

restart

RESTART PROGETTI

STUDIO TECNICO DEI PERITI INDUSTRIALI
BEDINI LUCA, CATELLANI LUCA,
GIULIANI LUCA E BELLINI SIMONE
VIA SAURO, 22 - 42017 NOVELLARA (RE)
tel. 0522654644 fax 0522654644
info@restart-progetti.it
www.restart-progetti.it

Committente

Lavoro

RIFACIMENTO CENTRALE TERMICA DA ESEGUIRSI PRESSO R.S.A. "L. GUIDOTTI"

IMPIANTI MECCANICI

Ubicazione

via XXVII Febbraio, 133 - 42042 Fabbrico (RE)

Tecnici

RESPONSABILE DI PROGETTO
Per. Ind. Simone Bellini

PROGETTAZIONE IMPIANTO MECCANICO
Ing. Alex Ferretti

Progetto

ESECUTIVO

Firma

Titolo

CAPITOLATO PRESTAZIONALE

Tavola N.

IM.R.02

Scala

Nome file

0	PRIMA EMISSIONE	06.12.2017
Rev. n	Descrizione	Data

Tabella Revisioni

AI TERMINI DI LEGGE SI RISERVA LA PROPRIETA' DEL PRESENTE ELABORATO CHE NON POTRA' ESSERE RIPRODOTTO, DUPLICATO E/O RESO NOTO A TERZI IN TUTTO O IN PARTE PRIVO DI FIRMA AUTOGRAFA E DEL TIMBRO O SENZA ESPRESSA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DEL PROGETTISTA, SECONDO QUANTO PREVISTO DALLA LEGGE 22.04.41 N. 633 – Art. 2575 E SUCCESSIVE MODIFICHE ED INTEGRAZIONI.

1 DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI IMPIANTI MECCANICI

1.1 Impianto di condizionamento e riscaldamento

1.1.2 Caldaia a condensazione

Modupower 210 o similare

Caldaia a condensazione conforme alle norme vigenti nel Mercato Comune Europeo relative al riscaldamento ed al rendimento, conforme alle seguenti direttive:

Direttiva sugli apparecchi a gas, n° 2009/142/CE

Direttiva sui requisiti di rendimento per le caldaie, n° 92/42/C

Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica, n° 2004/108/CE

Direttiva sulla bassa tensione, n° 2006/95/CE

Direttiva sulle attrezzature in pressione, n° 97/23/CE

Conformità CE, categoria I2H3P per metano H/L, LL e GPL

Numero di identificazione CE (PIN): 0085BS0132

Classe NOx: 5

Classificazione scarichi gas combusti: B23, B23P, C13, C33, C43,

C53, C63, C83

Livello stelle secondo Direttiva Rendimenti 92/42/CE: 4

Caldaia a basamento a condensazione con scambiatore termico in alluminio-silicio. Bruciatore in acciaio inox, con superficie in fibra metallica per la combustione del metano a bassa emissione di sostanze nocive. Ventilatore alimentato a corrente continua con velocità variabile. Regolazione gas/ aria per ottimizzare la combustione con sistema Venturi e modulazione della potenza da 20% a 100%. Funzionamento del bruciatore completamente automatico, con accensione ad alta tensione e controllo della fiamma di ionizzazione Pannello di comando della caldaia integrato. Dispositivo di sicurezza a microprocessore, gestito da menù, con diagnostica di funzionamento ed assistenza tecnica. Valvola del gas combinata, composta da due valvole principali, regolatore del rapporto della pressione e pressostato del gas montati sotto il rivestimento.

Possibilità del secondo raccordo del tubo di ritorno per circuito termico a bassa temperatura. Rivestimento colorato verniciato a polvere e termo isolamento d'alta qualità.

Collegamento elettrico: 230 V, 50 Hz.

Condizioni d'impiego:

Temperatura massima mandata: 90°C

Temperatura massima acqua calda: 110°C (limite di sicurezza)

Pressione massima d'esercizio: 6,0 bar

Pressione minima d'esercizio: 0,8 bar

Collegamenti:

* mandata 113 e 160 kW: 1¼"; 200 kW: 1½"

ritorno 113 e 160 kW: 1¼"; 200 kW: 1½"

gas 1¼"

condensa Ø 32 mm

gas combusto Ø 150 mm

aria comburente Ø 150 mm

secondo ritorno (optional) 1¼"

Dimensioni:

* (LxPxH): 1190/450/1324 mm

Dati tecnici:

Potenza nominale al focolare (PCI): kW 41 – 205

Potenza utile (80/60°C): kW 39 – 200

Potenza utile (50/30°C): kW 44 – 217

Rendimento P.min – P.max (80/60°C): % 95,5 - 97,6

Rendimento P.min – P.max (50/30°C): % 108,4 - 105,7

Perdite calore mantello (80/60°C) P.min – P.max: % 2,6 – 0,2

Perdite di calore al camino con bruciatore funzionante (80/60°C): % 1,9 - 2,2

Perdite di calore al camino con bruciatore funzionante (50/30°C) P.min – Pmax: % 0,1 - 0,95

Perdite di calore al camino con bruciatore spento: % < 0,1

Dati relativi al gas combusto:

Classificazione: B23, B23p, C13, C33, C43, C53, C63, C83

Tipo di gas: II2H3P (metano e GPL)

