottare la soluzione suindicata è ammesso l'inserimento diretto al collettore o al recapito esterno con interposta valvola di ritegno.

CAPITOLO 10

TERMINALI DI CLIMATIZZAZIONE

Di seguito le schede relative ai terminali di climatizzazione.

Verranno riportati gli elementi principali, per quelli ad uso più comune si farà riferimento al computo metrico estimativo ed agli elaborati grafici.

Art. 10.1

RADIATORI IN ACCIAIO A COLONNA

Saranno del tipo ad elementi tubolari fissati a parete nelle posizioni di progetto. La resa è riferita alla norma UNI EN 442.

Destinazione: Impianto di climatizzazione

Marche di riferimento: IRSAP, CORDIVARI, EMMETI, ZEHNDER

Modalità di esecuzione

Saranno in acciaio del tipo ad elementi tubolari, per montaggio su mensole, trattati in fabbrica con verniciatura protettiva di base e verniciati con due mani di smalto resistente alle alte temperature, nel colore prescelto dalla Committente. Ogni radiatore sarà corredato da mensole di sostegno, di nipples, riduzione, tappi, valvoline di sfiato di tipo manuale. Ogni radiatore dovrà essere accuratamente lavato all'interno onde eliminare eventuali residui di lavorazione, sabbia e sporcizia in genere. La Ditta dovrà presentare il certificato di omologazione ed una tabella con indicate le rese unitarie riferite alle norme UNI. Resa termica nominale secondo UNI EN 442. Verniciato con polveri epossidiche, colore bianco, compreso accessori di assemblaggio ed installazione quali tappi, riduzioni, mensole, guarnizioni realizzato a perfetta regola d'arte.

A seconda di quanto prescritto in altre sezioni del presente capitolato, e/o in altri elaborati di progetto, i corpi scaldanti saranno dotati dei seguenti elementi accessori:

- valvola a doppio regolaggio dritta o ad angolo, con volantino in plastica. Il doppio regolaggio dovrà essere tarato in fase di prova dell'impianto, e quindi bloccato, e la manovra del volantino non dovrà interferire sulla suddetta taratura.
- detentore in bronzo con cappuccio filettato in plastica, oppure in bronzo.
- Valvolina di sfiato dell'aria manuale.
- rubinetto di scarico a spillo in bronzo con codolo quadro di manovra e portagomma
- valvola termostatica (delle migliori marche) con elemento termostatico incorporato nel volantino, oppure separato, se richiesto o necessario, con gradazione corrispondente a diverse temperature ambiente, più posizione di antigelo.

Nel caso di elemento termostatico separato, questo sarà collegato al corpo valvola con un capillare di adeguata lunghezza e robustezza.

Norme di misurazione

Sarà valutata la potenzialità nominale complessiva espressa in Watt, desunta, per ogni tipologia di elementi, dalle certificazioni del fornitore secondo norme UNI EN 442 con AT 50°C.

Gli elementi, raggruppati per tipologia, saranno moltiplicati per i valori unitari di resa termica.

Nel prezzo sono compresi gli accessori di installazione e finitura quali mensole, tappi, nipples, guarnizioni, verniciatura a smalto e quanto altro necessario per dare i corpi scaldanti funzionanti.

Specifiche tecniche

Rese (secondo norma UNI 442 a $\Delta t = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$) dei radiatori previsti in progetto sono indicate negli elaborati di progetto nella forma:

XX/YY/ZZZ

Dove:

XX=n.elementi/YY=n.colonne/ZZZ=altezza elemento

CAPITOLO 11

APPARECCHIATURE DI RISCALDAMENTO

Di seguito le schede relative alle macchine di riscaldamento, come caldaie, pompe di calore, aerotermini, etc.. Tali schede saranno suddivise in funzione delle specifiche di progetto necessarie.

Art. 11.1

CALDAIA A CONDENSAZIONE MURALE: DUO TEC COMPACT E 24

Fornitura e posa in opera di caldaia murale a condensazione della serie DUO COMPACT E 24 di produzione BAXI o equivalente.

