Comune Prato

Realizzazione di un condominio solidale in via A. Meoni

Soggetto attuatore:

edilizia pubblica pratese

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 - RISCALDAMENTO
Disciplinare descrittivo e prestazionale

TAVOLA

IM_RIS_R_04

SCALA	*REV.*	*DATA*	*FILE*
	01	**01/02/2017**	

Indice

PREMESSA 2
NOMENCLATURA DELLE APPARECHIATURE E IMPIANTI 2
DENOMINAZIONI 2
OGGETTO DELL'APPALTO 2
ACCETTAZIONE DEI MATERIALI, MISURAZIONE 3
IMPIANTI MECCANICI 5
VOCI DI COMPUTO 12

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.

NOMENCLATURA DELLE APPARECHIATURE E IMPIANTI

La corrispondenza fra nomenclatura utilizzata in questo presente disciplinare tecnico (che è la stessa adottata nel computo metrico) e le sigle adottate nelle tavole di progetto è riportata nell'apposita tavola di progetto dedicata alla "LEGENDA IMPIANTI DI RISCALDAMENTO".

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

Dal punto di vista architettonico l'intervento consiste nell'edificazione di un edificio di Edilizia Pubblica Pratese S.p.A. di 6 unità immobiliari, di cui 5 alloggi e una zona comune, ubicate in via A. Meoni nel comune di Prato (PO).

L'edificio è composto da due piani fuori terra con 1 alloggio al piano terra e 4 alloggi al piano primo, ciascuno dotato di cantina di pertinenza e costituito da soggiorno - cucina, due camere, bagno e disimpegno.

Al piano terra si sviluppa la zona comune, costituita da due sale con relativa cucina e servizi igienici, denominata "zona polivalente".

L'intervento a cui si riferisce questo capitolato consiste nella realizzazione degli impianti meccanici a servizio del suddetto edificio, di seguito elencati:

- Impianto di riscaldamento (Codice adottato: IM_RIS)
  Comprensivo di generatori di calore, corpi scaldanti, tubazioni di collegamento, sistemi di regolazione.
- Impianto di ventilazione meccanica (Codice adottato: IM_RIS)
  Comprensivo di unità ventilante con recupero di calore, canalizzazioni di estrazione e distribuzione dell'aria, bocchettame e griglie per l'immissione, l'estrazione e il transito dell'aria
- Impianto solare termico (Codice adottato: IM_SOL)
  Comprensivo di collettori solari, collegamenti e sistemi di pompaggio e comunicazione tra generatori di calore e collettori d'integrazione

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:

i. dalle prescrizioni dettagliate del presente disciplinare tecnico, riportate nelle sezioni seguenti;

ii. dalle descrizioni riportate nei computi metrici e nell'elenco prezzi; si avvisa comunque che il documento di riferimento per una descrizione dettagliata dei materiali è il presente disciplinare tecnico, e che le descrizioni contenute nei computi metrici e nell'elenco prezzi sono sintetiche non sufficienti per una caratterizzazione tecnica completa dei materiali;

iii. da disegni, dettagli esecutivi e 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 approvvigionatrici. 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 scritta o certificata. 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 e, ove occorra, anche il trasformatore. I prezzi di noleggio di meccanismi in genere si 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, e quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e 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

Gli impianti dovranno 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;
- Regolamento (CE) n. 842/2006 su taluni gas fluorurati ad effetto serra
- 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 concernenti la tipologia di opere in oggetto.

Normative vigenti e relativi oneri a carico della ditta

Gli impianti dovranno essere realizzati in conformità alle normative e regolamenti vigenti, sia nazionali sia regionali. A titolo indicativo e non limitativo, gli impianti dovranno rispettare 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 e disposizioni 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 antismog e relativi regolamenti D.P.R. 22.12.1970 n°1391 e circolare 29.11.1971 n°72;
- Norme e prescrizioni dell'ENPI - Ufficio di Igiene ed Ispettorato del Lavoro;
- Norme e prescrizione dell'A.S.L.;

- Normative ISPESL 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 Assistal 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 e s.m.i.;
- 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 ISPESL dovranno essere regolarmente collaudati e provvisti di targa di collaudo e/o punzonatura dell'ISPESL. 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'ISPESL (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 di climatizzazione, valgono le seguenti prescrizioni delle quali si deve tener conto nell'esecuzione degli impianti stessi:

- Quale valore della temperatura esterna (0 ± 1 °C con vento a raffiche della velocità di 30 km/h in inverno e +26 ± 1 °C con il 40% UR in estate) si deve assumere quello relativo alle ore sette del mattino nel periodo invernale e quello alle ore 16 solari nel periodo estivo del giorno o dei singoli giorni del collaudo, a mezzo di termometro posto a Nord dell'edificio e schermato in modo da non ricevere riflessi dall'edificio stesso, e dagli oggetti circostanti. Qualora le visite di collaudo nel periodo invernale si dovessero effettuare in assenza di vento, agli effetti del collaudo, si farà equivalere il fattore vento, ad un ulteriore abbassamento di 1° della temperatura esterna. Qualora nel giorno del collaudo si verifichi una temperatura esterna superiore a 0°C nel periodo invernale e inferiore a + 26 °C nel periodo estivo, il collaudo deve essere rinviato;
- Le condizioni normali di regime dell'impianto di climatizzazione si intendono raggiunte quando la temperatura dei locali risulta indicata con una tolleranza di 1°C in più o in meno, controllato dalla Direzione Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore.
- Quale temperatura nei locali si deve assumere quella relativa al centro degli stessi a metri 1,50 dal pavimento.

- 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 verifichino 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 ed 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:

- 2,5 m per tubazioni da DN 15 a DN 32;
- 3,5 m per tubazioni da DN 40 a DN 80;
- 4,0 m per tubazioni DN 100 e oltre.

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 tubazioni

Per le prescrizioni specifiche relative all'isolamento delle tubazioni, fare riferimento alla sezione "Voci di computo".

Isolamento di valvole, dilatatori e filtri

Ove necessario e/o richiesto (ad esempio per tubazioni di acqua refrigerata, 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 puliuretanici, 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 autoestinguente (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.

VOCI DI COMPUTO

In questa sezione si riportano le caratteristiche specifiche delle apparecchiature riportate nel **computo metrico estimativo**, utilizzando, per la loro identificazione, gli stessi codici adottati nel computo metrico.