Pressione ingresso gas (metano): mbar 17 - 30

Consumo gas metano (max): m³/h 21,7

Quantità gas scarico (P.min - P.max) kg/h: 65,5 – 344,9

Classe Nox: 5

Emissioni NOx: mg/kWh < 62

Prevalenza residua ventilatore (P.max - P.min): Pa 130

Temperatura gas combusto P.min - P.max (80/60°C): °C 51 - 69

Temperatura gas combusto P.min - P.max (50/30°C): °C 29 - 45

Produzione condensa Tr = 50°C kg/m³(litri/h): 0,3 (6)

Produzione condensa Tr = 30°C kg/m³(litri/h): 1,3 (28)

pH condensa: circa 4

CO2 (P.min - P.max): % 9,5 - 9

Dati relativi al lato riscaldamento:

Contenuto acqua: litri 24

Pressione di esercizio min. – max: bar 0,8 - 6

Temperatura massima: °C 110

Temperatura massima esercizio: °C 20 - 90

Valore Kv: 17,3

Dati elettrici:

Alimentazione V/Hz: 230 / 50

Consumo elettrico massimo: W 317

Classe protezione: IP 20

Altri dati:

Peso: kg 188

Superficie: m² 0,54

Rumorosità ad 1 m (a pieno carico): dB(A) < 59

Livello stelle: * * * *

Compresa quota di prima accensione.

Compresa garanzia 10 anni sullo scambiatore, 5 anni sull'elettronica.

Sonda esterna

Secondo ritorno

Pressostato

Filtro aria

Controllo perdite gas

Scheda per segnale funzionamento

Dispositivo di controllo pressione gas

Neutralizzatore condensa

1.1.3 Gruppo di riempimento

Il sistema per il riempimento automatico sarà completo di:

- pressostato differenziale;
- elettrovalvola on-off alimentata a 220 V a.c.;
- valvola di ritegno;
- filtro inox;
- manometro;
- vite di spurgo;
- 3 valvole a sfera per intercettazione e by-pass;

A monte del gruppo vi dovrà essere un disconnettore a tre camere con scarico convogliato.

PRESSIONE MAX IN ENTRATA 16 BAR; CAMPO DI TARATURA 0,3 - 4 BAR.

1.1.2 Gruppo contatore volumetrico per acqua carico impianti

1.1.3 Pompa a mano per caricamento glicole

Pompa a mano per il caricamento del glicoletilene nelle reti di recupero calore, completa di valvola di sicurezza diam. 3/4" e vaso di espansione da 10 lt.

1.1.4 Gruppo contatore volumetrico per acqua carico impianti

Gruppo contatore volumetrico per acqua circuiti carico impianti composto da contatore volumetrico, due valvole di intercettazione a sfera, una valvola di ritegno, raccordi di connessione alle tubazioni adduzione acqua.

1.1.5 Vaso di espansione a membrana

Sarà realizzato in lamiera di acciaio di adeguato spessore, verniciata a fuoco, con membrana ad alta resistenza e attacco di precarica.

Il vaso sarà costruito e collaudato secondo le vigenti norme, provvisto di targa (con tutti i dati) certificati, etc.

La pressione nominale del vaso e quella di precarica saranno adeguate alle caratteristiche dell'impianto.

Il vaso (o gruppo di vasi), a seconda di quanto riportato negli elaborati di progetto, sarà corredato dei seguenti accessori:

- separatori d'aria, di diametro adeguato alla tubazione in cui e' inserito, con valvola di sfogo automatico;
- gruppo di carico automatico con valvola di ritegno, manometro e rubinetti d'intercettazione a sfera;
- tubazioni di collegamento;
- sostegni e supporti.

1.1.6 Solare termico

Il tubo sottovuoto è studiato per ottimizzare gli spazi e le rese. Il sistema consiste in due tubi di vetro perfettamente concentrici, da un lato chiusi con una forma emisferica e dall'alto fusi insieme. L'intercapedine tra i tubi è svuotata dell'aria tramite una pompa e poi chiusa ermeticamente, in tal modo si origina il vuoto. Per attirare maggior quantità di radiazioni solari, il tubo interno è dotato all'esterno della parete di una superficie ecologica molto selettiva. La superficie assorbente è

così protetta dall'isolamento sottovuoto. Il risultato è una bassissima riflessione e un altissimo assorbimento delle radiazioni solari.

In ogni tubo sottovuoto il sistema di distribuzione un tubo a U in "acciaio speciale" dove passa il fluido termovettore; il sistema è stato concepito e costruito per avere la stessa perdita di carico in ogni tubo, così da avere la massima resa. Lo scambio tra superficie selettiva e il fluido che scorre è ottimizzato tramite un'unità di trasmissione del calore.

Nella parte superiore dei pannelli, si trova il collettore idraulico di raccolta del fluido termovettore, isolato. La mandata e il ritorno possono essere collegati ai due lati del pannello, in posizione opposta.

Per aumentare l'efficienza dei tubi sottovuoto, posteriormente agli stessi si trova uno specchio CPC (Compound Parabolic Concentrator) molto riflettente, resistente alle intemperie. La geometria ottimizzata dello specchio garantisce che la luce solare diretta e diffusa cada sull'assorbitore anche alla presenza di sfavorevoli angoli d'irraggiamento. Ciò migliora la resa energetica del collettore solare. Angoli sfavorevoli d'irraggiamento derivano da una luce che cade trasversalmente, ad es., in caso di deviazioni dalla direzione sud, alla presenza del sole del mattino o della sera o alla presenza di radiazioni diffuse, ad es. alla presenza di luce diffusa dalle nuvole.