Destinazione: /

Marche di riferimento: BAXI, IMMERGAS, ARISTON

Caldaia murale a gas premiscelata a condensazione con produzione istantanea d'acqua calda sanitaria

Tipo di installazione: C13-C33-C43-C53-C63-C83-B23

Portata termica nominale sanitario: 24,7 kW

Potenza termica nominale sanitario: 24 kW

Portata termica nominale riscaldamento: 20,6 kW

Potenza termica nominale riscaldamento 80/60°C: 20 kW

Potenza termica nominale riscaldamento 50/30°C: 21,8 kW

Potenza termica ridotta 80/60°C : 3,4 kW

Potenza termica ridotta 50/30°C: 3,7 kW

Rendimento utile (pci) PN – temperatura media 70°C: 97,7%

Rendimento nominale 50/30°C: 105,8%

Classe di efficienza energetica stagionale del riscaldamento ambiente: A

Classe di efficienza energetica stagionale del sanitario: A

Riscaldamento dell'acqua – Profilo di carico: XL

Classe NOx 6 secondo EN 15502

Emissioni di ossidi di azoto NOx 15 mg/kWh

Produzione acqua calda sanitaria: ΔT 25°C: 13,8 l/min

Apparecchio di categoria II2HM3P funzionante a gas tipo G20 – G31 – G230

Pannello di controllo con ampio display LCD retroilluminato, tasti di regolazione e programmazione, termometro-manometro digitale e analogico del circuito riscaldamento

Funzioni di regolazione climatica (con sonda esterna optional)

Predisposizione termostato ambiente e cronotermostato con sonda modulante

Predisposizione controllo impianti misti (MS IN Universale alta/bassa temperatura)

Ampio campo di modulazione di fiamma (1:7) tramite sistema GAC (Gas Adaptive Control) il quale permette di garantire un controllo automatico della combustione per mantenere costanti i valori di massima efficienza

Sistema di degasazione automatica in fase di accensione

Accensione elettronica con controllo a ionizzazione di fiamma

Grado di protezione: IPX5D

Scambiatore primario acqua/gas a serpentino in acciaio inox AISI 316L

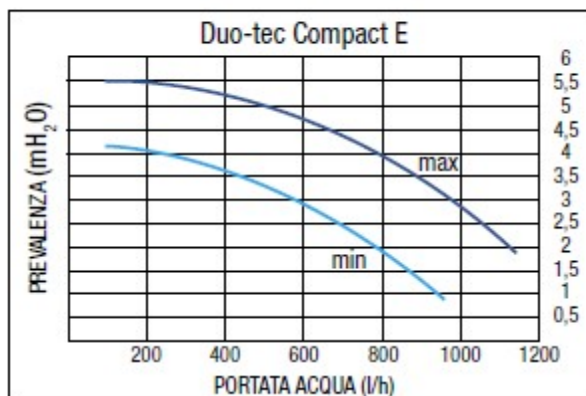
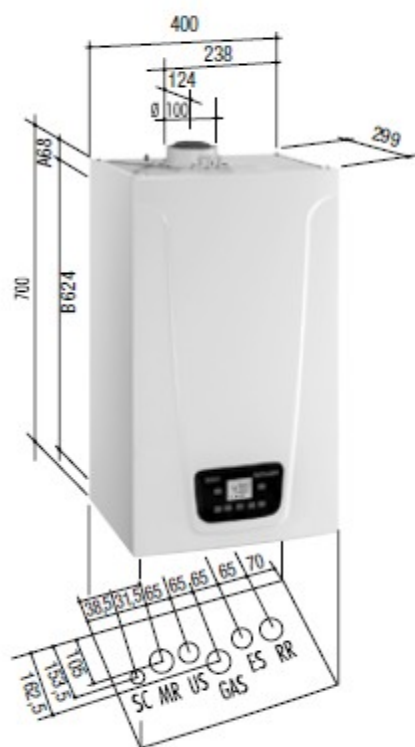
Scambiatore secondario acqua/acqua in acciaio inox

Valvola deviatrice a 3 vie elettrica

Ventilatore modulante a variazione elettronica di velocità

By-pass automatico sul circuito riscaldamento

Manometro digitale e analogico sul circuito riscaldamento



M.R. Mandata radiatori G 3/4"
U.S. Uscita sanitario G 1/2"
GAS Entrata gas G 3/4"
E.S. Entrata sanitario G 1/2"
R.R. Ritorno radiatori G 3/4"
S.C. Scarico condensa
innestabile su tubo Ø 22

A Punti aggancio caldaia.
Distanza punti aggancio
caldaia: 246 mm
B Distanza asse punti di
aggancio/asse raccordi

Vaso di espansione riscaldamento con capacità 7 l e precarica 0,8 bar

Pompa di circolazione ad alta efficienza ErP a modulazione totale con degasatore incorporato

Flussometro sanitario ad effetto Hall per rilevazione prelievo acqua calda

Funzionamento in sanitario con pressione minima dell'acqua di 0,15 bar e con portata minima di 2 l/min.

