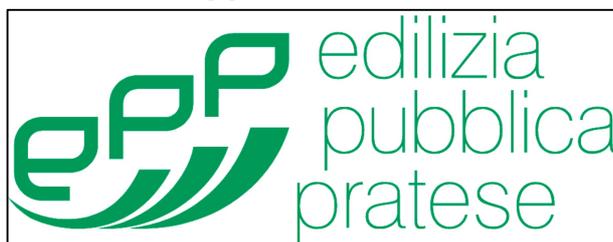


Comune Prato
Realizzazione di un condominio solidale
in via A. Meoni

Soggetto attuatore:



via Giotto n. 20 59100 Prato
tel. 0574 43771 fax 0574 437726
c.f. e p.iva 01937100970

PRESIDENTE

Ing. Federico Mazzoni

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Giulia Bordina *E.P.P. S.p.A.*

PROGETTO

Ing. Giulia Bordina *E.P.P. S.p.A.*

PROGETTO STRUTTURALE E IMPIANTI

Ing. Leonardo Negro
Ing. Francesco Rossi
Ing. Riguccio Soci

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Riguccio Soci

PROGETTO ESECUTIVO

IMPIANTI MECCANICI
IDRICO SANITARIO

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E ESTAZIONALE

TAVOLA

IM_IDR
_R_02

SCALA
VARIE

REV.
00

DATA
21/11/2016

FILE
IM_IDR_EPP_SOLIDALE_IDR_01_02.DWG

Indice

PREMESSA	2
DENOMINAZIONI	2
OGGETTO DELL'APPALTO	2
ACCETTAZIONE DEI MATERIALI, MISURAZIONE.....	2
Regole generali per l'accettazione dei materiali.....	2
Ispezioni e Controlli.....	3
Noli	4
Trasporti.....	5
IMPIANTI MECCANICI	5
Normativa vigenti e relativi oneri a carico della ditta	5
Disegni di montaggio e d'officina – Documentazione Finale.....	6
Prescrizioni esecutive generali.....	7
Visite e modalità di collaudo.....	8
Responsabilità della ditta sugli impianti.....	9
Tubazioni.....	10
PRODOTTI DA COSTRUZIONE – IMPIANTO IDRICO SANITARIO	12
Autoclave (IM_IDR_01).....	13
Collettori (IM_IDR_002_003_004).....	13
Unità monoblocco - Pompa di calore produzione di acqua calda sanitaria (IM_IDR_005).....	14
Addolcitore (IM_IDR_006).....	15
Contatori acqua fredda (IM_IDR_007)	16
Elettropompe centrifughe (IM_IDR_008).....	17
Isolamento tubazioni (IM_IDR_017_018_019).....	18
Apparecchi sanitari e rubinetterie (TOS16_06.I01.004).....	18
Tubazioni in acciaio (TOS16_06_I01.001).....	22
Tubazioni in multistrato (TOS16_06_I01.003).....	22

PREMESSA

Il presente documento si intende parte integrante del contratto di fornitura ed installazione dell'opera e degli impianti oggetto dell'appalto. Oltre al presente documento si fa riferimento a tutti gli elaborati allegati al progetto, ed in particolare alla "Relazione tecnica" e agli elaborati grafici connessi alle opere da realizzare e da installare, così come riportati nella predetta documentazione tecnica. Ogni annotazione riportata sui disegni ed in qualunque altro documento d'appalto sarà da considerarsi parte integrante del capitolato stesso e quindi impegnativa per quanto riguarda l'esecuzione delle opere. I dati tecnici di riferimento sono riportati nella relazione tecnica e negli elaborati grafici di progetto.

DENOMINAZIONI

D'ora innanzi varranno le seguenti denominazioni abbreviate:

S.A. = Stazione Appaltante – Edilizia Pubblica Pratese

D.L. = Direzione di Lavori

Appaltatore = La Ditta appaltatrice esecutrice dei lavori

Impresa = La Ditta esecutrice delle opere murarie

OGGETTO DELL'APPALTO

L'intervento consiste nella realizzazione degli impianti meccanici, a servizio di n°5 alloggi e una zona polivalente di Edilizia Pubblica Residenziale nel comune di Prato in via A.Meoni, seguito elencati:

- impianto idrico sanitario, completo di apparecchi sanitari

ACCETTAZIONE DEI MATERIALI, MISURAZIONE

Regole generali per l'accettazione dei materiali

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente disciplinare tecnico o degli altri atti contrattuali. L'appaltatore dovrà adottare di sua iniziativa tutti i provvedimenti necessari per la buona riuscita delle opere e dovrà attenersi scrupolosamente alle modalità, forme e dimensioni risultanti per le diverse opere e lavorazioni ed ai disegni e tipi di progetto, nonché a tutte le prescrizioni impartite in corso d'opera dalla Direzione dei Lavori. Gli oneri per quanto sopra descritto e quanto specificato in seguito sono compresi nel prezzo posto a base d'asta per la realizzazione dell'opera e nei prezzi esposti nell'Elenco Prezzi Unitari.

Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato Generale, norme UNI, CNR, CEI e delle altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione. L'Appaltatore dovrà presentare adeguate campionature almeno 60 giorni prima dell'inizio della posa degli stessi, ottenendo l'approvazione della Direzione dei Lavori. Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

a) dalle prescrizioni generali del presente disciplinare tecnico;

- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- c) dalle descrizioni riportate nei computi metrici e nell'elenco prezzi;
- d) da disegni, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

Qualora, senza opposizione del Committente, l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impiegasse materiali di dimensioni, consistenza e qualità superiori a quelle prescritte, non avrà diritto ad alcun aumento dei prezzi o compensi addizionali. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'Appaltatore ha l'obbligo di consegnare al Committente la documentazione e/o i certificati delle prove, analisi e/o controlli forniti dalle ditte approvigionatrici. Tale documentazione e/o certificati dovrà essere accompagnata da una dichiarazione scritta di conformità a quanto prescritto. Potranno essere ammessi materiali speciali, o non previsti, solo dopo esame e parere favorevole del Committente. Il Committente avrà la facoltà di rifiutare in qualunque momento i materiali e le forniture che abbiano subito deperimenti dopo l'entrata in cantiere o che, per qualsiasi causa, non risultino conformi alle condizioni contrattuali.

Quando il Committente abbia rifiutato una qualsiasi fornitura come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute. I materiali rifiutati saranno allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore stesso, come pure saranno a carico dell'Appaltatore tutte le spese per analisi, prove ed esami. Resta inteso che, malgrado l'accettazione dei materiali da parte del Committente, l'Appaltatore sarà l'unico responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

Ispezioni e Controlli

L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire, presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente disciplinare tecnico o dalla Direzione dei Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera, e sulle forniture in genere. Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato. L'Appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione dei Lavori.

Qualora in corso d'opera i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare gli approvvigionamenti, l'Appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni o adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi. Le forniture non accettate ad insindacabile giudizio dalla Direzione dei Lavori dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti. L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale. Il Committente, durante l'esecuzione dei lavori, potrà richiedere all'Appaltatore di effettuare prelievi dei materiali e farne eseguire l'analisi ed il collaudo presso laboratori, enti o istituti da lui indicati o comunque ufficiali. Le operazioni di prelievo ed invio dei campioni ai laboratori o istituti o enti saranno a cura e spese dell'Appaltatore. I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Gli stessi dovranno essere conservati in locali indicati dal Committente, previa apposizione di sigilli e firme di riconoscimento dei rappresentanti designati, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione. L'esito favorevole delle prove, anche se effettuate in cantiere, non esonererà l'Appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungessero nelle opere finite i prescritti requisiti. Le attività di prove, controlli e collaudi dovranno attenersi alle indicazioni del Cap. 4.10 delle Norme UNI EN ISO 9001 o 9003. Le forniture saranno soggette ai collaudi ed alle prove definiti nei Piani di Qualità e/o nei Piani di Controllo Qualità; tali piani saranno sottoposti al Committente per approvazione e per l'indicazione di controlli e prove cui intende presenziare. Il fornitore sarà tenuto a convocare il Committente con almeno 20 giorni di

anticipo sulla data di effettuazione delle prove, mediante comunicazione via fax. Il Committente si riserva il diritto di sorvegliare ogni fase esecutiva e di controllo della produzione eseguita dal fornitore senza che da ciò derivi alcun onere supplementare. L'accettazione della fornitura è subordinata al collaudo e quindi al buon esito di tutte le prove e controlli per esso stabiliti. I Piani di controllo qualità approvati conterranno protocolli di prova del fornitore i quali, in ogni caso, dovranno comprendere:

- le prove indicate nella Specifica Tecnica,
- le prove, applicabili, previste nella normativa di riferimento, quando la Specifica Tecnica non le indichi in dettaglio.