I collettori solari sono stati studiati per installazioni sia su tetti piani e su tetti inclinati (vedi accessori di fissaggio). Pendenza minima di installazione per l'autopulizia dello specchio: 15°.

Utilizzo: riscaldamento acqua calda sanitaria, integrazione riscaldamento ambienti, piscine, impianti di condizionamento solare.

Connessione tra collettori in serie molto semplice, grazie ai raccordi predisposti sul pannello.

Tubi di mandata e ritorno solari disposti su uno stesso lato del pannello, per un'estrema facilità di montaggio

Tubo di ritorno integrato con isolamento termico estremamente efficace

Alta sicurezza e sostituzione tubi sottovuoto o manutenzione degli stessi estremamente semplice grazie alla „connessione a secco“.

Resa elevata attraverso una superficie selettiva di alta qualità.

Drastica diminuzione delle perdite di calore grazie alla tecnologia sottovuoto.

Il termovettore passa direttamente nei tubi, aumentando la resa degli stessi.

L'assorbitore circolare consente di catturare sempre in modo ottimale sia i raggi solari diretti che quelli diffusi con i più svariati angoli di incidenza.

Alta resa in inverno anche con irraggiamento solare minimo: lo specchio STAR e il flusso diretto attraverso i tubi sottovuoto contribuiscono notevolmente ad una resa energetica estremamente alta, anche in inverno, con elevati livelli di efficacia in presenza di irraggiamento ridotto.

Alta durabilità del tubo sottovuoto, realizzato in monolavorazione.

Completamente riciclabile grazie ad una struttura smontabile e a materiali riciclabili.

Dati tecnici:

Numero dei tubi sottovuoto: 21

h_0 riferito alla superficie di apertura EN 12975: 64,4 %

c_1 con vento, rif. superficie di apertura: 0,749 W/(m²k)

c_2 con vento, rif. superficie di apertura: 0,005 W/(m²k²)

$K_{q,trans}$ (50°), rif. superficie di apertura: 0,98

$K_{q,long}$ (50°), rif. superficie di apertura: 0,95

Previsione di rendimento: 663 kWh/m² (solar keymark rif. Wurzburg con temp. del collettore 50°C)

Dimensioni esterne LxHxP: 2,43 x 2,03 x 0,12 m

Superficie lorda: 4,94 m²

Superficie di apertura: 4,5 m²

Contenuto: 3,79 litri

Peso: 72 kg

Pressione massima d'esercizio: 10 bar

Temperatura interna max: 301°C

Collegamenti, mandata / ritorno: 15 mm

Tubi sottovuoto (diam. est. / diam. int. / spessore / lunghezza): 47/37/1,6/1920 mm

Colore (profilo di alluminio, anodizzato): grigio alluminio

Colore parti in plastica: nero

Test report id.: n. 06COL456/6

Numero di registro DIN CERTCO: 011-7S089R

Potenza per pannello in W:

* Irraggiamento 1000 W/m²: 2898 (per DT=0), 2862 (per DT=10), 2777 (per DT=30), 2673 (per DT=50)

Nota: DT è la differenza tra temperatura interna del pannello e temperatura esterna dell'aria.

fissaggi per tetti piani (30-45°) ed inclinati

kit di collegamento flessibile isolato completo di sonda pannello

kit di coertura collegamento per due pannelli affiancati

Corredato di Marchio SolarKey Mark, certificazione secondo EN-12975.

Garanzia sui tubi in vetro per rottura da grandine: 10 anni

Garanzia del pannello: 5 anni

.

1.1.7 Valvola di sicurezza

Valvola di sicurezza a membrana qualificata, omologata ISPESL, taratura fissa, corpo e calotta in ottone, pressione nominale PN10, temperatura massima di 140° C, attacchi FF con uscita maggiorata, occorrente tubo per convogliarne lo scarico in posizione di sicurezza.

1.1.8 Elettropompe - Generalità

Accessori non compresi nel prezzo:

Valvole di intercettazione, sia sulla bocca premente che aspirante, dello stesso diametro della tubazione.

Antivibranti in gomma sia sulla mandata che sull'aspirazione.

Accessori compresi nel prezzo:

un manometro con prese sia sull'aspirazione che sulla mandata, rubinetti intercettazione e flangia di prova; le prese dovranno essere: a monte , fra valvola e pompa a valle fra pompa e valvola di ritegno.

raccordi fra le bocche delle pompe e le tubazioni principali eseguiti esclusivamente mediante tronchetti conici di lunghezza pari a circa cinque volte la differenza fra i due diametri.

Installazione:

Le tubazioni di collegamento alle pompe dovranno essere supportate indipendentemente in modo da non creare con il peso o con le dilatazioni, sforzi o momenti dannosi.

Inoltre dovrà essere possibile la rimozione delle elettropompe senza che sia necessario installare supporti provvisori ad avvenuto montaggio.

Per le pompe in linea si dovrà porre cura nell'installazione in modo da non far gravare le tubazioni con il peso della pompa stessa.

Esercizio:

Per ogni gruppo di pompaggio, le due pompe (di esercizio e di riserva) dovranno alternarsi nel funzionamento in modo automatico.

La pompa di riserva dovrà entrare automaticamente in funzione in caso di blocco della pompa in esercizio in quel momento.