RISCALDAMENTO A PAVIMENTO UNITA' IMMOBILIARI

IM_RIS_01 Sistema a pompa di calore a fluido R-410A per riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria

Sistema a pompa di calore a fluido R-410A per produzione di acqua calda tecnica fino a 55 °C per riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria, munito di predisposizione per collegamento ad impianto solare termico, con le seguenti prestazioni:

- Condizioni di riferimento: Temp. esterna bulbo secco = 7°C; Temp. esterna bulbo umido = 6°C; Temp. acqua uscita condensatore = 35°C; Salto termico = 5°C; f= 50 Hz
- Potenza termica resa in riscaldamento: 4,53 kW
- Potenza elettrica assorbita in riscaldamento: 0,87 kW
- COP: 5,21

Dati elettrici:

- Alimentazione: 230 V / 50 Hz
- Corrente assorbita massima in riscaldamento: 18 A
- Corrente di avviamento: 11 A
- Potenza elettrica assorbita dal riscaldatore elettrico ausiliario: 1,00 kW (monofase)

Il sistema è composto dalle seguenti unità:

UNITÀ INTERNA

Deposito di accumulo a stratificazione termica da installazione a pavimento realizzato in doppia parete di polipropilene con intercapedine riempita di schiuma poliuretanica rigida con scambiatore R-410A/acqua in acciaio, per accumulo acqua tecnica calda ad uso riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria per via istantanea in scambiatore in acciaio inox immerso nell'accumulo.

- Capacità netta accumulo acqua tecnica: 300 l
- Pressione massima di esercizio: 6 bar
- Temperatura massima di accumulo: 85°C
- Assorbimento elettrico per il funzionamento dei componenti ausiliari dell'unità interna (prevalentemente circolatore): 45 W (ad esclusione della resistenza elettrica)
- Dimensioni indicative (A x L x P): 1950 x 615 x 595 mm
- Livelli sonori alle condizioni nominali:
  Potenza sonora generata = 42 dB(A)
  Pressione sonora immessa in ambiente = 28 dB(A) (misurata in campo libero a 1 m di distanza dalla unità)

L'unità interna si intende comprensiva di:

- Riscaldatore elettrico integrativo a immersione da 1 kW come backup heater (riscaldamento) e come booster heater (acqua calda sanitaria)
- Circolatore ad alta efficienza per riscaldamento
- Modulo di sicurezza con manometro elettronico e valvola di sicurezza (pressione di taratura 3 bar)
- Attacco per vaso di espansione
- Sistema automatico di prelievo calore dall'accumulo durante lo sbrinamento dell'unità esterna che evita la sospensione della fornitura del calore all'impianto
- Sonda di temperatura esterna aggiuntiva (per evitare misurazioni falsate dovute al posizionamento dell'unità esterna)

UNITÀ ESTERNA

Unità esterna mono ventilatore a tecnologia inverter per sistemi in pompa di calore a bassa temperatura a ciclo reversibile, dotata di regolazione automatica autonoma per la gestione delle funzioni dell'inverter

- Dimensioni indicative (A x L x P): 735 x 832 x 307 mm
- Alimentazione: 230 V / 50 Hz
- Livelli sonori alle condizioni nominali:
  Potenza sonora generata = 61 dB(A)
  Pressione sonora immessa in ambiente = 48 dB(A) (misurata in campo libero a 1,5 m di altezza da terra e 1 m di distanza orizzontale dal lato di scarico)

L'unità esterna si intende munita di staffe di sostegno, piedini antivibranti in gomma resiliente e vasca di raccolta acqua di condensa

Il sistema a pompa di calore si intende comprensivo di centralina elettronica di regolazione con le seguenti funzioni:

- Variazione del set point di temperatura di mandata in funzione del clima e delle condizioni dell'ambiente interno
- Modificazione del set point di mandata tramite contatto remoto
- Programmi preimpostati per riscaldamento
- Gestione del calore accumulato e del suo invio all'impianto (invio diretto acqua calda ai terminali dell'impianto di riscaldamento tranne quando la valvola deviatrice la dirige verso l'accumulo tecnico per mantenervi le condizioni di temperatura che assicurino la produzione istantanea di acqua calda sanitaria)
- Gestione dell'integrazione solare al riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria
- Gestione programmi di funzionamento per la pompa di ricircolo dell'acqua calda sanitaria

IM_RIS_02 Collettore compatto per alimentazione dei circuiti scaldanti a pavimento completo di accessori

Collettore compatto per alimentazione dei circuiti scaldanti a pavimento in poliammide rinforzata con fibra di vetro, stabilizzata termicamente.

Misuratore di portata e termometro integrati.

N° circuiti: 6 (5 circuiti a pavimento + 1 scaldasalviette)

Il collettore si intende comprensivo di:

- Set di rubinetti a sfera per intercettazione (diametro 1'')
  Dimensioni indicative:
  Altezza: 44 cm
  Larghezza: 40 cm

- Cassetta per montaggio a parete colore bianco
  Dimensioni indicative:
  66,5 x 75 cm
- Set di raccordi a pressione per mandata e ritorno di ogni circuito (N° 6 raccordi)

IM_RIS_03 Apparecchiature a servizio della regolazione automatica del sistema di distribuzione acqua calda ai circuiti radianti

Apparecchiature a servizio della regolazione automatica del sistema di distribuzione acqua calda ai circuiti radianti a pavimento:

- N°4 termostato via cavo del tipo sottile da installazione a parete. Campo d'impostazione continuo da 5°C a 26°C, disattivabile mantenendo attiva la funzione antigelo, visualizzazione intuitiva dell'esigenza di riscaldamento, cablaggio con cavo telefonico.
- Morsettiera a 6 canali, per il collegamento degli attuatori e dei termostati ambiente e per la gestione dell'apertura e chiusura dei circuiti radianti. Possibilità di collegamento N°4 attuatori (230 V) per ogni canale. L'uscita per il termostato ambiente è alimentata a 5 V. Dotata di fusibile.
  Dimensioni indicative: 162 mm x 92 mm x 45 mm
- Modulo alimentatore con alimentatore integrato per alimentare i termostati con possibile integrazione dell'orologio. Include anche il contatto di arresto pompa. Dotato di fusibile.
  Dimensioni indicative: 122 mm x 92 mm x 45 mm
- N°5 attuatore normalmente chiuso con raccordo a vite, con display, lunghezza collegamento 1 m, 230 V. Del tipo on-off, azionato in funzione dei segnali in ingresso provenienti dai termostati ambiente nei singoli locali.
- Unità di comando ausiliare aggiuntiva per il comando remoto dell'unità da installare a parete all'interno delle unità abitative. Utilizzabile come cronotermostato. Include tutte le funzioni dell'interfaccia utente a bordo delle unità interne.

IM_RIS_04 Sistema pannelli radianti scaldanti a pavimento

Sistema pannelli radianti scaldanti a pavimento completo di:

- Tubo in polietilene reticolato con barriera all'ossigeno per impianti a pavimento a bassa temperatura.
  Tubazioni conformi alle norme UNI 9338, UNI 9349, EN-ISO 15875-1/2 (che regolano le caratteristiche delle tubazioni di polietilene reticolato) e DIN 4726
  Processo di reticolazione del polietilene ottenuto con composti del Silicio (silani) introdotti prima della fabbricazione stessa del polietilene, e successiva esposizione del materiale al vapore per l'accelerazione della reticolazione.
  Comprende aggiunta di strati di "polimeri barriera" a base di alcol evinilico atti a sigillare la micro-capillarità della superficie del tubo ed escludere il trasporto verso l'interno della tubazione delle sostanze permeanti (gas ed elementi solubili)
  Materiale utilizzato: PE-Xb-O_2
  Diametro: 17 x 2,00
  Principali caratteristiche:
  - ✓ condizioni massime di esercizio: 95°C con 6 bar con punte fino a 110°C per brevi periodi;
  - ✓ elevata resistenza alle incrinature da tensioni interne;
  - ✓ buona resistenza alle aggressioni da additivi ed inibitori;
  - ✓ posa a freddo: posa con raggi di curvatura stretti (raggio di curvatura minimo pari a 5 volte il diametro esterno);
  - ✓ elevata resistenza alla corrosione;
  - ✓ perdite di carico minime e assenza di incrostazioni grazie alle superfici interne molto lisce;

- ✓ buona resistenza all'abrasione;
- ✓ resiliente anche alle basse temperature.