Filtro ispezionabile su entrata acqua caricamento

Valvola di sicurezza circuito primario a 3 bar

Campo di regolazione temperatura acqua riscaldamento: 25÷80°C

Campo di regolazione temperatura acqua sanitaria (nel caso di abbinamento ad un bollitore) : 35÷60°C

Dimensioni h x l x p: 700 x 400 x 299 mm

Sistema di controllo e sicurezza

Controllo temperature mediante sonde NTC

Post-circolazione pompa nella funzione riscaldamento

Termostato di sicurezza contro le sovratemperature dello scambiatore acqua/fumi

Pressostato idraulico che blocca il gas in caso di mancanza d'acqua

Controllo elettronico pompa bloccata

Sistema antibloccaggio pompa e valvola a 3 vie che interviene ogni 24 ore

Sonda NTC di sicurezza contro le sovratemperature dei fumi

Dispositivo antigelo totale che interviene con temperatura inferiore a 5°C

Termometro elettronico

Visualizzazione pressione circuito riscaldamento sul pannello di controllo

Rubinetto di riempimento impianto

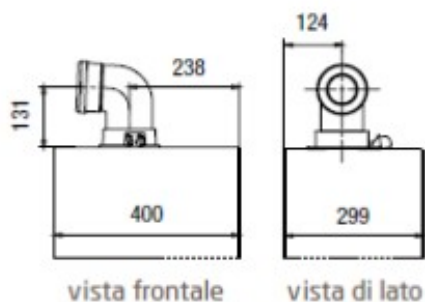
Rubinetto scarico impianto

Dima in carta

Traversa di supporto in metallo e ganci di sostegno

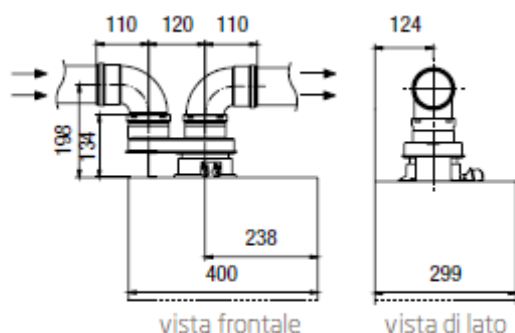
Sistema evacuazione fumi del tipo coassiale o sdoppiato:

Modelli	Lunghezza max condotti (m)		Riduzione lunghezza per inserimento curva a 90° (m)	Riduzione lunghezza per inserimento curva a 45° (m)
	Ø 60/100	Ø 80/125		
Luna Duo-tec E Duo-tec Compact E Nuvola Duo-tec+	10	25	1	0,5



Modelli	SCARICO INTUBATO RIGIDO								
	Lunghezza condotti (m)			Lunghezza condotti (m)			Lunghezza condotti (m)		
	(L1) aspirazione → Ø 80/80 mm scarico (L2)			(L1) aspirazione → Ø 80/60 mm scarico (L2)			(L1) aspirazione → Ø 80/50 mm scarico (L2) (vedi note a fondo tabella)		
	L max = L1+L2	L1 max	L2 max = L max - L1 max	L max = L1+L2	L1 max	L2 max = L max - L1 max	L max = L1+L2	L1 max	L2 max
Luna Duo-tec E Duo-tec Compact E Nuvola Duo-tec+	80	15	65	40	10	30	40	10	30

Modelli	SCARICO INTUBATO RIGIDO					
	→ Ø 80 mm		→ Ø 60 mm		→ Ø 50 mm	
	Riduzione lunghezza per inserimento curva 90° (m)	Riduzione lunghezza per inserimento curva 45° (m)	Riduzione lunghezza per inserimento curva 90° (m)	Riduzione lunghezza per inserimento curva 45° (m)	Riduzione lunghezza per inserimento curva 90° (m)	Riduzione lunghezza per inserimento curva 45° (m)
Luna Duo-tec E Duo-tec Compact E Nuvola Duo-tec+	0,5	0,25	1	0,5	3	1,5



Accessori:

	Cronotermistato modulante* Funzioni avanzate di gestione ACS (es. impostazione set-point sanitario, programmazione sanitario) Dimensioni: 120x98 mm
	Kit sonda esterna

Norme di misurazione

L'unità di misura è a corpo. Nel prezzo fissato deve ritenersi compresa ogni fornitura, lavorazione, onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte in conformità alle indicazioni del progetto esecutivo, alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed alle disposizioni che saranno fornite dal Direttore dei Lavori in corso d'opera.