Le prove tipo e/o speciali potranno non essere effettuate qualora sia documentato il superamento delle medesime da parte di prototipi o di altre forniture con caratteristiche corrispondenti (o riconducibili tramite dimostrazione approvata dal Committente) a quelle della Specifica Tecnica. La documentazione dovrà consistere in certificati di prove effettuate, di norma nell'ultimo quinquennio, rilasciati da organismi aderenti all'EAL (European cooperation for Accreditation of Laboratories) oppure rilasciati dal costruttore stesso e validati da Enti/Società riconosciuti dal Committente. Tale documentazione dovrà essere presentata per approvazione al Committente unitamente al Piano di controllo qualità e potrà essere integrata, su richiesta del Committente, da "Dichiarazione di conformità" secondo UNI CEI EN 45014. Le prove di accettazione saranno documentate, a seconda delle condizioni previste dai Piani di controllo qualità approvati, con documenti di controllo assimilabili agli attestati (o certificati) di cui alla Norma UNI EN 10204. Alla medesima Norma si atterranno le documentazioni di origine di materiali, semilavorati, ecc. impiegati per la realizzazione della fornitura e dei quali dovrà essere evidenziata la rintracciabilità. Non sarà richiesta l'effettuazione di prove su materiali e componenti che abbiano ottenuto il riconoscimento dell'I.M.Q. (o di istituti mutuamente riconosciuti nell'ambito dell'accordo di Certificazione del CENELEC-CCA) o che posseggano marchi riconosciuti dal Committente. In tutti i suddetti casi dovranno essere adeguatamente documentati i riconoscimenti. Per i materiali e componenti di cui sopra il Committente si riserva comunque di effettuare a proprie spese le prove ritenute necessarie per la verifica della rispondenza alle Specifiche; i relativi oneri saranno addebitati al fornitore, fatta salva ogni altra clausola contrattuale. Per i componenti non soggetti a marchi e per i quali non sia espressamente richiesta l'effettuazione di prove, dovrà essere prodotta dal costruttore "Dichiarazione di Conformità" secondo UNI CEI EN 45014. A fine fornitura dovrà essere consegnato un dossier finale comprendente i Piani di controllo qualità evasi e tutta la documentazione relativa.

Noli

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine. Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine. Con i prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore. I prezzi di noleggio di meccanismi in genere s'intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per portare a regime i meccanismi. Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi. Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perdita di tempo.

Trasporti

Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente. I mezzi di trasporto debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

IMPIANTI MECCANICI

Riferimenti a norme e leggi

In particolare l'impianto dovrà soddisfare:

- Normativa U.N.I. (Unificazione Italiana);
- Normativa C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- Prescrizioni e raccomandazioni dei Vigili del Fuoco;
- Prescrizioni e raccomandazioni delle Società distributrici dell'energia elettrica, gas, acqua;
- Prescrizioni ASL competente per territorio;
- Legge n° 615 del 13.7.1966;
- Circolare M.I. n° 68 del 25.11.1969;
- Legge n° 1083 del 6.12.1971;
- D.M. 1.12.1975 e successive circolari;
- C.M.Sanità n° 102/3990 del 2.12.1978;
- Legge n°10 del 9.01.1991 e Decreto Legislativo 19.08.2005 n°192 corretto e integrato dal Dlgs 311 del 29.12.2006 e s.m.i.;
- DM 37 del 27.03.2008;

Ogni altra Normativa o Legge non indicata ma pertinente l'esecuzione degli impianti idrici, del gas e di riscaldamento. Nuove Leggi o normative entrate in vigore successivamente alla stesura del presente Capitolato.

Normativa vigenti e relativi oneri a carico della ditta

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità alle normative e regolamenti vigenti,csia nazionali sia regionali. A titolo indicativo e non limitativo, gli impianti dovrannorispettare le seguenti normative:

- Regolamento di Igiene e Sanità della Regione Toscana;
- Legge n°319 del 10.05.1976, n°650 del 24.12.1979 e relativi aggiornamenti ecdisposizioni regionali in materia di inquinamento delle acque;
- D.P.C.M. 01.03.1991 relativo ai limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;

- Legge n°615 del 13.07.1965 relativa alla sicurezza antincendio e antisismog e relativi regolamenti D.P.R. 22.12.1970 n°1391 e circolare 29.11.1971 n°72;
- Norme e prescrizione dell'ENPI - Ufficio di Igiene ed Ispettorato del Lavoro;
- Norme e prescrizione dell'A.S.L.;
- Normative ISPEL per recipienti in pressione e D.M. 01.12.1975 per centrali termiche;
- Normative CTI-UNI 5364 per le modalità di collaudo degli impianti di riscaldamento;
- Norme Assisital 1963 per il dimensionamento di tubazioni di adduzione, scarico e ventilazione degli impianti idrosanitari;
- Disposizioni dei Vigili del Fuoco di qualsiasi tipo ed in particolare D.P.R. 26.05.1959 n°684, D.M. 16.02.1982 e successive circolari, D.P.R. 26.07.1982 n°577;
- Legge n°10 del 9.01.1991 e Decreto Legislativo 19.08.2005 n°192 corretto e integrato dal Dlgs 311 del 29.12.2006;
- DM 37 del 27.03.2008;

Tutti i componenti di generazione, distribuzione e utilizzazione del calore dovranno essere omologati secondo le prescrizioni della Legge n°10 del 9.01.1991 e del relativo regolamento di esecuzione e ciò dovrà essere documentato dai certificati di omologazione (e/o di conformità dei componenti ai prototipi omologati) che la Ditta dovrà fornire alla S.A. Tutti i materiali isolanti impiegati per le tubazioni convoglianti fluidi caldi dovranno essere conformi, come caratteristiche e spessore, alle prescrizioni della Legge n°10 del 9.01.1991 e del relativo regolamento di esecuzione. Tale rispondenza dovrà essere documentata dai certificati di accertamento di laboratorio (conduttività termica, stabilità dimensionale e funzionale e comportamento al fuoco) che la Ditta dovrà fornire alla S.A. Tutti i serbatoi, i recipienti in pressione e le apparecchiature soggetti a collaudo o a omologazione ISPEL dovranno essere regolarmente collaudati e provvisti di targa di collaudo e/o punzonatura dell'ISPEL. La Ditta dovrà consegnare alla S.A. tutta la documentazione relativa (certificati, libretti, ecc.). Tutti i componenti elettrici dovranno essere, ove possibile, provvisti del marchio di qualità (IMQ). Tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere riunite in una raccolta, suddivisa per tipi di apparecchiature e componenti, che dovrà essere consegnata alla S.A. entro due mesi dall'ultimazione dei lavori.

E' a carico della Ditta l'espletamento di tutte le pratiche per l'ottenimento dei nulla osta dell'ISPEL (centrali termiche), dei Vigili del Fuoco (certificati di prevenzione incendi) e, se richiesto, dell'ENPI. Tutte le pratiche dovranno essere inoltrate ed avviate prima dell'ultimazione dei lavori. Tutte le eventuali modifiche o aggiunte apportate agli impianti per ottenere i predetti nulla osta, o per ottemperare alle prescrizioni degli enti preposti, o comunque per rendere gli impianti assolutamente conformi a tutte le normative menzionate, saranno completamente a carico della Ditta, che, al riguardo, non potrà avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggiore sollecitudine, anche se nel frattempo fosse già stato emesso il certificato di ultimazione dei lavori. È a carico della Ditta, altresì, la fornitura alla S.A. di tutti gli elementi necessari per la compilazione del libretto di centrale richiesto dalla Legge n°10.