- Pannelli bugnati costituiti da una piastra base con bugne in polistirene espanso ad elevata resistenza meccanica (spessore della base 10 mm e altezza della bugna 20 mm, per un'altezza totale risultante di 30 mm), protetta superiormente da una pellicola di spessore 0,8 mm in polistirene ad alta densità termoforato con funzione di barriera al vapore.

  Le bugne sono munite di sottosquadra marcati per agevolare la posa e garantire la tenuta dei tubi radianti.

  Le piastre presentano 25 mm di pellicola polistirene ad alta densità che sporge su due lati per facilitare il collegamento ad incastro delle piastre.

  La posa dei tubi radianti, di diametro esterno 17 o 14 mm, può essere realizzata ad angolo retto oppure in diagonale con passo minimo fino a 75 mm.
- Nastro perimetrale isolante per assorbimento dilatazioni e abbattimento dei ponti termici presenti nell'angolo fra la parete ed il muro, per massetti cementizi o di anidrite, in schiuma di polietilene con foglio in polietilene saldato.

  Dimensioni: altezza 150 mm - spessore 8 mm

  Posa in opera: dovrà essere posata con continuità lungo tutto il perimetro delle pareti e degli elementi costruttivi che delimitano il massetto.

  La striscia perimetrale parte dal solaio grezzo e prosegue fino oltre il pavimento, mentre la parte superiore dovrà essere rifilata solo dopo aver ultimato il pavimento.
- Guarnizione perimetrale per massetti liquidi, da utilizzare in abbinamento al nastro perimetrale nel caso di massetti liquidi.

Note:

L'impianto funzionerà con acqua a bassa temperatura e con una pressione massima di esercizio di 3 bar. Sarà realizzato e collaudato secondo la normativa UNI EN 1264.

La temperatura superficiale del pavimento dovrà essere adatta al benessere fisiologico delle persone e comunque non superiore a 29°C, ovvero ad una resa dei pannelli pari ad un massimo di 100 W/m^2.

Per una corretta realizzazione dell'impianto, prima della posa dei pannelli sarà necessario verificare:

- che sia completato l'intonaco interno e che siano chiuse tutte le aperture dell'edificio (come porte e finestre esterne), come da UNI EN 1264-4;
- che gli spessori di progetto siano stati rispettati (la griglia metrica dovrà essere tracciata in tutti i locali);
- che siano stati eseguiti gli allacciamenti idrici ed elettrici, le cui tubazioni dovranno essere ricoperte con un sottofondo di compensazione (in cemento alleggerito), per poter ottenere una superficie il più possibile planare per la posa del pannello isolante, come da UNI EN 1264-4;
- che le tracce per le dorsali dell'impianto di riscaldamento e per l'alloggiamento dei collettori siano state eseguite;
- che i passaggi indicati sui grafici di progetto siano praticabili e che non vi siano intralci o altri impedimenti.

IM_RIS_05 Vaso di espansione chiuso a membrana per impianti riscaldamento

Vaso d'espansione saldato, per impianti di riscaldamento certificato CE (normativa europea di riferimento: Direttiva 97/23/CE, nota anche come P.E.D. – Pressure Equipment Directive)

Caratteristiche:

- Attacco 3/4" M (EN 10226-1)
- Corpo in acciaio
- Membrana a diaframma in SBR sostituibile
- Attacco alla tubazione in acciaio zincato
- Fluidi d'impiego: acqua e soluzioni glicolate; massima percentuale di glicole 50%
- Capacità: 24 l

- Pressione massima d'esercizio 6 barg
- Pressione di precarica 0,5 barg
- Campo di temperatura sistema -10÷120°C
- Campo di temperatura membrana -10÷70°C

Note:

Installare sulla tubazione di ritorno del circuito di riscaldamento

La tubazione di collegamento del vaso all'impianto sarà possibilmente ad andamento verticale; gli eventuali tratti orizzontali avranno pendenza almeno del 2% in modo che non si creino sacche di aria; tale tubazione non avrà alcun organo di intercettazione. La tubazione di collegamento sarà dimensionata secondo le Specificazioni Tecniche del titolo II del D.M. del 1.12.1975.

IM_RIS_06 Filtro chiarificatore e defangatore a masse filtranti

Filtro chiarificatore e defangatore a masse filtranti a lavaggio manuale con struttura in acciaio al carbonio protetto dalle corrosioni e resistente alla pressione ed alla temperatura operativa degli impianti di riscaldamento, costituito da una colonna in acciaio caricata con masse filtranti lavabili a granulometria selezionata, impiegato per rimuovere residui grossolani, particelle in sospensione, ossidi metallici e fanghi presenti nell'acqua in circolazione.

Installazione del filtro resa obbligatoria dalle normative vigenti, che prevedono adeguato trattamento dell'acqua negli impianti di riscaldamento per evitare fenomeni di incrostazione e di corrosione, come prescritto dal DMiSE 26/06/2015 sull'efficienza energetica in edilizia, dal D.M. 37/08 sulla sicurezza degli impianti e dalla norma tecnica UNI CTI 8065 relativa al trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.

Lo strato di masse filtranti i in graniglia di quarzo di elevata purezza e granulometria selezionata posto all'interno del filtro consente di rimuovere dall'acqua non solo gli ossidi magnetici, ma anche quelli non magnetici rendendola nel tempo limpida e priva di impurità.

Caratteristiche tecniche:

- Raccordi ingresso/uscita: ¾"
- Raccordi lavaggio/scarico: ½"
- Portata nominale: 200 l/h
- Perdita di carico alla portata nominale: 0,04 bar
- Portata di controlavaggio: 250 l/h
- Pressione massima d'esercizio: 10,0 bar
- Pressione acqua di controlavaggio min.: 1,0 bar
- Temperatura acqua min./max.: 5-80°C

Le masse filtranti non necessitano di essere sostituite o rigenerate ma richiedono semplici lavaggi in controcorrente al fine di allontanare le impurità trattenute durante l'esercizio.

Include raccordi di collegamento al circuito di riscaldamento in ingresso e uscita per consentire una semplice e sicura installazione.