1.1.9 Elettropompe in-line per installazione diretta sulle tubazioni

Il gruppo sarà in esecuzione monoblocco in cui tutte le parti ruotanti sono lubrificate dal fluido vettore stesso.

Salvo diverse indicazioni, il corpo sarà in ghisa grigia, l'albero in acciaio inox, girante in materiale sintetico; ove richiesto le giranti saranno in acciaio inox.

Le pompe avranno gli attacchi a flangia e saranno complete di controflangie PN 10.

Nell'esecuzione gemellare le due giranti saranno montate in un solo corpo, separate da una valvola a clapet; le due pompe dovranno poter funzionare sia singolarmente che contemporaneamente.

Il gruppo gemellare dovrà essere fornito di un coperchio per permettere l'esercizio anche senza uno dei due motori.

Salvo diversa indicazione i motori saranno a velocità variabile a quattro poli con alimentazione trifase.

Ogni pompa avrà la sua riserva di uguali caratteristiche (escluso che per i gruppi gemellari).

1.1.10 Pompe monoblocco a basamento

La pompa sarà monostadio ad asse orizzontale accoppiata direttamente ad un motore elettrico tramite flangiatura.

La tenuta sarà meccanica esente da gocciolamenti e da manutenzione.

Il corpo e la girante saranno in ghisa, l'albero in acciaio inox, su richiesta girante in bronzo od in acciaio inox.

Cuscinetti esenti da manutenzione fino a 15 KW e lubrificati per potenze superiori.

Flangie di raccordo PN 10 o PN 16 complete di controflangie e bulloni.

Le flangie saranno con foratura per presa pressione.

Salvo diverse indicazioni il motore sarà autoventilato trifase in corto circuito alimentazione 380/3/50 a quattro poli.

I motori dovranno avere il marchio IMQ protezione IP 44, per montaggio all'esterno IP 55.

1.1.11 Elettropompe a basamento direttamente accoppiate con predisposizione per inverter

Elettropompa centrifuga monogirante, esecuzione monoblocco con motore direttamente flangiato a 4 poli, con predisposizione per l'installazione di un variatore di giri, avente le seguenti caratteristiche:

Corpo pompa

Forma a chiocciola in ghisa, bocca aspirante assiale e premete radiale, piedini per fissaggio a basamento; sporgenze e dimensioni flangie conformi alla norma DIN 24255, flangie PN 16 secondo DIN 2533 con prese di pressione R 1/8".

Girante

Girante chiusa in ghisa grigia.

Tenuta meccanica

Tenuta meccanica per acqua sino a 140°C, indipendente dal senso di rotazione ed esente da manutenzione, adatta per miscele di glicole sino a 40% in volume.

Materiali

Corpo pompa: GG 25; Lanterna: GG 25; Girante: GG 20; Albero: X 20 Cr 13; Bussola albero: G CuSn 5; Tenuta meccanica: Carbuco Si / Grafite.

Motore

Motore asincrono trifase, potenza e forma costruttiva secondo norme IEC.

Avvolgimenti: 400 VD / 690 VY, 50 Hz.

Grado di protezione: IP 54

Classe di isolamento: F

Albero motore passante, in acciaio al cromo con bussola in bronzo, girante direttamente calettata sull'albero.

Supporti: cuscinetti a rulli, lubrificati con grasso speciale, idonei fino a 16 bar d'esercizio.

Temperatura ambiente massima consentita di almeno 40°C.

1.1.12 Radiatori in ghisa

Radiatori ad elementi componibili, del tipo ospedaliero a piastra radiante in ghisa, emissione termica secondo norma UNI 6514/69 ed alla Legge "10".

1.1.13 Accessori corpi scaldanti

I corpi scaldanti saranno dotati dei seguenti elementi accessori:

- Detentori in bronzo per radiatori, del tipo a squadra.
- Valvolina di sfogo aria di tipo manuale.
- Mensole di sostegno per radiatori.
- Valvola di regolazione termostatica, corpo in bronzo attacchi filettati a squadra o diritti.
- Valvola a doppio regolaggio in bronzo per radiatori, del tipo a squadra.

1.2 Valvolame

1.2.2 Prescrizioni generali

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

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

1.2.3 Saracinesche di intercettazione PN 16 E.M. per fluidi sotto i 100°C

Saracinesche in ghisa a corpo piatto a vite interna, PN 16, esenti da manutenzione, corpo in ghisa sferoidale, stelo in acciaio inox, complete di flangie piane in acciaio al carbonio UNI 2278 e viti serie TE UNI 5727 con dado e guarnizioni esenti da amianto.

1.2.4 Valvole a farfalla PN 16 per fluidi sotto i 100°C

Valvole a farfalla PN 16, costituite da corpo in ghisa sferoidale, tipo wafer-lug, stelo in acciaio inox, comando a leva in alluminio fino al Diam 300 e con riduttore di manovra e volantino in alluminio da Diam 350, guarnizioni di tenuta in EPDM, completi di flange a collarino in acciaio al carbonio UNI 2282, serie di tiranti in ferro con dado.

1.2.5 Valvole a sfera in ottone PN 16

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

1.2.6 Giunti antivibranti in gomma PN 16

Giunti antivibranti in gomma EPDM, flangiati PN 16, completi di flangie piane in acciaio al carbonio UNI 2277, viti serie TE UNI5727 con dado e guarnizioni esenti da amianto.