Disegni di montaggio e d'officina – Documentazione Finale

Dovranno essere forniti alla S.A., prima dell'arrivo dei materiali in cantiere, i disegni di montaggio e d'officina di tutte le apparecchiature (accettate preventivamente dalla S.A.) che abbisognano di opere accessorie per la posa in opera, quali basamenti, collegamenti elettrici, inserimenti nelle strutture edili, ecc., in modo da poter predisporre, in tempo sufficiente, tali opere per il completamento. 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. Oltre a ciò, il più presto possibile o comunque subito dopo l'ultimazione dei lavori, la Ditta dovrà provvedere a quanto segue:

- consegnare alla S.A. tutte le documentazioni, riunite in una raccolta, come detto precedentemente;
- consegnare alla S.A. tutti i nulla osta degli enti preposti (ISPESL, VV.FF., ecc.), il cui ottenimento è a carico della Ditta stessa, come detto precedentemente;
- redigere 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 di distribuzione e le apparecchiature installate;
- fornire alla Committente in duplice copia una monografia sugli impianti eseguiti, con tutti i dati tecnici, di taratura e le istruzioni per la messa in funzione dei vari impianti o apparecchiature e le 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. La S.A. prenderà in consegna gli impianti solo dopo la loro ultimazione e non appena la Ditta avrà ottemperato ad eseguire i punti di cui sopra. La S.A. si riserva la facoltà, una volta ultimati i lavori, di imporre alla Ditta la messa in funzione degli impianti, rimanendo però la Ditta unica responsabile e con la totale conduzione e manutenzione, ordinaria e straordinaria, fino a quando la S.A. potrà prendere in consegna gli impianti. Restano esclusi dagli oneri della Ditta, in tale periodo, i soli consumi di energia e combustibile. La Committenza non prenderà in consegna gli impianti, se non dopo l'espletamento di quanto sopra, e si riserva la facoltà, qualora la Ditta non ottemperi nel tempo prefissato, di imporre a quest'ultima, di avviare gli impianti. Si rammenta che la garanzia biennale sui lavori decorrerà a partire dalla data della consegna ufficiale.

Prescrizioni esecutive generali

Buone regole dell'arte

Gli impianti dovranno essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni del presente capitolato, anche secondo le buone regole d'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme codificate o no riguardanti la corretta esecuzione dei lavori.

Ad esempio:

- tutte le rampe di tubazioni dovranno avere gli assi allineati;
- i collettori dovranno avere gli attacchi raccordati e gli assi dei volantini delle valvole d'esclusione delle linee in partenza e/o in arrivo dovranno essere allineati;
- tutti i rubinetti di sfiato di tubazioni o serbatoi dovranno essere in posizione facilmente accessibile, senza necessità d'uso di scale o altro;
- tutti i serbatoi, le pompe, le apparecchiature di regolazione, i collettori e le varie tubazioni in arrivo e/o partenza dovranno essere provvisti di targa d'identificazione in plexiglas con tutte le indicazioni necessarie (circuito, portata, prevalenza, capacità ecc.).

Tutto quanto sopra sarà ovviamente compreso nel prezzo di appalto dei lavori.

Corrispondenza progetto – esecuzione

Gli impianti dovranno essere realizzati il più possibile in conformità al progetto: la Ditta, nell'esecuzione, non dovrà apportare di propria iniziativa alcuna modifica rispetto al progetto (cioè per quanto riguarda 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.

Verifiche e prove preliminari

Si intendono tutte quelle operazioni atte a rendere l'impianto perfettamente funzionante, comprese le prove prima delle finiture, il bilanciamento dei circuiti dell'acqua e dell'aria con relativa taratura, la taratura e messa a punto della regolazione automatica, ecc., il funzionamento di tutte le apparecchiature alle condizioni previste. Le verifiche saranno eseguite in contraddittorio con la Ditta e verbalizzate e i risultati delle prove saranno inoltre riportati succintamente nel verbale di collaudo provvisorio.

Prova a freddo delle tubazioni

Prima della chiusura delle tracce e del mascheramento delle condutture, si dovrà eseguire una prova idraulica a freddo. Tale prova deve essere eseguita ad una pressione di 2,5 kg/cm² superiore a quella di esercizio e mantenuta almeno per 12 ore. La prova si riterrà positiva quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti.

Prova a caldo delle tubazioni

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

Verifica montaggio apparecchiature

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

Visite e modalità di collaudo

Collaudo in corso d'opera

Al termine dell'installazione si verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità, le operazioni di prelavaggio e di lavaggio prolungato. Detta dichiarazione riporterà inoltre i risultati del collaudo (prove idrauliche, di erogazione, livello di rumore). Tutte le operazioni predette saranno condotte secondo le norme sopra descritte. Al termine il Direttore dei lavori raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di componenti con dati di targa, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

Collaudo finale

Le prove ed i collaudi dovranno essere eseguiti da parte del collaudatore (o in caso di collaudo ai fini della consegna delle opere al Committente da parte di personale tecnico incaricato dallo stesso) in presenza del Direttore Tecnico dell'Impresa e del Direttore dei Lavori. Da parte dell'Impresa, dovranno essere messi a disposizione i mezzi e le apparecchiature per l'effettuazione delle prove stesse. L'emissione del certificato di collaudo, sarà condizionata da parte

della stazione Appaltante all'esito positivo del collaudo effettuato da parte del professionista incaricato, dopo la comunicazione di fine lavori da parte dell'Appaltatore. Ogni inadempienza o incongruenza segnalata dal collaudatore all'Amministrazione costituirà titolo di riserva a carico dell'Appaltatore che dovrà provvedere immediatamente con mezzi propri alla risoluzione dell'inadempienza a proprie spese. L'emissione del certificato di collaudo tecnico - amministrativo, comunque non esime l'appaltatore dalle garanzie in caso di inadeguato funzionamento dell'impianto che si dovesse riscontrare all'atto della messa in funzione dello stesso nella prima stagione invernale successiva all'emissione del certificato di collaudo tecnico - amministrativo. Agli effetti del collaudo funzionale dell'impianto, valgono le seguenti prescrizioni delle quali si deve tener conto nell'esecuzione degli impianti stessi:

- Collaudo dell'impianto idrico sanitario con verifica delle portate per il servizio più sfavorito e di altri servizi scelti a campione in presenza della contemporaneità di utilizzo indicata.

I risultati delle verifiche, e di quelle ritenute necessarie dal Direttore dei Lavori, dal Committente e dal collaudatore, anche se non specificamente indicate nel presente documento, verranno riportate in appositi verbali. L'Appaltatore ha comunque l'obbligo di garantire tutti gli impianti, sia per qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento, fino al termine della prima stagione invernale, successiva al collaudo. Pertanto, fino al termine di tale periodo, l'Appaltatore deve riparare tempestivamente, ed a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verificano nell'impianto, per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio o di funzionamento, escluso soltanto le riparazioni dei danni che non possono attribuirsi all'ordinario esercizio degli impianti, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale preposto della Stazione Appaltante o a normale usura.

Responsabilità della ditta sugli impianti

La Ditta con la firma del contratto si assume la piena ed incondizionata responsabilità per tutti i materiali a piè d'opera ed in opera fino alla consegna finale alla S.A. (o alla consegna parziale anticipata, per quegli impianti o parte di essi eventualmente oggetto di consegna parziale anticipata). L'Amministrazione e la D.L. non risponderanno in alcun modo per furti, danneggiamenti o manomissioni a macchinari, materiali a piè d'opera o in opera o altro, che dovessero verificarsi in cantiere durante il corso dei lavori, fino alla consegna delle opere oggetto dell'Appalto alla S.A. Pertanto la Ditta potrà a sua scelta, ricorrere a polizze assicurative oppure alla custodia del cantiere, provvedendovi eventualmente in accordo con le altre ditte ed imprese presenti sul cantiere, od adeguarsi alle prescrizioni eventualmente contenute nel Capitolato speciale d'appalto generale. Per tutto quanto sopra nessun compenso particolare sarà dovuto alla Ditta. La Ditta assuntrice ha l'obbligo di garantire per tutti gli impianti, sia per la qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento, per un periodo di anni due decorrenti dalla data della consegna ufficiale degli impianti alla S.A. da parte della Ditta, salvo diverse indicazioni riportate su altri documenti di appalto. Pertanto, fino al termine di tale periodo, la Ditta assuntrice deve riparare tempestivamente, a sue spese, i guasti e le imperfezioni che si verificassero negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali e per difetti di montaggio o funzionamento, escluse soltanto le riparazioni dei danni che, a giudizio della S.A., non possano attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale della S.A. stessa che ne fa uso. Con la firma del contratto la Ditta riconosce essere a proprio carico anche il risarcimento alla S.A. di tutti i danni, sia diretti che indiretti, che potessero essere causati da guasti o anomalie funzionali degli impianti fino alla fine del periodo di garanzia sopra definito. Per quanto non contemplato nel presente Capitolato, si farà riferimento alle normative e/o consuetudini vigenti e alle disposizioni del codice civile (ad esempio per quanto riguarda i vizi occulti). Per gli impianti o parte di essi presi in consegna parziale anticipata da parte della S.A., la garanzia decorrerà a partire dalla data della suddetta consegna anticipata parziale.