Completo di due rubinetti, posti uno sulla estremità inferiore e uno sulla sommità superiore della colonna per effettuare, periodicamente, collegandosi alla rete dell'acqua potabile e allo scarico, il lavaggio manuale in controcorrente delle masse filtranti, per permettere lo scarico dei fanghi e delle impurità decantate e per effettuare il reintegro stagionale del prodotto condizionante protettivo mediante l'imbuto in dotazione (utilizzare prodotti specifici per circuiti di riscaldamento a bassa temperatura contro le incrostazioni calcaree, le corrosioni e lo sviluppo di alghe, batteri e funghi).

Il filtro si intende comprensivo di rivestimento termoisolante.

Installare l'apparecchiatura nel rispetto delle norme locali vigenti e di quanto previsto dal D.M. 37/08.

IM_RIS_07 Valvola d'intercettazione a sfera

Valvola d'intercettazione a sfera cromata, con maniglia a leva rossa con attacchi femmina-femmina, idonea per impianti idraulici, gas e idrocarburi liquidi

Costruzione in ottone UNI EN 12165 CW617N cromato

Passaggio standard

Maniglia a leva rossa per uso acqua in acciaio con trattamento anticorrosione e rivestimento in pvc

Asta di comando con doppio o-ring di tenuta

Dado con rivestimento anticorrosione, sigillo di garanzia ed ologramma

Massima pressione di esercizio a 20°C con acqua e gas non pericolosi: 3,5 MPa (35 bar)

Temperatura minima di esercizio: -20 °C con soluzioni glicolate al 50 %

Diametro: 1"

IM_RIS_08 Valvola automatica di sfogo aria

Valvola automatica per lo sfogo dell'aria con coperchio svitabile per l'ispezione

Corpo in ottone

Galleggiante in polietilene anticorrosione

Pressione massima d'esercizio: 12 bar

Temperatura massima d'esercizio: 115 °C

Completa di rubinetto di intercettazione automatico 3/8"

TOS16_06 .I04 .032 .002 Imbuto di scarico per valvola di sicurezza

Imbuto di scarico con curva orientabile per valvola di sicurezza

Costruzione in ottone

Diametro: DN 20 (3/4")

IM_RIS_09 Scaldasalviette in acciaio

Radiatore scaldasalviette in acciaio con elementi orizzontali a tubi tondi di diametro 25 mm

Collettori laterali a sezione semiovale 40x30 mm

Pressione di esercizio massima: 8 bar

Temperatura di esercizio massima: 95°C.

Comprensivo di coppia di chela per fissaggio a muro e distanziere regolabile a muro

Dimensioni indicative: Altezza: 764 mm / Larghezza: 400 mm

Completo di valvola termostatica, detentore manuale e valvola di sfogo dell'aria da ½" (automatica o manuale)

Costruito mediante stampaggio e saldatura elettrica, con lamiere d'acciaio di forte spessore, a basso tenore di carbonio, laminate a freddo

Verniciato con vernice antiruggine e rivestito con foglio di polietilene

Le rese termiche devono essere rispondenti alle norme UNI EN 442

Note:

Il radiatore dovrà essere posizionato sulle apposite mensole o su piedini, collegato ottimamente con l'apposita raccorderia alle tubazioni e al valvolame. La sua posizione deve permettere un facile smontaggio in caso di pulitura o sostituzione. L'attacco di mandata dovrà essere alto; se la lunghezza del radiatore supera i 1,3 m si ricorrerà al collegamento con attacchi contrapposti. Il radiatore provato alla massima pressione e massima temperatura di esercizio non dovrà dar luogo a deformazioni o perdite dai collegamenti e dalle giunzioni o dai tappi. Il radiatore dovrà risultare provato in fabbrica secondo le norme UNI 6514-69.

Come misura precauzionale si eviti di chiudere completamente le valvole di intercettazione per eliminare possibili sovrapressioni. Qualora si voglia escludere comunque una o più batterie dal circuito, è opportuno montare su ciascuna batteria valvole automatiche di sfogo aria.

Per una buona conservazione è necessario che i radiatori, prima e dopo l'installazione, non vengano tenuti in ambienti molto umidi. Un'eventuale distacco di vernice in un punto del radiatore potrebbe favorire la formazione dell'ossido di alluminio e far staccare completamente la vernice. Nella pulizia del radiatore è sconsigliato l'uso di prodotti corrosivi.

RISCALDAMENTO MULTI-SPLIT E VMC ZONA POLIVALENTE

IM_RIS_10 Sistema multi-split ad R410A a pompa di calore

Sistema multi-split ad R410A a pompa di calore per riscaldamento zona polivalente, con le seguenti prestazioni:

- Condizioni di riferimento: Temp. esterna bulbo umido = 0°C; Temp. ambiente interno = 20°C
- Potenza termica resa in riscaldamento: 9,3 kW
- Potenza elettrica assorbita in riscaldamento: 2,59 kW
- COP: 3,59

Il sistema è composto dalle seguenti unità:

UNITÀ ESTERNA

Unità motoevaporante esterna con compressore ad inverter munita di:

- carrozzeria in lamiera d'acciaio zincata e verniciata
- compressore di tipo ermetico rotativo swing
- batteria di scambio con trattamento anti-corrosione costituita da tubi di rame rigati internamente ed alette in alluminio sagomate per aumentare l'efficienza di scambio
- ventilatore elicoidale ad espulsione orizzontale con motore elettrico direttamente accoppiato
- valvola d'espansione motorizzata su ciascuna linea del liquido
- termistori per aria esterna, batteria di scambio, linea di mandata, linee del liquido e del gas

Dimensioni indicative (A x L x P): 770 x 900 x 320 mm

Alimentazione elettrica: 230 V / 50 Hz

Caratteristiche ventilatore:

- Portata d'aria nominale: 45 m^3/min (riscaldamento)
- Potenza motore: 51 W

Livelli sonori alle condizioni nominali:

- Potenza sonora generata = 63 dB(A)
- Pressione sonora immessa in ambiente = 49 dB(A) (misurata in campo libero a 1,5 m di altezza da terra e 1 m di distanza orizzontale dal lato di scarico)

Campo di lavoro in riscaldamento: da -15 a 15,5°C bulbo secco

Distanze e dislivelli massimi:

- Lunghezza tubazioni massima tra unità esterna ed interna: 70 m
- Dislivello massimo di installazione tra unità esterna ed unità interna: 15 m; tra unità interne: 7,5 m

UNITÀ INTERNE A PAVIMENTO

N°3 unità split interne ad R410A per installazione a pavimento a incasso con prevalenza, munite di:

- Carrozzeria in lamiera d'acciaio zincato, dotata di isolamento termoacustico in fibra di vetro/schiuma uretanica. Attacchi per il fluido refrigerante, del tipo a cartella, sul lato destro della macchina, sulla sinistra il quadro elettrico.
- Sonda di temperatura ambiente posta sulla ripresa aria dell'unità. In funzione delle effettive necessità deve essere possibile scegliere se utilizzare la sonda a bordo macchina o a bordo comando remoto a filo, ad essa connessa.
- Ventilatore centrifugo con motore elettrico direttamente accoppiato.
- Possibilità di ripresa dell'aria anteriormente.
- Scambiatore di calore costituito da tubi di rame internamente rigati ed alette in alluminio ad alta efficienza.
- Termistori temperatura dell'aria di ripresa, temperatura linea del liquido, temperatura linea del gas.
- Microprocessore per il controllo e la gestione completa di autodiagnosi.
- Dispositivi di sicurezza: fusibili, fusibile del motore del ventilatore.