1.2.7 Valvole di ritegno a disco tipo wafer PN 16

Valvole di ritegno in ghisa a disco PN 16, tipo wafer, sedi di tenuta, molla e disco in acciaio inox, complete di flangie piane in acciaio al carbonio UNI 2277, viti serie TE UNI5727 con dado e guarnizioni esenti da amianto.

1.2.8 Valvole di ritegno a clapet PN 16

Valvole di ritegno a clapet PN 16, orizzontali e verticali, corpo e battente in ghisa, sedi di tenuta nel corpo con anello in bronzo, tenuta sull'otturatore in gomma dura, complete di flangie, controflangie, bulloni e guarnizioni dimensionate e forate secondo norme UNI 2229.

1.2.9 Valvole a flusso avviato PN 25 E.M. per fluidi sopra i 100°C

Valvole a flusso avviato a vite esterna in ghisa sferoidale con tenuta a soffietto, PN 25, esenti da manutenzione, completa di indicatore di apertura, limitatore d'alzata, ingrassatore, vite di bloccaggio, , corpo e cappello in ghisa sferoidale, volantino in acciaio al carbonio, stelo, sedi di tenuta in acciaio inox, complete di flangie a collarino in acciaio al carbonio UNI 2283, viti serie TE UNI 5727 con dado e guarnizioni esenti da amianto.

1.2.10 Giunti compensatori assiali PN 25 per vapore

Giunti compensatori assiali PN 25 in acciaio inox del tipo a soffietto a pareti ondulate multiple in acciaio inossidabile AISI 321, completi di flangie e controflangie in acciaio al carbonio ASTM A 105, viti serie TE UNI 5727 con dado e guarnizioni esenti da amianto.

1.2.11 Filtri raccoglitori di impurità PN 16 per fluidi sotto i 100°C

Filtri raccoglitori di impurità in ghisa, PN 16, con cestello intercambiabile in acciaio inox, completi di flangie piane in acciaio al carbonio UNI 2277, viti serie TE UNI 5727 con dado e guarnizioni esenti da amianto.

1.2.12 Filtri raccoglitori di impurità PN 25 per fluidi sopra i 100°C

Filtri raccoglitori di impurità in acciaio al carbonio, PN 25, con cestello intercambiabile in acciaio inox, completi di flangie piane in acciaio al carbonio UNI 2277, viti serie TE UNI 5727 con dado e guarnizioni esenti da amianto.

1.2.13 Filtri in bronzo PN 16 per fluidi sotto i 100°C

Filtri raccoglitori di impurità in bronzo PN 16, con cestello intercambiabile in acciaio inox, attacchi filettati gas.

1.2.14 Filtri in acciaio PN 25 per vapore pulito

Filtri raccoglitori di impurità in acciaio al carbonio, PN 25, con cestello intercambiabile in acciaio inox, attacchi filettati gas.

1.2.15 Contabilizzatore di energia

Sistema di contabilizzazione dell'energia con misuratore ad ultrasuoni con connessioni flangiate PN 16, temperatura massima 200°C, precisione migliore di 0,5%.

Principali caratteristiche del sistema:

- Esente da parti in movimento
- Minime perdite di carico
- Rangeability massima 1:250
- Esente da manutenzione
- Adatto ad installazione sia orizzontale che verticale
- Funzioni integrate di contabilizzazione con certificazioni
- Display multifunzione per la lettura: portata istantanea, potenza termica istantanea, temperature di mandata, ritorno e DT, energia in MWh, KWh, Gcal, GJ.
- Memorizzazione parametri di lettura in mancanza di tensione.
- Autodiagnostica con allarme di malfunzionamento.
- n° 2 uscite impulsive per totalizzazione volume ed energia remota.
- Portata di lettura ottica secondo EN 60870-5.
- Contatti di allarme e di bassa portata ed anomalia di funzionamento completo di n° 2 sonde di temperatura PT 500 certificate con cavo da 10 mt, pozzetto per sonde L = 85 mm, attacco 1/2" GM.
- Protezione IP 65.
- Alimentazione 230 VAC
- Certificazione al banco

Il misuratore di energia verrà fornito completo di flangie, controflangie, guarnizioni e serie di bulloni.

1.2.16 Misuratore di portata

Misuratore ad ultrasuoni completo di connessioni flangiate PN16, adatto a fluidi con temperatura sino a 200°C, precisione migliore di 0,5 %.

Principali caratteristiche:

Esente da parti in movimento

Minime perdite di carico

Rangeability massima 1:250

Esente da manutenzione

Installazione verticale od orizzontale

N° 2 uscite di cui 1 impulsiva per volume 4-20 mA per portata istantanea.

Memorizzazione parametri di lettura in mancanza di tensione.

Autodiagnostica con allarme di malfunzionamento.

Contatti di allarme e di bassa portata ed anomalia di funzionamento.

Protezione IP 65.

Alimentazione 230 VAC

Il misuratore verrà fornito completo di flangie, controflangie, guarnizioni e serie di bulloni.

1.2.17 Valvole di bilanciamento dinamiche filettate

Valvole di bilanciamento dinamiche da posizionare sugli stacchi di mandata di piano circuito radiatori e pannelli radianti.

La valvola per il controllo dinamico del flusso è di forma compatta, costruita in ottone forgiato a caldo PN 16 con filettatura femmina, temperatura da -35°C a +120°C con cartuccia di regolazione della portata.