Tubazioni

Per le prescrizioni relative ai vari tipi di tubazioni utilizzati, fare riferimento alla sezione "Voci di computo".

Supporti, ancoraggi e intelaiature

Gli staffaggi (dove necessario) dovranno essere realizzati in modo da garantire la continuità della coibentazione, per evitare il realizzarsi di ponti termici. I modi di fissaggio degli staffaggi alle strutture, dovranno essere adeguati al carico ed in special modo alla tipologia di struttura su cui vengono applicati. Fermo restando tutte le prerogative di affidabilità, sono da preferirsi i sistemi ad espansione. Per i casi che si riterranno più delicati, il sistema dovrà essere scelto in accordo con la D.L. e sottoposto a campionatura per approvazione. Gli staffaggi di tubazioni a vista dovranno essere curati anche sotto il profilo estetico e di robustezza sempre proporzionale al carico da sopportare. Dovranno essere eseguiti in profilati d'acciaio e dotati di selle di guida per l'alloggiamento stabile del tubo, oppure potranno essere di tipo prefabbricato di serie a collare pensile regolabile. Per gli staffaggi costruiti in carpenteria, le tubazioni dovranno essere dotate di distanziatore saldato sulla tubazione per consentire la continuità dell'isolamento termico. Per le tubazioni singole si useranno collari regolabili del tipo a cerniera con vite di tensione o altri tipi di supporti. Per le linee di tubazioni acqua calda fino al diametro di 1½", dovranno essere previste slitte di scorrimento fissate al tubo e libere di muoversi longitudinalmente sugli staffaggi. Per i diametri maggiori di 2", i supporti scorrevoli saranno del tipo a rullino, preferibilmente del tipo prefabbricato in serie. In caso di costruzione artigianale, la campionatura dovrà essere sottoposta alla D.L. I supporti e gli ancoraggi dovranno essere disposti ad un interasse non superiore ai seguenti:

- 1,5 m per tubazioni da DN 15 a DN 32;
- 2,5 m per tubazioni da DN 40 a DN 80;

I supporti dovranno comunque essere previsti in prossimità di valvole, cambiamenti di direzione od altri apparecchi che diano luogo a flessioni. Nell'installazione di compensatori di dilatazione, i supporti saranno realizzati secondo le raccomandazioni del costruttore. Per il fissaggio di più tubazioni parallele saranno posti profilati in ferro a U o a C di adeguata sezione, eventualmente provvisti di supporti laterali, qualora le tubazioni siano poste su un piano verticale.

Giunti di dilatazione

Nelle distribuzioni e nel collegamento dei tubi ai supporti ed ancoraggi, si dovrà tener conto delle dilatazioni delle tubazioni. Ove possibile, tali movimenti saranno assorbiti dalle curve e dai tracciati dei tubi, ed i supporti dovranno essere previsti in tal senso. Ove necessario, saranno installati dei compensatori di dilatazione lineare, del tipo assiale o angolare, secondo le specifiche del progetto, plurilamellati in acciaio inox AISI 3041, con estremità a saldare per tubazioni zincate. Per tubazioni di acqua fredda, se richiesto, potranno essere usati compensatori in neoprene. La pressione nominale dei compensatori non sarà mai inferiore a PN 6, e sarà comunque adeguata alle condizioni di temperatura e pressione del fluido. Per l'installazione saranno previsti opportuni punti fissi, guide e rullini di scorrimento delle tubazioni.

Giunti antivibranti

Tutte le tubazioni ed i condotti collegati a macchine con elementi in movimento, e quindi sorgenti di vibrazioni, saranno corredati di giunti antivibranti in adeguata gomma sintetica.

Protezione delle tubazioni

Tutte le tubazioni nere, i supporti, gli staffaggi, le carpenterie ed in genere i manufatti in ferro nero, saranno protetti da due mani di vernice antiruggine di tinta diversa. I materiali da verniciare saranno preventivamente spazzolati, fino ad eliminare ogni traccia di ossidazione superficiale e sgrassati. Tutte le apparecchiature, i manufatti, le tubazioni, ecc., la cui verniciatura sia stata intaccata prima della consegna dell'impianto, dovranno essere ritoccate o rifatte, con vernice

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

Installazione delle tubazioni

I diametri, i raccordi, le pendenze delle tubazioni in genere, devono essere tali da garantire il libero deflusso dei fluidi in esse contenuti, senza dare luogo ad ostruzioni o comunque a depositi che possano, col tempo, comprometterne la funzione. Nei punti alti delle distribuzioni saranno previsti sistemi di sfogo aria, costituiti da barilotti e da valvoline di sfiato, e nei punti bassi un sistema di scarico dell'acqua (con imbutino di raccolta acqua, il tutto con collegamento alla fognatura). Quando le tubazioni passano attraverso i muri o pavimenti, saranno protette da manicotti in ferro nero dello spessore di 2 mm fino alle superfici esterne, per permettere la dilatazione e l'assestamento, oppure con fasciatura di 5 cm di lana minerale e guaina di protezione, per evitare rotture ai muri in conseguenza delle dilatazioni. I tubi saranno posti in opera senza deformarli e saranno posti alla dovuta distanza dalle finestre, dalle porte e da altre aperture. Non sono permessi tagli eccessivi ed indebolimenti delle strutture onde facilitare la posa in opera dei tubi. Tutte le sbavature saranno eliminate dai tubi prima della posa in opera. Sarà permessa la piegatura dei tubi a freddo fino a 40 mm di diametro, purché si usi un piegatubi idraulico o meccanico. I tubi che presenteranno pieghe, rughe od altre deformazioni, non saranno accettati. Le estremità delle tubazioni saranno ben chiuse o tappate subito dopo la messa in opera, onde evitare che la sporcizia od altre sostanze estranee penetrino nell'impianto; lo stesso dicasi per aperture delle apparecchiature. Le tubazioni saranno infine dotate di fascette colorate per l'individuazione dei fluidi (da applicare sopra il coibente, ove previsto) a frecce indicatrici di flusso.

Prova delle tubazioni

Prima di iniziare l'applicazione dei materiali isolanti e della chiusura delle tracce, le condutture convoglianti fluidi in pressione dovranno essere collaudate idraulicamente e provate a tenuta, ad una pressione di 2,5 atmosfere superiore a quella di esercizio, per un periodo non inferiore alle 12 ore. Dopo tale prova, le tubazioni dovranno essere soffiate e lavate, allo scopo di eliminare grasso e corpi estranei; tale operazione dovrà durare per un periodo sufficiente a garantire che tutto il sistema sia pulito e privo d'acqua, onde evitare l'eventuale pericolo di gelo.

Criteri di valutazione

Le quantità delle tubazioni verranno espresse in metri, suddivise per diametri, oppure in chilogrammi; in questo secondo caso, il peso sarà ottenuto moltiplicando lo sviluppo in lunghezza delle tubazioni per il peso per metro desunto dalle rispettive tabelle di unificazione. In ogni caso (a meno che in altre sezioni del presente elaborato o in altri elaborati di progetto, non sia esplicitamente detto di procedere con criteri diversi) si dovrà tener conto nel prezzo unitario in opera per metro o per kg di tubo, dei seguenti oneri:

- costo giunzioni, raccordi, pezzi speciali;
- costo di materiali di consumo di qualsiasi tipo;
- verniciatura antiruggine per le tubazioni nere;
- costo dei supporti e sostegni (completi di verniciatura antiruggine) e degli ancoraggi;
- oneri per scarti e sfridi.

Isolamenti termici

Premessa

Tutti gli isolamenti dovranno essere realizzati in conformità della Legge n°10 sul contenimento dei consumi energetici, del successivo regolamento di attuazione (DPR 26/8/93 n.412) e tutte le altre normative vigenti in materia. Qualora la conduttività termica dei materiali impiegati sia diversa da quella necessaria per gli spessori di Legge, sarà onere e cura della Ditta adeguare gli spessori a proprie spese, senza aumento di prezzo alcuno. Gli spessori indicati negli altri elaborati di progetto si intenderanno sempre misurati in opera. Le conduttività termiche dovranno essere documentate da certificati di Istituti autorizzati, e valutate a 50°C.