Alimentazione elettrica: 220-240 V monofase a 50 Hz

- Caratteristiche di ciascuna unità:
- Capacità di riscaldamento: 3,2 kW (Temp. esterna = 7°C b.s./6°C b.u.; Temp. ambiente interno = 20°C)
- Prevalenza (alta/nominale): 48/30 Pa
- Pressione sonora max: 33 dB(A)
- N° ventilatori: 2
- Potenza ventilatore motore: 44 W
- Portata aria: 8,7 / 8,0 / 7,3 m^3/min
- Attacchi: 9,5 mm (Gas) /6,4 mm (Liquido) / 20 mm (Drenaggio)
- Dimensioni indicative (A x L x P): 620 x 750 x 200 mm. Verificare le dimensioni effettive delle unità prescelte per confermare le quote delle opere di contenimento in cartongesso indicate nelle tavole di progetto.

Le unità interne a pavimento si intendono comprensive, ciascuna, dei 2 giunti di accoppiamento flessibile del tipo per canalizzazioni, per il collegamento alle relative griglie di aspirazione aria e ai canali di mandata aria, così come riportato nelle tavole di progetto. I giunti di accoppiamento hanno le seguenti dimensioni:

- Dimensioni: 600 x 180 mm ___N°3 (uno per ogni unità interna)
- Dimensioni: 650 x 170 mm ___N°3 (uno per ogni unità interna)

Le unità interne a pavimento si intendono comprensive del basamento per sollevamento di 30 cm dalla quota di calpestio, così come riportato nelle tavole di progetto.

UNITÀ INTERNA A PARETE

Unità split interna a parete ad R410A a pompa di calore, con ventilatore controllato ad inverter (DC inverter), munita di:

- Tecnologia PAM (Pulse Amplitude Modulation) inverter che riduce il tempo di messa a regime e si adatta ai cambiamenti delle condizioni ambientali interne ed esterne evitando continui cicli on/off.
- Pannello frontale liscio che permette una riduzione dell'effetto sonoro, una migliore distribuzione dell'aria in quanto previene il ricircolo dell'aria calda e una pulizia dell'unità senza doverla rimuovere.
- Copertura in materiale plastico, frontale removibile dal corpo macchina, griglia di mandata dotata di deflettore automatico, attacchi refrigerante e scarico condensa sul lato posteriore. Pannello di controllo sul fronte macchina con interruttore on/off.
- Ventilatore a flusso incrociato, velocità a 5 gradini + automatico.
- Scambiatore di calore con tubi di rame rigati internamente, alette in alluminio ad alta efficienza.
- Filtro aria di titanio, rivestito in apatite per eliminare batteri, polveri e muffa.
- Bacinella condensa completa di tubo di scarico isolato.
- Microcomputer per il controllo della temperatura ambiente.
- Sensore di movimento che rileva la presenza di persone nel locale per il funzionamento in automatico nella modalità risparmio in assenza di persone, riducendo l'energia elettrica assorbita.
- Funzione "smart eye" che indirizza l'aria nella zona del locale in cui non vi è presenza statica di persone.
- Morsettiera a 3 cavi + terra per l'alimentazione monofase dell'unità e il collegamento alla sezione esterna.
- Telecomando ad infrarossi con display, funzioni: accensione/spegnimento, regolazione temperatura (funzioni accessibili anche a sportello chiuso), timer on/off e impostazione timer, orologio, regolazione velocità ventilatore, movimento deflettore, impostazione funzionamento in modalità in automatico/ riscaldamento (solo pompa di calore)/raffreddamento/deumidificazione/ventilazione.
- Filtro deodorante fotocatalitico al titanio che elimina gli odori e inibisce la riproduzione di batteri e microrganismi intrappolati nel filtro.
- Modalità economica, che riduce il consumo di potenza per permettere l'avvio di altri apparecchi che richiedono maggior potenza assorbita.
- Modalità Stand By con riduzione dei consumi fino a 2 W.
- Funzionamento silenzioso per permettere una riduzione del rumore di 3dBA.

Caratteristiche dell'unità:

Capacità di riscaldamento: 1,7 kW (Temp. esterna = 7°C b.s./6°C b.u.; Temp. ambiente interno = 20°C)

- Portata aria: 9,0 m^3/min
- Potenza assorbita nominale: 40 W
- Potenza sonora: 53 dB(A)
- Pressione sonora (alto/medio/basso/silenzioso): 38/33/28/21 dB(A)
- Attacchi tubazioni: 9,5 mm (Gas) /6,4 mm (Liquido) / 18 mm (Drenaggio)
- Dimensioni indicative (A x L x P): 289 x780 x 215 mm

IM_RIS_11 Recuperatore di calore canalizzabile da installazione a controsoffitto (UVR1)

Unità ventilante con recuperatore di calore ad altissima efficienza canalizzabile da installazione a controsoffitto, per il ricambio dell'aria negli ambienti e contemporaneo recupero del calore dell'aria espulsa.

Ventilatori di azionamento ventilatori di tipo elettronico con motore brushless a magneti permanenti con inverter incorporato per garantire elevate prestazioni ottimizzando i consumi elettrici e riducendo il rumore.

Recuperatore di calore ad altissima efficienza, certificato EN308.

La struttura dell'unità è realizzata in lamiera preverniciata. Tutti i pannelli sono rivestiti con materiale poliuretanico fonoassorbente. Tutti i sistemi di fissaggio sono realizzati in materiali non ossidabili.

L'unità è completamente chiusa e richiede l'accesso dal sotto. L'accesso a filtri, ventilatori e recuperatore è agevolato dalla presenza di pannelli amovibili che permettono di operare liberi da ostacoli.

Dati tecnici

- Portata d'aria nominale: 350 m^3/h
- Efficienza: 90% (aria ambiente a +20°C, 50% ed aria esterna -5°C, 80%)
- Potenza termica recuperata in inverno: 2660 W (aria ambiente a +20°C, 50% ed aria esterna -5°C, 80%)
- Potenza termica recuperata in estate: 9200 W (aria ambiente +26°C, 50% ed aria esterna +35°C, 70%)
- Potenza assorbita nominale: 84 W (portata nominale e con 50 Pa utili di prevalenza)
- Potenza assorbita massima: 128 W
- Corrente assorbita nominale: 0,8 A (portata nominale e con 50 Pa utili di prevalenza)
- Corrente assorbita massima: 1,12 A
- Alimentazione elettrica: 230 V / 1ph+N /50 Hz
- Prevalenza statica utile velocità media: 75 Pa (alla portata nominale)
- Prevalenza statica utile velocità massima: 150 Pa
- Limite temperatura di stoccaggio: -10/+43°C
- Umidità limite di stoccaggio: 90% U.R.
- Peso a vuoto: 40 kg
- Diametro connessioni aria (N°4): 180 mm
- Dimensioni indicative (L x P x A): 1000 x 650 x 400 mm
- Filtri classe G2 su aspirazione aria esterna e aria di estrazione
- Recuperatore in classe energetica A