La valvola viene pre tarata sul valore voluto per assicurare la corretta portata all'utilizzo indipendentemente dalla pressione differenziale dell'impianto.

Nella fornitura è compresa la cartuccia sostituibile per la regolazione della portata in acciaio inox passivato.

1.2.18 Valvole di bilanciamento dinamiche flangiate

Valvole per la regolazione dinamica del flusso di forma compatta costruita in ASTM A536-80, PN 25, temperatura da -20°C a +135°C con cartuccia di regolazione portata.

La valvola viene pre tarata sul valore voluto per garantire il controllo automatico del flusso indipendentemente dalla pressione differenziale nell'impianto.

La fornitura comprende il corpo valvola in ASTM A536-80 per giuntura con flangie, completo di flangie, controflangie, guarnizione, bulloni e tiranti, con verniciatura protettiva e due pozzetti per misurazioni di prova; cartuccia sostituibile per regolazione del flusso in acciaio inox passivato.

1.2.19 Valvola di taratura

Valvola di bilanciamento e taratura con corpo in ghisa, parti interne di regolazione rivestite in teflon, cono di bilanciamento, attacchi flangiati PN 16, adatta per acqua da -10° C a +120° C, completa di attacchi piezometrici per la lettura della portata mediante manometro differenziale, controflangie, guarnizioni e bulloni.

1.3 Tubazioni

1.3.2 Tubazioni e raccordi

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

1.3.3 Tubazioni in acciaio nero

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

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

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

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

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

Posa in opera

Le tubazioni dovranno essere collegate ben dritte a squadra. Dovranno essere previsti punti di dilatazione (preferibile l'autocompenso) e punti fissi in relazione al percorso, alla lunghezza dei vari tratti ed alle escursioni di temperature.

Nel montaggio si dovranno realizzare le opportune pendenze. Tutte le colonne verticali dovranno essere fissate in modo da evitare carichi di punta o torsioni.

Le tubazioni collegate a tutte le apparecchiature dovranno essere supportate in modo da evitare sforzi eccessivi, deformazioni nel collegamento e consentire la rimozione delle apparecchiature in modo agevole e senza richiedere supporti provvisori ad avvenuto smontaggio.

Negli attraversamenti di strutture, si dovranno predisporre spezzoni di tubo zincato o acciaio verniciati atti a consentire all'interno di essi il libero passaggio delle tubazioni ivi compreso il rivestimento isolante previsto; per finitura saranno installate rosette in acciaio cromato.

Tale finitura non sarà necessaria nei locali tecnici.

Staffaggi e supporti

Tutti gli staffaggi, i sostegni e gli ancoraggi dovranno essere eseguiti in profilati di acciaio fissati saldamente alle strutture senza arrecare danno a queste ultime. Tutte le staffe saranno verniciate con antiruggine e una seconda mano a finire di colore diverso. I supporti scorrevoli saranno del tipo a rulli con perni in acciaio inox e boccale autolubrificanti per le reti di adduzione vapore; per i fluidi con temperatura sino a 95° C è ammesso l'appoggio senza rulli.

Le tubazioni avranno un opportuno distanziatore, che potrà essere del tipo a T o a scarpa, saldato al tubo. Per le tubazioni coibentate i supporti saranno come riportato nella specifica "Isolamento coibente tubazioni".

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

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

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

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

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

Tutti gli staffaggi dovranno essere di tipo antisismico.

Accessori, finitura, protezioni.

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

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

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

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

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

Per le tubazioni in vista e non coibentate sarà prevista una terza mano di colore conforme alla Norma UNI 5634 - 65P per l'identificazione della natura del fluido convogliato.

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

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

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

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

1.3.4 Tubazioni in acciaio zincato

Le tubazioni saranno in acciaio zincato senza saldatura longitudinale (Mannesmann) UNI 3824 (tubi gas serie normale - diametri espressi in pollici) fino a 4" compreso, UNI 4992 (tubi lisci commerciali diametri espressi in mm) zincati a bagno dopo la formatura per diametri superiori.

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

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

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

Per i secondi si potranno prefabbricare dei tratti mediante giunzioni e raccorderia a saldare (ovviamente prima della zincatura), come descritto riguardo alle tubazioni nere. Le estremità dei tratti così eseguiti verranno flangiati. I vari tratti verranno quindi fatti zincare a bagno internamente ed esternamente.

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

Posa in opera, staffaggi, ecc.

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

Accessori, finitura, protezione

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

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

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

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

Tutti gli staffaggi dovranno essere di tipo antisismico.

1.3.5 Tubazioni in polietilene ad alta densità per scarichi

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

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

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

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

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

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

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

Le tubazioni di scarico dovranno avere i seguenti requisiti:

- evacuare completamente le acque e le materie di rifiuto per la via più breve, senza darà luogo ad ostruzioni, deposito di materiale od incrostazioni lungo il loro percorso;
- essere a tenuta di acqua e di ogni esalazione;
- essere installate in modo che i movimenti dovuti a dilatazioni, contrazioni od assestamenti non possano darà luogo a rotture, guasti e simili tali da provocare perdite;
- dovranno essere sempre della stessa sezione trasversale per tutta la loro lunghezza;
- dovranno innalzarsi fin oltre la copertura (almeno 50 cm.) degli edifici e culminare con idonei esalatori.

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

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

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

I collettori orizzontali avranno una pendenza minima del 1%.