Avvertenze

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

Isolamento di valvole, dilatatori e filtri

Ove necessario e/o richiesto (ad esempio per tubazioni di acqua calda sanitaria, oppure per tubazioni poste all'esterno o in altri casi) dovranno essere isolati: valvole, compensatori di dilatazione, filtri a Y e simili. Il materiale usato sarà lo stesso di quello usato per le tubazioni rispettive (ove possibile). Nel caso di tubazioni isolate con neoprene o polietilene espanso, potrà venire usato nastro apposito, dello spessore di alcuni millimetri, costituito da un impasto di prodotti bituminosi e granuli di sughero disposti in più strati, fino a raggiungere uno spessore pari a quello dell'isolamento della tubazione. 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 clip). Rimarranno fuori dal guscio i dati dell'eventuale premistoppa (o i tappi dei filtri a Y). In ogni caso l'isolamento (e la relativa finitura) di valvolame, filtri, ecc., dovrà essere realizzato, ove sussistano pericoli di condensa (acqua fredda e/o refrigerata) e nel caso di apparecchiature soggette a pioggia o gocciolamenti. Sarà posto in opera e realizzato in modo da essere assolutamente stagno, impermeabile all'acqua ed al vapore, ricorrendo esclusivamente all'uso di sigillanti siliconici o poliuretanic, in tutti i punti ove ciò sia necessario.

Finitura degli isolamenti per tubazioni

Verranno usati i seguenti tipi di finitura: rivestimento con guaina di materiale plastico autoestinguento (tipo isogenopak o simile) sigillato lungo le giunzioni con apposito collante, fornito dalla stessa casa costruttrice (oppure con il bordo da sovrapporre, già adesivo all'origine). Tutte le curve, T, ecc., dovranno essere rivestite con i pezzi speciali già disponibili in commercio, posti in opera con le stesse modalità.

PRODOTTI DA COSTRUZIONE – IMPIANTO IDRICO SANITARIO

I prezzi sono relativi a prodotti di costruzione per una nuova costruzione di edilizia civile e si riferiscono ad un cantiere con normali difficoltà di esecuzione.

Capitolo TOS16_PR_P30 - TUBAZIONI, ACCESSORI E APPARECCHIATURE PER RISCALDAMENTO E CLIMATIZZAZIONE

Autoclave (IM_IDR_01)

Collettori (IM_IDR_002_003_004)

Unità monoblocco -Pompa di calore produzione di acqua calda sanitaria (IM_IDR_005)

Addolcitore (IM_IDR_006)

Contatori acqua fredda (IM_IDR_007)

Elettropompe centrifughe (IM_IDR_008)

Isolamento tubazioni (IM_IDR_017_018-019)

Apparecchi sanitari e rubinetterie (TOS16_06.I01.004)

Tubazioni in acciaio (TOS16_06_I01.001)

Tubazioni in acciaio (TOS16_06_I01.003)

Autoclave (IM_IDR_01)

Impiego

L'autoclave consente di integrare il fabbisogno idrico di un'abitazione attraverso il prelievo e la messa in pressione dell'acqua contenuta all'interno di un serbatoio di accumulo. Questa viene così reintrodotta nella rete domestica. Può semplicemente servire per ottenere un incremento della pressione idrica nell'impianto.

Quando viene aperto un rubinetto, si ha una diminuzione della pressione presente nel circuito. Il vaso ad espansione restituisce l'acqua accumulata in precedenza, evitando un brusco abbassamento della pressione. Nell'impianto è presente un pressostato, esso si attiva quando la pressione si abbassa sotto valori prefissati, chiudendo il contatto elettrico, e azionando così la pompa dell'acqua.

Caratteristiche tecniche

Stazione di pompaggio per impieghi con acqua potabile, ad alimentazione monofase o trifase, con due pompe a funzionamento automatico a velocità variabile, le pompe sono collegate tra loro tramite le tubazioni di mandata ed aspirazione, fissate su un unico basamento. Il collegamento delle pompe ai collettori è tramite valvole d'intercettazione e valvole di ritegno, quadro elettrico di comando completo di staffa portaquadro, raccorderia varia per realizzare collettore di centrale per la distribuzione tramite colonne montanti ad ogni singola utenza. Sono compresi inoltre: Serbatoio autoclave a pressione atmosferica completo di gallenggiante della capacità di 1000 L e dal serbatoio a membrana autoclave della capacità di 100 L, raccorderia varia, manometri, pressostati e trasmettitori, vaso espansione da 20 l, saracinesca per sezionamento impianto, riduttori di pressione e quanto altro per dare il lavoro finito a regola d'arte.

1cv +1cv Portata di Progetto 1,8 L/s - Press. 35,9 m.c.a. – Pompe 4HM7(T) 2 x 0,75 Kw.

Posizionamento

L'autoclave sarà posizionato all'interno di un vano tecnico al piano terreno assieme all'addolcitore e i contatori di ogni appartamento. Il contatore generale sarà posizionato all'esterno nei pressi del vano gas.

Collettori (IM_IDR_002_003_004)

Generalità

Per i collegamenti in parallelo delle diramazioni principali e per la distribuzione dei fluidi ai vari circuiti, verranno installati nelle posizioni di progetto collettori di opportuno diametro completi di attacchi flangiati, con flangia uguale a quella dell'organo di intercettazione della diramazione relativa.

Ubicazione

I collettori verranno installati ad una altezza tale da consentire l'agevole manovra degli organi di intercettazione e regolazione, saranno collocati in opera in cassetta porta collettore in plastica.

Collettori in tubo di acciaio

Saranno in tubo di acciaio nero, conformemente alle tubazioni che da essi vi dipartano i collettori di distribuzione e raccolta di acqua calda di riscaldamento, fredda di reintegro e sfiato. I collettori avranno forma cilindrica, fondi bombati ed attacchi per le diramazioni di tipo flangiato forate UNI o filettate UNI. La sezione trasversale di ciascun collettore sarà tale da garantire una velocità dell'acqua non superiore a 0,5÷0,6 m/sec. Alla massima portata di progetto. L'interesse tra i vari attacchi sarà tale che tra due stacchi consecutivi esista una spaziatura di almeno mm. 50. Di norma sul collettore ricevitore, quindi sul lato di aspirazione delle pompe, verrà inserito l'attacco per la linea di reintegro e riempimento. A tale scopo ciascun collettore sarà provvisto, secondo le necessità, di opportuni attacchi a manicotto

saldati. I collettori saranno protetti con doppia mano di idoneo preparato antiruggine previa accurata pulizia. L'isolamento termico sarà del tipo a conchiglia in poliuretano ignifugo (B2) avente densità pari a 70-80 kg/m³.

Collettori in tubo di acciaio zincato

Saranno in lega metallica anticorrosione, produzione per stampaggio, per acqua calda e acqua fredda, numero di uscite specificato nel progetto, predisposto per collegamento alla tubazione in PE-X reticolato, diametro 1", completo di coppia di valvole a sfera di intercettazione e cassetta a muro in materiale plastico con rete metallica sullo schienale, staffe per l'inserimento del collettore, coperchio di protezione per intonaci e portina di finitura.

Unità monoblocco - Pompa di calore produzione di acqua calda sanitaria (IM_IDR_005)

Pompa di calore destinata alla produzione di acqua calda sanitaria.

Funzionamento con aria ambiente (volume minimo locale 20 m³) o funzionamento con aria canalizzata (pressione statica massima 95 Pa con 100 m³/h).

Refrigerante: R134a (540 g)

Conformità alle direttive UE.

L'unità è conforme alla normativa vigente e riporta marchio CE.

Specifiche Tecniche

Capacità: 120 litri

Potenza elettrica massima assorbita: 2350 W

Temperatura massima (PdC/resistenza) dell'acqua: 55/75 °C

Programma anti-legionella: 70°C

Temperature di funzionamento (aria): da - 7 a + 35°C

Massima portata volumetrica d'aria: 100-230 m³/h

Tempo di riscaldamento (A15/W10-55): 6 h e 40 min *

Consumo di energia durante il riscaldamento (A15/W10-55): 1,41 kWh *

Tipo di ciclo misurato: M *

Consumo di energia per il ciclo selezionato (A15/W10-55): 2,08 kWh *

COP per il ciclo selezionato (A15/W10-55): 3,10 *

Tempo di riscaldamento (A7/W10-55): 8 h e 41 min **

Consumo di energia durante il riscaldamento (A7/W10-55): 1,78 kWh **

Tipo di ciclo misurato: M **

Consumo di energia per il ciclo selezionato (A7/W10-55): 2,51 kWh **

COP per il ciclo selezionato (A7/W10-55): 2,61 **

Massima quantità di acqua utilizzabile (minimo 40°C): 142 litri

Potenza in stand-by: 27 W

*(riscaldamento dell'acqua fino a 55°C con temperatura dell'aria in ingresso di 15°C, umidità 74% e temperatura dell'acqua in entrata di 10°C – EN 16147)

** (riscaldamento dell'acqua fino a 55°C con temperatura dell'aria in ingresso di 7°C, umidità 89% e temperatura dell'acqua in entrata di 10°C – EN 16147)

Potenza sonora / Pressione sonora (1m): 51 / 39,5 dB (A).