L'unità ventilante si intende comprensiva dei 4 giunti di accoppiamento flessibile del tipo per canalizzazioni, per il collegamento alle canalizzazioni di aspirazione aria esterna, immissione aria esterna, estrazione aria viziata ed espulsione aria viziata, così come riportato nelle tavole di progetto. I giunti di accoppiamento hanno le seguenti dimensioni:

- Dimensioni: 200 x 200 mm ___N°3
- Dimensioni 250 x 100 mm___N°1

Dati tecnici utili ai fini dei regolamenti UE in vigore dal 01/01/2016:

- Tipologia dell'unità di ventilazione: bidirezionale
- Tipo di azionamento installato: variatore di velocità
- Tipo di sistema di recupero di calore: a recupero
- Efficienza termica del recupero di calore: 86,8 %
- Portata massima: 400 m^3/h
- Potenza elettrica assorbita alla portata massima: 91 W
- Livello di potenza sonora: 51 dB(A)
- Portata di riferimento: 0,097 m^3/s
- Differenza di pressione di riferimento: 50 Pa
- Specific Power Input (SPI): 0,13 W/m^3h
- Percentuale massima di trafilamento interno: 1%
- Percentuale massima di trafilamento esterno: 1,9%

TOS16_06 .I04 .055 .002 Canali per distribuzione aria in acciaio zincato - condotti a sezione rettangolare

Canali in lamiera d'acciaio zincata a sezione quadrata o rettangolare per il trasporto dell'aria, costruiti secondo la norma UN, completi di curve, raccordi, pezzi speciali e staffaggi realizzati in profilato di acciaio zincato a caldo

Grammatura minima: 200 g/m^2 (secondo le norme UNI 10381-1 e 2)

Classe di tenuta B (norma UNI EN 12237)

Classe di reazione al fuoco 0 (zero)

Realizzazione dei canali mediante piegatura delle lamiere e aggraffatura longitudinale dei bordi eseguita a macchina. Giunti longitudinali di tipo Pittsburgh.

I canali con lato maggiore di 400 mm devono essere irrigiditi mediante nervature trasversali, intervallate con passo compreso fra 150 e 250 mm, oppure con croci di S. Andrea.

Per i canali con dimensione del lato maggiore superiore a 800 mm l'irrigidimento deve essere eseguito mediante nervature trasversali.

Le giunzioni trasversali per il collegamento dei singoli componenti dei canali vengono effettuate mediante innesti a baionetta per le dimensioni inferiori e mediante flange per le dimensioni maggiori; nel secondo caso, tra le flange è interposta una striscia autoadesiva, con classe 1 di resistenza al fuoco. Le giunzioni prevedono il fissaggio con bulloni e dadi degli angoli della flangiatura e la sigillatura con silicone per evitare il trafilamento dell'aria.

I supporti per il sostegno delle canalizzazioni devono essere posti ad intervalli stabiliti in funzione dell'area della sezione trasversale delle condotte, per evitare l'inflessione delle stesse. Per le condotte con area di passaggio fino a 0,5 m^2 i supporti devono avere un interasse di 3 metri, per misure superiori di 1,5 metri.

Ogni punto di staffaggio prevede il fissaggio a soffitto, con tasselli, di 2 fascette in lamiera zincata oppure di 2 barre filettate di lunghezza sufficiente a raggiungere il livello inferiore del canale, ed il loro fissaggio con dadi alla traversa in profilato su cui appoggia il canale. Fra le staffe ed i canali deve essere interposto uno strato isolante di neoprene in funzione di antivibrante.

Ove sia possibile, ogni tronco di canale deve essere staffato singolarmente, in modo da permettere lo smontaggio indipendentemente dalle restanti tratte di canalizzazione adiacenti.

Utilizzare spessori dei canali secondo la tabella seguente.

Spessore, peso e tipo di giunzioni dei canali rettangolari in lamiera zincata e in alluminio in base alla dimensione (fonte AS.A.P.I.A):

Dimensioni lato maggiore mm	Lamiera zincata		Alluminio		Tipo di giunzioni e distanza
	Spessore mm	Peso kg/m^2	Spessore mm	Peso kg/m^2	
< 300	0,6	5,1	0,8	2,3	Baionette o flange distanti 2 m
300 – 750	0,8	6,7	1,0	2,7	Baionette o flange distanti 1,5 m con nervature di rinforzo
800 – 1200	1,0	8,2	1,2	3,3	Flange in profilato distanti 1,5 m con nervature di rinforzo
1200 – 2000	1,2	9,8	1,5	4,2	Flange in profilato distanti 1,5 m con rinforzo a metà
> 2000	1,5	12,0	1,5	4,2	Flange in profilato distanti 1,0 m con rinforzo a metà

IM_RIS_12 Bocchetta di mandata aria a doppio filare di alette singolarmente orientabili

Bocchetta di mandata aria in alluminio anodizzato a doppio filare di alette singolarmente orientabili, adatta per installazione a parete e a canale, ad elevate prestazioni di ridotte perdite di carico e bassa rumorosità a parità di portata d'aria

Costruzione in alluminio estruso anodizzato naturale

Alette imperniate al telaio tramite bussole in nylon atte a eliminare le vibrazioni per contatto tra metalli

Controtelaio per applicazione a canale mediante viti o rivetti, realizzato in acciaio zincato sendzimir, per l'installazione della bocchetta a pressione tramite clips

IM_RIS_13 Bocchetta di mandata aria a doppio filare di alette singolarmente orientabili completa di serranda di taratura

Bocchetta di mandata aria in alluminio anodizzato a doppio filare di alette singolarmente orientabili, adatta per installazione a parete e a canale, ad elevate prestazioni di ridotte perdite di carico e bassa rumorosità a parità di portata d'aria

Costruzione in alluminio estruso anodizzato naturale

Alette imperniate al telaio tramite bussole in nylon atte a eliminare le vibrazioni per contatto tra metalli

Controtelaio per applicazione a canale mediante viti o rivetti, realizzato in acciaio zincato sendzimir, per l'installazione della bocchetta a pressione tramite clips

Completa di serranda di taratura a movimento contrapposto con alette parallele al lato corto, costruita interamente in alluminio, azionabile tramite cacciavite dalla parte frontale della bocchetta

IM_RIS_14 Griglia di aspirazione aria ad alette orizzontali fisse inclinate con rete di protezione

Griglia di ripresa con alette orizzontali inclinate fisse, passo 25 mm, per la ripresa o il ricircolo dell'aria e per l'aspirazione di aria esterna

Costruzione in alluminio estruso anodizzato naturale

Controtelaio per applicazione a canale mediante viti o rivetti, realizzato in acciaio zincato sendzimir, per l'installazione della griglia a pressione tramite clips