Nelle colonne verticali saranno installati collari di sostegno ogni 15 diametri e giunti scorrevoli ogni piano. Per le tubazioni orizzontali sospese i collari saranno posti a distanza non superiore a 10 diametri e i giunti scorrevoli almeno ogni 6 metri.

Le tubazioni libere dovranno essere collegate ad idonei collari fissi e scorrevoli in modo da poter assorbire, senza svirgolamenti, le dilatazioni.

Diramazione di scarico

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

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

1.3.6 Collettori in acciaio nero

Il collettore sarà eseguito con tubazione di ferro nero trafilato Mannesman tipo bollitore (UNI 4992), con fondi bombati e bocchelli di diversa altezza a seconda delle valvole installate in modo che i centri dei volantini risultino allineati.

Tutti i tronchetti saranno provvisti di flangia.

Ogni collettore sarà completo di:

- mensole di sostegno;
- attacco con rubinetto a maschio con scarico visibile convogliato in fogna;
- targhette indicatrici; le astine dei porta targa devono essere saldate ai bocchelli del collettore prima dell'isolamento;
- termometro a quadrante per ogni stacco del tipo a dilatazione di mercurio, con bulbo fisso
- isolamento termico come descritto nell'apposito capitolo, completo di finitura del tipo richiesto.

1.3.7 Collettori in acciaio zincato

I collettori di acqua calda e fredda per usi sanitari, dovranno essere zincati a caldo dopo la lavorazione.

Per le altre caratteristiche ed accessori vedere descrizione collettori in acciaio nero.

1.3.8 Tubazione in acciaio inox AISI 316 L pressfitting

Tubazione di precisione a parete sottile pressfitting in acciaio inossidabile austenitico Cr-Ni-Mo n° 1.4404 secondo UNI EN 10088 (AISI 316 L), tolleranze dimensionali nei limiti precisati dalle norme EN ISO 1127 D4/T4, completa di raccorderia, pezzi speciali e quant'altro occorrente, avente i seguenti spessori minimi:

- Diam. Est. 42 mm, spessore 1,5 mm
- Diam. Est. 54 mm, spessore 1,5 mm

- Diam. Est. 76,1 mm, spessore 2 mm
- Diam. Est. 88,9 mm, spessore 2 mm

1.4 Isolamenti termici

1.4.2 Generalità

Tutti gli isolamenti dovranno essere realizzati in conformità alla Legge n.10 del 09/1/91 sul contenimento dei consumi energetici e nel successivo regolamento di esecuzione.

La conduttività di riferimento dei materiali sarà di 0,041 W/m°C come indicato nel regolamento di applicazione della legge n. 10 del 09/1/1991.

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

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

1.4.3 Isolamento tubazioni

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

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

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

I materiali da impiegare saranno:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.4.4 Isolamento pompe, valvole, ecc..

Dove previsto (ad esempio per tubazioni di acqua refrigerata, oppure per tubazioni poste all'esterno o in altri casi) dovranno essere isolati corpi pompa, valvole, compensatori di dilatazione, filtri ad Y e simili.

Il materiale usato sarà lo stesso di quello delle tubazioni rispettive.

La finitura esterna dell'isolamento sarà dello stesso tipo di quella delle relative tubazioni, realizzata in modo da poter essere facilmente smontata senza distruggerla (gusci chiusi con clips).

Se richiesto, l'isolamento dei componenti per acqua refrigerata sarà realizzato con gusci di alluminio, entro i quali verrà schiumato in loco del poliuretano espanso.

Rimarranno fuori del guscio i dadi dell'eventuale premistoppa (o i tappi dei filtri ad Y).

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

1.5 Finitura degli isolamenti

1.5.2 Tubazioni

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

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

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

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

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

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

1.5.3 Canalizzazioni

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

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

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

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

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

1.6 Accessori vari per centrale termica

1.6.2 Termometro a mercurio

Sarà a quadrante (diametro minimo 12 cm).

Del tipo a bulbo di mercurio, nelle posizioni indicate nei disegni di progetto e cioè, in linea di massima:

- all'ingresso e all'uscita dell'aria da ciascuna C.T.A. (o sua sezione, se così indicato nei disegni), nonché a valle di ciascuna batteria di post-riscaldamento di zona;
- all'ingresso ed all'uscita dell'acqua (o del vapore) in ciascuna batteria dei condizionatori, in batterie di post-riscaldamento di zona, in ciascuno scambiatore di calore;
- a valle di ogni miscelatrice, nelle posizioni indicate nei disegni di progetto;
- ai collettori di partenza (se necessario) e ritorno dei vari fluidi, nelle posizioni indicate nelle tavole di progetto.
- a tutte le apparecchiature ove ciò sia indicato nei disegni di progetto o prescritto in qualche altra sezione del presente capitolato o in altri elaborati facenti parte del progetto.

Il termometro avrà la cassa in alluminio fuso/ottone cromato resistente alla corrosione e sarà completo di ghiera porta vetro nello stesso materiale (a tenuta stagna) e vetro.

Il quadrante sarà in alluminio, con numeri litografati o riportati in maniera inalterabile.

Quello per montaggio su tubazioni o canali sarà del tipo a bulbo rigido, completo di pozzetto rigido da immergere nel tubo o canale ed attacco del bulbo al pozzetto mediante flangia o mediante manicotto filettato.