Altezza: 1497 mm.

Larghezza x Profondità: 506 x 553 mm.

Peso a vuoto/pieno d'acqua: 68/188 Kg

Numero e potenza delle resistenze elettriche (incluse): 2 x 1000 W

Protezione elettrica: 16 A

Alimentazione: 230V /50 Hz

Addolcitore (IM_IDR_006)

Fornitura e posa in opera di Addolcitore Volumetrico completo di sistema di controllo elettronico con indicazione sul display della data e dell'ora, del giorno dellasettimana, della quantità di acqua in metri cubi che l'addolcitore è in grado di produrre fino all'esaurimento del ciclo

- Indicazione sul display dell'ora di rigenerazione, dei giorni di forzatura temporizzata della rigenerazione, della durezza in entrata, della misura dell'addolcitore selezionato, della capacità di scambio dell'addolcitore.
- Possibilità di variare con la sola tastiera i parametri sopradescritti
- Sistema meccanico di sicurezza per evitare che la valvola venga staccata accidentalmente
- Ciclo di rigenerazione a 8 fasi – indicazione a display di ogni fase di rigenerazione
- Sistema di connessione idraulica tra valvola e base fissata sull'addolcitore a 6 condotti
- Dispositivo integrato nella valvola per rendere visibile il flusso della soluzione salina entrante durante la rigenerazione
- L'addolcitore dovrà essere fornito ed installato nel modo seguente:
- Contenitore della resina già sigillato con il riempimento di resina interno
- Procedura di montaggio; l'addolcitore dovrà essere montato secondo le seguenti fasi:
 - montaggio corpo addolcitore (bombola completa di riempimento e zoccolo di chiusura) allacciato idraulicamente alla rete prima di installare il sistema elettroidraulico della valvola
 - installazione del sistema elettroidraulico della valvola senza ausilio di attrezzi meccanici, ma utilizzando solo un cacciavite
 - installazione del sistema elettronico di comando e controllo senza l'ausilio di alcun utensile

Contenuto resina: Litri 63; Capacità ciclica: m³ °f 378; Consumo sale per rigenerazione: Kg 9,5; Portata nominale di esercizio: m³/h 2,5; Portata massima di esercizio: m³/h 2,7; Pressione di esercizio: bar 2 ÷ 6; Temp. Di esercizio: °C 4 ÷ 45; Attacchi in/out: Inch 1" F 1" - 1" ¼ M.

Valvola installata

Valvola tipo top mounted, automatica, programmatore elettronico a rigenerazione volumetrica o a tempo (con la possibilità cioè di forzare comunque una rigenerazione a tempo), idonea ad eseguire tutte le fasi di esercizio e rigenerazione.

Alimentazione 12 Volt, con alimentatore integrato con la spina

Assorbimento nominale 3 Watt circa

Possibilità di esecuzione manuale di tutte le fasi

Possibilità di avviamento manuale della rigenerazione

Sistema di autodisinfezione integrato nella valvola e dotato di spia luminosa segnalazione mancanza salamoia

Caratteristiche specifiche

- Possibilità di sostituire totalmente la parte elettroidraulica della valvola con l'utilizzo di un solo cacciavite, poiché le connessioni sono a pressione
- Possibilità di rimuovere completamente il sistema di controllo elettronico con il solo ausilio delle mani

- Sistema di controllo elettronico con indicazione sul display della data e dell'ora, del giorno della settimana, della quantità di acqua in metri cubi che l'addolcitore è in grado di produrre fino all'esaurimento del ciclo. Indicazione sul display dell'ora di rigenerazione, dei giorni di forzatura temporizzata della rigenerazione, della durezza in entrata, della misura dell'addolcitore selezionato, della capacità di scambio dell'addolcitore.
- Possibilità di variare con la sola tastiera i parametri sopradescritti
- Sistema meccanico di sicurezza per evitare che la valvola venga staccata accidentalmente
- Ciclo di rigenerazione a 8 fasi – indicazione a display di ogni fase di rigenerazione
- Sistema di connessione idraulica tra valvola e base fissata sull'addolcitore a 6 condotti
- Dispositivo integrato nella valvola per rendere visibile il flusso della soluzione salina entrante durante la rigenerazione
- L'addolcitore dovrà essere fornito ed installato nel modo seguente:
- Contenitore della resina già sigillato con il riempimento di resina interno
- Procedura di montaggio; l'addolcitore dovrà essere montato secondo le seguenti fasi: - montaggio corpo addolcitore (bombola completa di riempimento e zoccolo di chiusura) allacciato idraulicamente alla rete prima di installare il sistema elettroidraulico della valvola
- installazione del sistema elettroidraulico della valvola senza ausilio di attrezzi meccanici, ma utilizzando solo un cacciavite
- installazione del sistema elettronico di comando e controllo senza l'ausilio di alcun utensile

Posizionamento

L'addolcitore sarà posizionato all'interno di un vano tecnico al piano terreno assieme all'autoclave e i contatori di ogni appartamento. Il contatore generale sarà posizionato all'esterno nei pressi del vano gas.

Contatori acqua fredda (IM_IDR_007)

Contatori omologati per acqua fredda a quadrante asciutto da installarsi su ogni singola colonna di pertinenza di ogni utenza.

Contatore per acqua fredda a turbina a getto unico quadrante asciutto super dry, lettura diretta per mezzo di giunto magnetico su rulli numeratori, orologeria orientabile 360°.

Omologato secondo la normativa CEE 75/33 in Classe Metrologica "B", con Sigillo di Verifica prima apposto dall'Ufficiale Metrico territorialmente competente.

Pressione max di esercizio 16 bar, Temperatura max di esercizio 30° C.

Parametri di precisione e sensibilità secondo la normativa 75/33 CEE Classe Metrologica "B" attuata in Italia con D.P.R. n. 854 del 23.08.1982, pubblicato sul supplemento della Gazzetta Ufficiale Repubblica Italiana n. 319 del 19.11.1982. Componenti in materiale plastico conformi alle prescrizioni di cui alla circolare n. 102 del 02.12.1978 del Ministero della Sanità.

Corpo Cassa

In ottone /CW617 EN 12165 (normativa EN 12165 con piombo compreso tra 1,6% e 2,5% massimo) stampato, con superficie interna lavorata con macchina utensile e lucidata. Ai lati è riportata una freccia indicante il senso del flusso d'acqua. Sulle alette esterne della cassa si trovano 2 fori per il sigillo del contatore alle tubature.

Filtro

In materiale plastico anigroscopico, atossico, posto all'imbocco del contatore e facilmente ispezionabile.

Gruppo idraulico parte inferiore composto da:

Turbina in materiale plastico anigroscopico resistente agli urti; magnete turbina in ferrite magnetica; cuscinetto in pietra dura – Zaffiro; boccola in POM; guarnizione tenuta O-ring in Elastomero NBR 70; perno di fondo in acciaio AISI 316L; anello O-ring di tenuta in Elastomero NBR 70.

Piastra di tenuta e regolazione

In Ottone CW617 EN 12165 (normativa EN 12165 con piombo compreso tra 1,6% e 2,5% massimo) stampata e lavorata con spessore utile per garantire la resistenza alle sollecitazioni di esercizio di almeno 4 mm e con alette regolazione, bloccata da apposito seeger in acciaio per molle

Gruppo misura parte superiore asciutta composto da:

Scodellino guida in policarbonato; magnete turbina in Ferrite magnetica; asse / ruota portamagnete in POM; orologeria in ABS-Termoresistente; indice a stella in POM resina acetica; calotta di chiusura a scatto antimanomissione e antifrode in policarbonato; anello e coperchio di protezione incernierato in materiale plastico resistente agli urti.

Iscrizioni e Marchi

Apposti sul quadrante e conformi alla Direttiva CEE 75/33: contrassegno Omologazione CEE completo di numero di Omologazione, marchio di fabbrica, classe metrologica, portata nominale, temperatura di esercizio, anno di fabbricazione e numero di matricola.

Completi di Kit raccordi (due dadi e due cannotti in Ottone CW617 EN 12165, due guarnizioni in gomma EPDM).

TERGIVETRO antiappannamento in grado di rimuovere eventuale condensa.