Completa di rete antipassero in acciaio zincato elettrosaldato a maglia 10x10 mm

IM_RIS_15 Griglia di ripresa aria ad alette orizzontali fisse inclinate

Griglia di ripresa con alette orizzontali inclinate fisse, passo 25 mm, per la ripresa o il ricircolo dell'aria e per l'aspirazione di aria esterna

Costruzione in alluminio estruso anodizzato naturale

Controtelaio per applicazione a canale mediante viti o rivetti, realizzato in acciaio zincato sendzimir, per l'installazione della griglia a pressione tramite clips

TOS16_06 .I04 .066 .044 Valvola di ventilazione in polipropilene per ripresa aria ambiente per diffusore circolare del diametro di 150

Valvola di ventilazione in polipropilene per la ripresa dell'aria a bassissimo livello sonoro anche per elevate perdite di carico

Regolazione e taratura della portata mediante rotazione del disco centrale

Munita di collarino di fissaggio da inserire nel soffitto e fissare mediante viti autoforanti, per successivo inserimento della valvola e fissaggio al collarino mediante rotazione a 30°

TOS16_06 .I04 .067 Griglia di transito per porta in alluminio con profilo delle alette anti luce, fissaggio con viti a vista, in opera

Griglia di transito dell'aria per installazione su porte o pareti di basso spessore (compreso tra 40 e 60 mm)

Controcornice a cannocchiale da inserire nel foro e avvitare utilizzando gli appositi fori sulla stessa, per successivo inserimento dall'altro lato del foro della griglia tramite inserimento a cannocchiale nella controcornice e fissaggio con viti

Alette fisse a "V" rovescia con passo 25 mm per la limitazione della penetrazione di luce e rumore

Costruzione in alluminio anodizzato naturale

TOS16_06 .I04 .014 .003 Isolante per il rivestimento esterno dei canali dell'aria

Isolante in polietilene espanso a cellule chiuse autoestinguente per il rivestimento esterno dei canali dell'aria

Caratteristiche dell'isolante:

- Conducibilità termica a 40°C inferiore a 0,033 W/m3 (norme di riferimento: EN 13787, EN 12667)
- Densità maggiore di 30 kg/m^3
- Classe 1 di resistenza al fuoco
- Limiti d'impiego: da -40°C a +85°C (norme di riferimento: EN 14706, EN 14707)
- pH neutro (7±0,5) (norma di riferimento: EN 13468)
- Permeabilità $\mu \geq 7000$ (norma di riferimento: EN 12086)
- Finito esternamente con una foglia di alluminio liscio da 40 micron

Spessore: 15 mm

TUBAZIONI

IM_RIS_16 Tubazione in rame ricotto trafilato per fluido R-410A, completa di isolamento termico esterno

Fornitura e posa in opera di tubazione in rame ricotto trafilato, stato fisico R220 e grado di pulizia interna a norma UNI EN 12735-1 e ASTM B280, con residui carboniosi inferiori a 0,05 mg/dm^2, disossidata al fosforo Cu-DHP (Cu: 99.90% min. - P: 0,015% – 0,040%) secondo UNI EN 1412 (C12200 secondo ASTMB 111/M), conforme alla norma EN 1057, idonea al trasporto di fluidi refrigeranti R407C – R410A per impianti di condizionamento

Range temperatura di esercizio: da –30°C a +95°C

Autoestinguenza: classe 1 (DIN 4102-B2)

Si intendono comprese le curve, raccordi, pezzi speciali, le sagomature di percorso, le centrature in asse agli attacchi degli apparecchi, eseguiti a mano e/o con l'ausilio di piegatubi, 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, completa di rivestimento con film in polietilene.

Caratteristiche dell'isolante:

- Conducibilità termica λ (norme di riferimento: classificazione: EN ISO 13787, test: EN 12667, EN ISO 8497):
  Per spessore inferiore o uguale a 19 mm: 0,040 W/(m•K) (a 40°C)
  Per spessore > 19 mm e inferiore o uguale a 40 mm: 0,041 W/(m•K) (a 40°C)

- Resistenza al fuoco (norme di riferimento: classificazione: EN 13501-1; test: EN 13823, EN ISO 11925-2): Euroclasse BL-s3, d0
- Comportamento pratico al fuoco: autoestinguente, non sgocciola, non propaga le fiamme
- Limiti d'impiego: da -50°C a +110°C (norme di riferimento: test: EN 14706, EN 14707, EN 14304)
- Resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ:
  Per spessore inferiore o uguale a 25 mm: ≥ 10000 (norme di riferimento: test: EN 12086, EN 13469)
  Per spessore > 25 mm e inferiore o uguale a 40 mm: ≥ 7000 (norme di riferimento: test: EN 12086, EN 13469)

Spessori dell'isolante:

Per tubo diametro 15,9 x1: spessore 25 mm (**IM_RIS_16_01**)

Per tubo diametro 9,5 x1: spessore 25 mm (**IM_RIS_16_02**)

Per tubo diametro 6,4 x1: spessore 19 mm (**IM_RIS_16_03**)

Note:

Le saldature delle tubazioni devono essere eseguite mediante brasatura forte con lega saldante rame-fosforo-argento, in atmosfera controllata d'azoto (saldatura con azoto anidro che, sostituendosi all'aria, non crea ossido all'interno delle tubazioni)

Lasciare le connessioni (saldature) scoperte in modo da poterle controllare successivamente

Controllare minuziosamente tutti i punti di collegamento, saldature e flange, in modo da evitare perdite di fluido termovettore che scaricherebbero l'impianto riducendone l'efficienza

Eseguire un lavaggio completo di tutto l'impianto con azoto prima del collegamento delle unità interne

Eseguire le flange di collegamento alle unità interne avendo cura di lubrificare l'utensile, la flangia e il filetto del bocchettone, con olio dello stesso tipo usato dal compressore (le connessioni oleate riducono le possibilità di perdita del refrigerante). Stringere i bocchettoni con cura, evitando di torcere le tubazioni

Una volta realizzato e chiuso il circuito, effettuare la prova di tenuta delle tubazioni portando l'impianto in pressione senza aprire le valvole sino a 40 bar con azoto, eseguendo l'operazione in tre fasi:

- Portare alla pressione di 3 bar e mantenere in pressione per almeno 3 minuti, verificando tramite manometro che non ci siano perdite. In caso contrario individuare la perdita ed effettuare di nuovo la prova in pressione
- Mantenere in pressione per almeno 3 minuti fino a 15 bar, verificando tramite manometro che non ci siano perdite. In caso contrario individuare la perdita ed effettuare di nuovo la prova in pressione
- Mantenere in pressione per almeno 24 ore fino a 40 bar, verificando tramite manometro che non ci siano perdite. In caso contrario individuare la perdita ed effettuare di nuovo la prova in pressione

Una volta accertata la tenuta del circuito, realizzare il vuoto con una pompa a due stadi, "rompendolo" con azoto almeno due volte in modo che esso trascini con sé eventuali particelle di umidità o impurità. Una volta scaricato l'azoto, riprendere l'operazione di vuoto. Si consiglia di far girare la pompa per oltre 48 ore (maggiore é il periodo di messa in vuoto, minore è il rischio di danneggiamenti del circuito frigorifero in futuro).