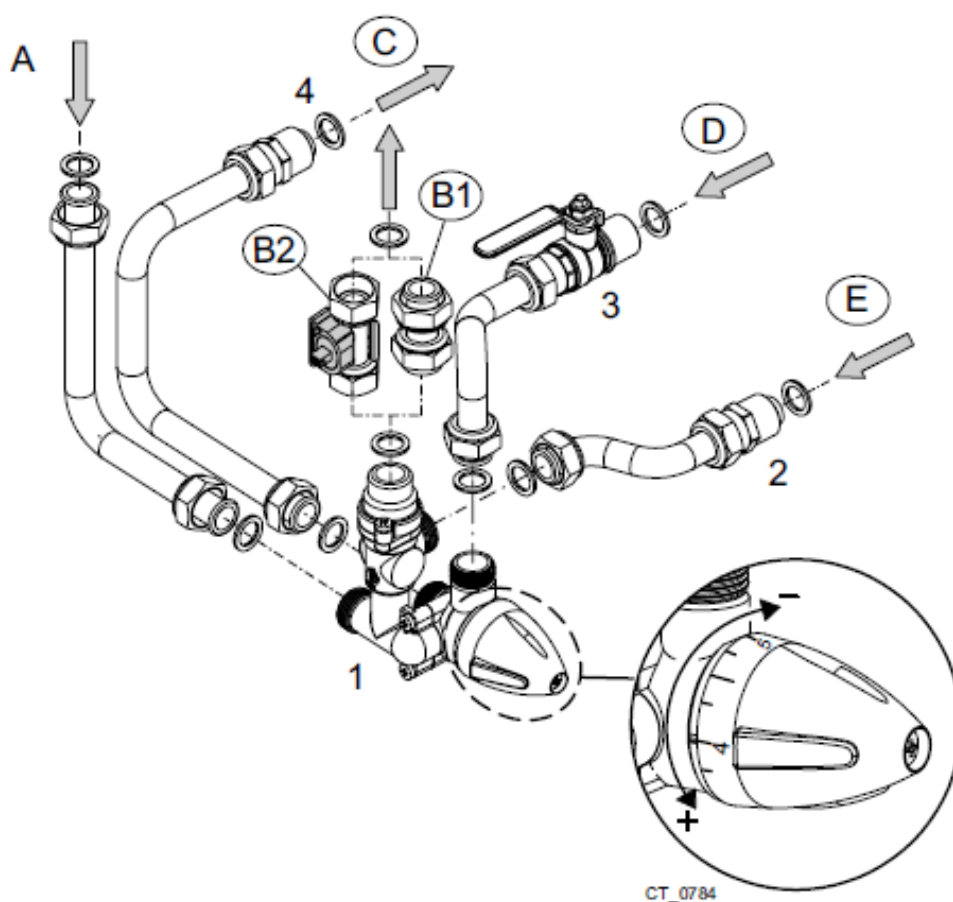
KIT VALVOLA SOLARE PER CALDAIE ISTANTANEE

Il KIT VALVOLA SOLARE permette di abbinare un impianto solare ad una caldaia con produzione d'acqua calda istantanea e di regolare la temperatura dell'acqua calda sanitaria proveniente dal circuito solare secondo le proprie esigenze.

COMPONENTI DEL KIT

Il kit è composto dai seguenti particolari:

- Valvola deviatrice-miscelatrice.
- Tubi con nippoli telescopici.
- Guarnizioni.
- Rubinetto entrata acqua fredda sanitaria G1/2".
- Sonda di temperatura solare e cablaggio (da utilizzare solo su caldaie predisposte alla connessione in scheda del sensore di temperatura solare).



A	Uscita acqua calda sanitaria dalla caldaia
B	Entrata acqua calda sanitaria miscelata in caldaia
	B1: Raccordo senza sensore di temperatura B2: Raccordo con sensore di temperatura solare (solo per caldaie con scheda elettronica predisposta alla connessione di un sensore solare).
C	Uscita acqua calda sanitaria all'utenza
D	Entrata acqua fredda sanitaria impianto
E	Entrata acqua calda sanitaria bollitore solare
1	Valvola deviatrice miscelatrice
2	Nipplo telescopico
3	Rubinetto acqua fredda sanitaria G 1/2"
4	Guarnizioni