Elettropompe centrifughe (IM_IDR_008)

Circolatore per ricircolo acqua calda sanitaria

Tipo

Fornitura e posa in opera di Circolatore per impianti idrico sanitari auto adattivo per la distribuzione acqua calda sanitaria nella rete di ricircolo. Portata unitaria di progetto 0,35 L/s - Pressione 3,37 m.c.a.

Impiego

Sistema di circolazione dell'acqua sanitaria

Modi di funzionamento:Commutazione velocità ,Funzioni manuali, Impostazione degli stadi di velocità, Funzioni automatiche, Funzioni di segnalazione e visualizzazione.

Equipaggiamento:Innesto per chiave fissa su corpo pompa, Passacavo possibile su entrambi i lati, Attacco rapido con morsetti a molla, Motore autoprotetto.

Materiali

Corpo pompa: bronzo; Girante: Materiale sintetico

Albero:Ossiceramica

Cuscinetti: carbone, impregnato di resina

Installazione

Ogni pompa sarà munita di manometri per il controllo della prevalenza e valvole di intercettazione. Le pompe dovranno essere collocate in opera mediante idonei giunti antivibranti di connessione alle tubazioni, (escluse le pompe in linea) i giunti dovranno avere lunghezza sufficiente ed essere di materiale flessibile. Le pompe in linea dovranno essere opportunamente staffate; le pompe orizzontali dovranno invece essere sistemate su basamenti realizzati come di seguito descritto. Il basamento di appoggio per le pompe dovrà essere realizzato mediante un blocco di conglomerato cementizio, delle dimensioni occorrenti completamente staccato dalle pareti laterali della sede ove il blocco stesso risulta collocato. L'appoggio della base del blocco di conglomerato dovrà essere realizzato con l'interposizione di idoneo strato di materiale resiliente, ove necessario

Isolamento tubazioni (IM_IDR_017_018_019)

Guaina isolante in elastomero espanso a cellule chiuse che offre tutti i requisiti per rispondere alle molteplici esigenze nel campo degli impianti civili ed industriali della refrigerazione, condizionamento, termosanitario, nell'isolamento di serbatoi, raccordi, condotte d'acqua e in tutte quelle applicazioni che richiedono impiego di materiale isolante termico. Devono rispettare i requisiti imposti dalla legge 10/91.

Guaina isolante spessore compresi tra 16 mm e 20 mm su multistrato da 16mm spessore isolante conforme al dpr 412 del 93 tabella 1 allegato B con conduttività termica parti a 0,037 W/m°C riferita ad una temperatura di 40°C.
Resistenza al fuoco per spessori fino a 50 mm: Euroclasse BL-s2, d0 secondo EN 13501-1

Guaina isolante spessore superiori a 20 mm su multistrato da 16mm spessore isolante conforme al dpr 412 del 93 tabella 1 allegato B con conduttività termica parti a 0,037 W/m°C riferita ad una temperatura di 40°C.
Resistenza al fuoco per spessori fino a 50 mm: Euroclasse BL-s2, d0 secondo EN 13501-1

Proprietà	Valore	Norme di Riferimento	
Limiti d'impiego	TUBI: da -165°C* a +110°C	EN 14706	
Conducibilità termica λ W/(m•K)	Spessori \leq 25mm	EN 13787	
	Spessori $>$ 25mm	EN ISO 8497	
	-20 °C = 0,031	-20 °C = 0,034	
	0 °C = 0,033	0 °C = 0,036	
	+20 °C = 0,035	+20 °C = 0,038	
	+40 °C = 0,037	+40 °C = 0,040	
Problematich e di corrosione	pH neutro (7 \pm 0,5)	EN 13468	
Permeabilità μ	\geq 10000	\geq 7000	EN 12086
Fuoco	TUBI: Euroclasse B _L - s2, d0	EN 13501-1	

Installazione

Inserire manualmente la guaina attorno al tubo facendo attenzione a non creare punti di abrasione; le giunzioni dovranno essere predisposte con apposito collante, fornito dalla stessa casa costruttrice (oppure con il bordo da sovrapporre, già adesivo all'origine). Tutte le curve, T, ecc., dovranno essere rivestite con i pezzi speciali già disponibili in commercio, posti in opera con le stesse modalità.

Apparecchi sanitari e rubinetterie (TOS16_06.I01.004)

TOS16_06.I01.004 Fornitura e posa in opera di apparecchi sanitari compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. I materiali debbono essere d'ottima qualità privi di difetti, slabbrature, ammaccature o altre deformazioni o imperfezioni e rispondenti alle caratteristiche stabilite dalle prescrizioni contrattuali e conformi alle consuetudini commerciali, dovranno essere di tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543.

Salvo specifiche indicazioni diverse, tutti gli apparecchi s'intendono bianchi. Gli apparecchi sanitari saranno posti in opera nei modi indicati dalla D.L. e le eventuali diversità dai grafici di progetto, non costituiranno alcuna ragione per la

richiesta di compensi speciali. Gli apparecchi a pavimento, verranno fissati con viti di acciaio su tasselli non di legno, predisposti a pavimento; salvo disposizioni particolari sarà vietato il fissaggio di tali elementi con malte od altri impasti. Tutti gli allacci degli apparecchi igienici, dovranno essere predisposti a valle delle valvole di intercettazione, situate nel locale di appartenenza degli apparecchi stessi, e dovranno comprendere:

- le valvole di intercettazione;
- le tubazioni in multistrato, per la distribuzione di acqua calda e fredda;
- il rivestimento delle tubazioni dell'acqua calda e fredda con guaina isolante in materiale sintetico espanso autoestingente;
- spessore dell'isolante a norma delle specifiche vigenti in materia;
- tubazioni di scarico in polietilene ad alta densità fino alla fossa biologica.

I rubinetti saranno installati secondo le norme UNI 9511/2 e 9511/3, appartenenti alle seguenti categorie definite dalla norma UNI 9054:

- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua;
- miscelatore meccanico: elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore, mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione. Le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura dell'acqua voluta;
- miscelatore termostatico: elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse, per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.

I rubinetti dei sanitari di cui sopra, indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva, dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare, e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale dovranno essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazioni in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi, possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra la posizione di freddo e quella di caldo, e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate, si intenderà soddisfatta per i rubinetti singoli e gruppi miscelatori quando essi risponderanno alla norma UNI EN 200, e ne verrà comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI.

Inoltre, dovranno essere forniti di imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagnerà il prodotto dovrà dichiarare le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione, ecc. Per tutti gli altri rubinetti si applicherà la UNI EN 200 per quanto possibile, o si farà riferimento ad altre norme tecniche. I vasi a cacciata (se previsti), saranno montati con cassetta di risciacquo dotato dispositivo di regolazione della capacità di riempimento e pulsante "Twico" per la scelta delle due capacità di scarico.

Bidet a pavimento

Bidet a pavimento in porcellana vetrificata (vitreous-china) a pianta di forma variabile o comunque conforme ai prodotti in uso nel mercato, con erogazione d'acqua mediante monoforo o a tre fori, oppure da diaframmi laterali. Sono compresi:

- i raccordi alle tubazioni d'allaccio per l'adduzione dell'acqua calda e fredda;
- le relative viti, per il fissaggio a pavimento comunque realizzato;
- l'assistenza muraria;
- le guarnizioni;

- gruppo miscelatore monocomando cromato, realizzato nel rispetto delle norme UNI EN 200, UNI EN 246, UNI EN 248 o delle equivalenti norme NF, per bidet, con bocchetta di erogazione orientabile e scarico, corredato di raccordi, con filtro incorporato.

(Per la sola predisposizione non è previsto il montaggio di nessun accessorio s.d.).

Lavabo a colonna

Rettangolare od ovale in vitreous-china bianco di tipo pensile da cm 63,5x53 circa completo di:

- mensole originali di fissaggio a muro con viti;
- fori per la rubinetteria;
- collegamento allo scarico ed alle tubazioni d'adduzione d'acqua calda e fredda;
- scarico automatico a pistone, sifone a colonna, flessibili a parete corredati del relativo rosone in ottone cromato del tipo pesante;
- gruppo monoforo per lavabo in ottone del tipo pesante cromato, realizzato nel rispetto delle norme UNI EN 200, UNI EN 246, UNI EN 248 o delle equivalenti norme NF, del diametro 1/2", completo di rubinetti per acqua calda e fredda e di bocca di erogazione.

(Per la sola predisposizione non è previsto il montaggio di nessun accessorio s.d.).