Una volta effettuata la carica di refrigerante del circuito (con la quantità esatta risultante dai calcoli di progetto forniti dalla casa produttrice), è possibile aprire le valvole dell'unità esterna e procedere all'avviamento del sistema, sempre che sia stata data tensione all'unità esterna almeno sei ore prima.

Il materiale isolante sarà posto in opera incollato al tubo ed alle testate (per una lunghezza di almeno 5 cm) incollato lungo le giunzioni e sigillato lungo queste ultime con nastro adesivo (spessore circa 3 mm) costituito da impasto di prodotti catramosi e sughero, il tutto previa accurata pulitura delle superfici. Non è ammesso l'uso di nastro adesivo normale (in carta, tela o PVC) né di nastro adesivo in neoprene. Sia il collante che il nastro, dovranno essere della stessa casa

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

IM_RIS_17 Tubazione in multistrato, completa di isolamento termico esterno

Tubo multistrato con anima in alluminio (AL) e tubi interno ed esterno in polietilene atossico a resistenza termica maggiorata, realizzato 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, completa di rivestimento con film in polietilene.

Caratteristiche dell'isolante:

- Conducibilità termica λ (norme di riferimento: classificazione: EN ISO 13787, test: EN 12667, EN ISO 8497):
  Per spessore inferiore o uguale a 19 mm: 0,040 W/(m•K) (a 40°C)
  Per spessore > 19 mm e inferiore o uguale a 40 mm: 0,041 W/(m•K) (a 40°C)
- Resistenza al fuoco (norme di riferimento: classificazione: EN 13501-1; test: EN 13823, EN ISO 11925-2):
  Euroclasse BL-s3, d0
- Comportamento pratico al fuoco: autoestinguente, non sgocciola, non propaga le fiamme
- Limiti d'impiego: da -50°C a +110°C (norme di riferimento: test: EN 14706, EN 14707, EN 14304)
- Resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ:
  Per spessore inferiore o uguale a 25 mm: ≥ 10000 (norme di riferimento: test: EN 12086, EN 13469)
  Per spessore > 25 mm e inferiore o uguale a 40 mm: ≥ 7000 (norme di riferimento: test: EN 12086, EN 13469)

Spessori dell'isolante:

Per tubo diametro 26 x 3: spessore 32 mm (**IM_RIS_17_01**)

Per tubo diametro 14 x 2: spessore 6 mm (**IM_RIS_17_02**) (Isolamento leggero per tubazione corrente in ambienti riscaldati per collegamenti dal collettore di distribuzione radiante di ogni alloggio al relativo scaldasalviette)

Note:

La raccorderia sarà tutta esclusivamente in ottone e potrà essere:

- del tipo a stringere, compressione, con giunti a guarnizione o-ring, anelli antisfilamento e dadi di serraggio;
- del tipo a pressare con apposito attrezzo, con giunto a guarnizione o-ring e tronchetto di tubo esterno in acciaio inox, da pressare.

I tubi, ove montati a vista, dovranno essere del tipo in barre, perfettamente diritti, installati a perfetta regola d'arte con curve eseguite tutte possibilmente al piegatubi, seguendo scrupolosamente le indicazioni della casa costruttrice con fissaggi a parete del tipo a clips a doppia mezza luna in plastica robusta. Solo per installazioni incassate si accetterà il tubo in rotoli, posto sempre in opera a perfetta regola d'arte.

Il materiale isolante sarà posto in opera incollato al tubo ed alle testate (per una lunghezza di almeno 5 cm) incollato lungo le giunzioni e sigillato lungo queste ultime con nastro adesivo (spessore circa 3 mm) costituito da impasto di prodotti catramosi e sughero, il tutto previa accurata pulitura delle superfici. Non è ammesso l'uso di nastro adesivo normale (in carta, tela o PVC) né di nastro adesivo in neoprene. Sia il collante che il nastro, dovranno essere della stessa casa produttrice dell'isolante. Se necessario, per raggiungere gli spessori richiesti, l'isolamento sarà in doppio strato, a giunti sfalsati.

IMPIANTO SOLARE TERMICO

IM_SOL_01 Collettore solare termico piano ad alto rendimento

Collettore solare piano ad alto rendimento, certificato in base alle norme europee EN 12975 e EN 12976, adatto sia per applicazioni in pressione sia per applicazioni a svuotamento costituito da piastra assorbente in rame altamente selettiva (assorbimento > 95% ed emissione < 5 %), con canalizzazioni per l'acqua, protetta superiormente da un vetro temperato antiriflesso e antigrandine da 4 mm ed inferiormente da un opportuno strato di isolante con spessore totale non inferiore a 50 mm, il tutto racchiuso in un contenitore in alluminio ben sigillato ed idoneo ad essere installato direttamente all'esterno.

Il collettore sarà munito di certificazione Solar Keymark, con controllo del rendimento e della qualità secondo EN 12975:2006.

Caratteristiche del collettore:

- Dimensioni indicative (larghezza x altezza x profondità): 1300 x 2000 x 85 mm
- Superficie captante: 2,35 m^2
- Pressione massima di esercizio: 6 bar

IM_SOL_02 Gruppo di regolazione e pompaggio del tipo a svuotamento

Gruppo di regolazione e pompaggio del tipo a svuotamento da applicare all'unità interna di riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria, per l'integrazione solare sul riscaldamento e produzione acqua calda sanitaria, costituito da:

- Pompa di circolazione azionata ad inverter:
  Portata necessaria: 150 l/h
  Prevalenza utile necessaria: 0,7 m c.a.
- Sonde di temperatura serbatoio e ritorno collettore solare, da inserire negli appositi pozzetti

- Sensore di portata del circuito solare
- Termostato differenziale
- Centralina elettronica per modulazione velocità pompa di circolazione mediante le sonde e il sensore di portata
- Display con indicazione grafica di tutti i parametri di funzionamento

IM_SOL_03 Kit di collegamento dei collettori solari al kit di pompaggio solare

Kit di collegamento dei collettori solari al kit di pompaggio solare costituito da:

- Doppia tubazione già isolata con guaina da 9 mm (distanza massima tra collettori e kit = 15 m)
  Diametro mandata al collettore solare: 18 mm, in tubo multistrato
  Diametro ritorno all'accumulatore: 15 mm, in tubo multistrato di tipo PEX-C, composto da:
  PEX-C
  - ✓ Collante
  - ✓ Strato di alluminio da 0,3 mm
  - ✓ Collante
  - ✓ Strato protettivo PE
- Sonda di temperatura del collettore solare
- Cavo di connessione alla sonda di temperatura del collettore solare
- Accessori di collegamento

IM_SOL_04 Accessori per montaggio del collettore solare in copertura

Accessori per il montaggio del collettore solare in copertura, costituiti da:

- Kit di uscita tetto, incluso il materiale di montaggio per il fissaggio del collettore
- Profilo di montaggio per il collettore solare
- Set di montaggio per installazione sul tetto di un collettore (4 ganci compreso materiale di fissaggio)