Vaso igienico

Vaso igienico in porcellana vetrificata compreso di cassetta a parete per il lavaggio in vista in vitreous-china, con scarico a parete completo di:

- allettamento sul pavimento con cemento;
- relativo fissaggio con viti e borchie d'acciaio cromato;
- relative guarnizioni;
- sedile ed il coperchio di buona qualità;
- cassetta di lavaggio completa di batteria interna a funzionamento silenzioso, rubinetto d'interruzione, comando a maniglia o pulsante, grappe e guarnizioni di gomma;
- collegamento alla rete idrica esistente;
- tubo di raccordo al vaso.

Si precisa inoltre che i materiali sopra indicati debbono essere d'ottima qualità privi di difetti, slabbrature, ammaccature. (Per la sola predisposizione non è previsto il montaggio di nessun accessorio s.d.).

Doccia

Piatto per doccia in gres porcellanato (fire-clay) bianco delle dimensioni standard di mercato di circa cm 92x72., completo di:

- piletta e griglia di scarico cromate;
- raccordo alle tubazioni d'allaccio;
- superficie antisdrucchiolevole;
- batteria per vasca o doccia del tipo ad incasso in ottone tipo pesante cromato, realizzata nel rispetto delle norme UNI EN 200, UNI EN 246, UNI EN 248 o delle equivalenti norme NF, composta da rubinetti ad angolo o diritti per erogazione di acqua calda e fredda, bocca a parete, o braccio con soffione non rotante ed i relativi collegamenti.

Da installare sopra pavimento a semincasso.

Lavabo per disabili

Lavabo per disabili in porcellana vetrificata, realizzato secondo le vigenti norme di abbattimento delle barriere architettoniche, costituito da lavabo con disegno ergonomico dotato di fronte concavo, bordi arrotondati, appoggia gomiti, paraspruzzi.

Sono compresi:

- le staffe rigide per il fissaggio a parete;
- il relativo fissaggio con viti idonee per ogni tipo di muratura e/o cartongesso;

- il sifone di scarico con piletta e raccordo flessibile;
- il collegamento alle tubazioni di adduzione acqua e scarico;
- gruppo monoforo per lavabo in ottone del tipo pesante cromato, realizzato nel rispetto delle norme UNI EN 200, UNI EN 246, UNI EN 248 o delle equivalenti norme NF, del diametro 1/2", completo di rubinetti per acqua calda e fredda e di bocca di erogazione.

(Per la sola predisposizione non è previsto il montaggio di nessun accessorio s.d.).

Bagno per disabili

Vaso igienico in porcellana vetrificata realizzato per disabili secondo le vigenti norme di abbattimento delle barriere architettoniche, costituito da vaso con disegno speciale a catino allungato, apertura anteriore per introduzione doccetta, altezza da pavimento di cm 50, sifone incorporato, cassetta di risciacquo a zaino, batteria di scarico, pulsante sulla cassetta o a distanza, sedile rimovibile in plastica. Sono compresi:

- l'allettamento su pavimento con cemento;
- il relativo fissaggio con viti e borchie di acciaio cromato;
- le relative guarnizioni;
- l'assistenza muraria.

(Per la sola predisposizione non è previsto il montaggio di nessun accessorio s.d.).

Doccia per disabili

Costituita da:

- piastra in rame da 10/10 o piombo da 15/10 da mq 2,5 circa con bordi rialzati lungo i muri per cm 10;
- piletta sifonata da 1"1/4 per piatto doccia con griglia cromata per scarico libero;
- batteria per vasca o doccia del tipo ad incasso in ottone tipo pesante cromato, realizzata nel rispetto delle norme UNI EN 200, UNI EN 246, UNI EN 248 o delle equivalenti norme NF, composta da rubinetti ad angolo o dritti per erogazione di acqua calda e fredda, bocca a parete, o braccio con soffione non rotante ed i relativi collegamenti.
- due rubinetti di arresto tipo da incasso con cappuccio cromato per esclusione del miscelatore;

Accessori per disabili

Accessori per bagni per disabili (secondo le vigenti norme di abbattimento delle barriere architettoniche) costituiti da sostegni in tubo di nylon stampato, diametro esterno 35 mm, con anima in lega di alluminio, completi di flange di fissaggio, rosette a incastro, viti di fissaggio per ogni tipo di muratura, assistenza muraria e quanto altro necessario.

Maniglione fisso orizzontale con o senza angolo, lunghezza max cm 250.

Specchio reclinabile, dimensioni max cm 70x70.

Sedile ribaltabile per doccia.

Doccetta per disabili con tubo in ottone cromato e maniglia per impugnatura.

Attacco per Lavatrice/Lavastoviglie

Attacco per lavatrice e/o lavastoviglie compresa apparecchiatura con rubinetto portagomma, attacco per scarico con sifone e piatto cromato, corredato di rete di scarico (PEHD) (ml 2) e adduzione di acqua calda e fredda (ml 2). Tubo multistrato $\varnothing 26$ - $\varnothing 20$.

Attacco lavello cucina

Predisposizione di allaccio per apparecchi igienico-sanitari, fornito e posto in opera all'interno di bagni, wc, docce, cucine etc. a valle delle valvole di intercettazione ubicate nel locale e fino agli attacchi a filo muro. Sono compresi: le valvole suddette; le tubazioni di acciaio zincato FM, oppure in rame, oppure in polipropilene o tubo multistrato per distribuzioni d'acqua fredda e calda; il rivestimento delle tubazioni di acqua calda con guaina isolante in materiale sintetico espanso classificato autoestinguente, spessore dell'isolante a norma di legge; le tubazioni di scarico in polietilene ad alta densità o polipropilene fino alla colonna principale di scarico; le opere murarie di apertura tracce su laterizi forati e murature

leggere e del fissaggio delle tubazioni con esclusione delle tracce su solette, muri in c.a. o in pietra, della chiusura traccia, dell'intonaco e della tinteggiatura.

Tubazioni in acciaio (TOS16_06_I01.001)

Tubazioni in acciaio zincati senza saldatura, filettabili in acciaio S 195T, a norma EN 10255, zincati a norma EN 10240 A1 (per acqua potabile), marchiati a vernice con nome produttore, diametro e norme di riferimento, estremità filettate, forniti in barre da m 6,00. La posa è comprensiva dell'incidenza dei raccordi, degli sfridi, dei pezzi speciali, dello staffaggio e del materiale di consumo, per colonne montanti e distribuzioni orizzontali.

Tubazioni in multistrato (TOS16_06_I01.003)

Tubazioni in multistrato: strato esterno in pletilene, strato intermedio in alluminio, strato interno in polietilene reticolato, per distribuzioni idrico sanitarie orizzontali e verticali fino all'esterno dei servizi igienici.

Tubazione realizzata secondo norme EN ISO 21003, adatto per il trasporto di fluidi in pressione, in particolare di acqua calda per uso riscaldamento o per il trasporto di fluidi alimentari o acqua potabile, costituito da cinque strati sovrapposti:

1° strato: il tubo più interno, realizzato in PE-RT (polietilene a resistenza termica maggiorata, non reticolato) a superficie a bassa rugosità per la riduzione delle perdite di carico

2° strato: strato intermedio, di materiale polimerico (altamente adesivo) che mantiene unito lo strato interno (tubo PE-RT) a quello immediatamente più esterno (tubo in alluminio AL)

3° strato: tubo in alluminio (AL) di spessore 0,2 mm saldato con sistema testa a testa; lo strato in alluminio garantisce l'impermeabilità all'ossigeno, permettendo una drastica riduzione dei problemi corrosivi negli impianti di riscaldamento

4° strato: strato intermedio; sottile strato di materiale polimerico (altamente adesivo) che mantiene unito lo strato interno (tubo in alluminio) a quello immediatamente più esterno (tubo in PE-RT)

5° strato: il tubo più esterno, realizzato in PE-RT (polietilene a resistenza termica maggiorata, non reticolato) per la protezione dagli agenti esterni

Conforme alle Norme EN IS 21003 relative alle tubazioni multistrato per impianti ad acqua calda e fredda all'interno dei fabbricati

Conforme alle prescrizioni sulla permeabilità all'ossigeno secondo la EN 1264-4

Temperatura massima di esercizio: 95°C

Resistenza a pressione interna di 2.0 MPa, 95°C: > 1000 ore (secondo norma EN ISO 1167)

Si intendono comprese le curve, raccordi, pezzi speciali, le sagomature di percorso, le centrature in asse agli attacchi degli apparecchi e quant'altro necessario a una corretta completa installazione

Tubazione completa di guaina (lastra per i diametri più elevati) isolante in elastomero espanso a cellule chiuse, con spessori dell'isolante conformi alla Tabella 1 Allegato B del D.P.R. 412/93.(vedi voce IM_IDR_017_018-019)