Quelli per montaggio sulle centrali di trattamento dell'aria saranno del tipo a bulbo e capillare corazzato (e compensato per lunghezze superiori ai 7 mt.): saranno raggruppati e montati su una piastra di alluminio di spessore non inferiore a 3 mm, sostenuta da una piantana, fissata vicino al condizionatore.

Sotto ogni termostato sarà indicato con una targa in plastica la temperatura che esso rappresenta.

Il prezzo della piastra e della piantana di sostegno si intende compreso nel costo del condizionatore.

I pozzetti ed i bulbi dovranno essere eseguiti e montati in modo tale da garantire la prontezza e precisione nella lettura.

1.6.3 Termometri per aria

I termometri per condotte d'aria saranno del tipo a quadrante con bulbo e capillare di lunghezza adeguata al luogo di installazione e con bordo per fissaggio sulla condotta.

L'installazione sarà come per quelli ad acqua.

1.6.4 Manometro

Tutte le elettropompe (nel caso di pompe singole) o i gruppi di elettropompe saranno provviste di attacchi per manometro (con rubinetti di fermo).

Se richiesto, il manometro (con scala adeguata) dovrà essere installato stabilmente in questo caso il manometro per il controllo della prevalenza utile sarà del tipo bourdon, con cassa in alluminio fuso o ottone cromato, resistente alla corrosione, ghiera dello stesso materiale, a perfetta tenuta, quadrante in alluminio bianco, con numeri litografati o comunque riportati in maniera indelebile; dovrà essere fissato in modo stabile, su una piastra di alluminio, di adeguato spessore.

Ciascuna sezione di filtrazione e ciascuna centrale di trattamento dell'aria sarà provvista di manometro differenziale (tipo magnetico analogo); per quanto riguarda i condizionatori, il manometro sarà montato a fianco dei termometri, sulla piastra porta manometri.

Il costo del manometro si intende compreso nel costo della stazione di filtrazione e/o C.T.A.

1.6.5 Manometro a quadrante 16 bar

Manometro a quadrante diam. 80, per acqua surriscaldata o vapore, con custodia in acciaio stampato, lancetta di riferimento, completo di rubinetto porta manometro a tre vie con premistoppa, flangia e serpentino ammortizzante diam. 3/8", conforme ISPESL.

1.6.6 Altri accessori

Ove necessario anche se non espressamente indicato nei disegni di progetto, saranno installati rubinetti di scarico di tipo e diametro adeguati, rubinetti e barilotti di sfiato, filtri ad Y (per ogni batteria di condizionatore) etc.

Inoltre saranno poste targhette indicatrici in plexiglas sui regolatori, sui quadri, sulle varie tubazioni in partenza dei collettori, etc.

1.7 Regolazione automatica

1.7.2 Sonda di temperatura ambiente

Sonda di temperatura ambiente, campo di impiego 0-50°C, elemento sensibile LS-Ni 1000, costante di tempo pari a 11 min, collegamento 2 fili, grado di protezione IP 30.

1.7.3 Unità di controllo ambiente con sonda di temperatura e potenziometro

Unità ambiente con sonda di temperatura e potenziometro del set point, completa di custodia per montaggio a parete.

Campo di taratura 5-30°C, elemento sensibile LS-Ni 1000 a 0°C, collegamento a 3 fili, grado di protezione IP 30.

1.7.4 Sonda di temperatura ad immersione

Sonda di temperatura ambiente ad immersione con guaina in ottone placcato.

Campo di impiego -30/+130°C, lunghezza asta 100 mm, diametro asta 6,5 mm, costante di tempo 20 s, elemento sensibile LS-Ni 1000, attacco filettato guaina G1/2", PN 10, grado di protezione IP 42.

1.7.5 Termostato antigelo a due posizioni con capillare da 3.000 mm

Termostato antigelo a due posizioni completo di capillare con lunghezza di 3.000 mm e riarmo automatico.

Uscita contatto pulito SPDT, portata dei contatti 250 V AC 10A, grado di protezione IP 65, scala di regolazione -5/+15°C, differenziale di temperatura +/-2° K, adatto per aria.

1.7.6 Unità ambiente con interfaccia e potenziometro di ritaratura

Unità ambiente con interfaccia PPS2, per misura temperatura e controllo ambienti, completa di potenziometro di ritaratura del set point.

Alimentazione da PPS2, interfaccia per regolatore PPS2, interfaccia service LON e PPS2 su RJ45, montaggio per interni su quadro elettrico od a parete, dimensioni indicative 90x100x35 mm (L x H x P).

1.7.7 Termostato di limite a riarmo manuale scala di regolazione 45/60° C

Termostato di limite con potenziometro interno e riarmo manuale, scala di regolazione 45/60°C, grado di protezione IP 43.

1.7.8 Termostato di limite scala di regolazione 15/95° C

Termostato di limite con potenziometro interno, scala di regolazione 15/95°C, grado di protezione IP 43.

1.8 Impianto antincendio

1.8.2 Estintore portatile

Estintore portatile omologato DM. 20-12-1982 con bombola in acciaio verniciato RAL 3000, valvola in ottone, manichetta in gomma con ugello cromato, completa di telaio contenitore per il fissaggio a parete e bandiera di segnalazione delle seguenti caratteristiche:

- Carica 6 kg polvere polivalente.
- Capacita' estinguente 13A89BC.

1.9 Elenco marche di riferimento

Le apparecchiature da installare dovranno essere della miglior qualità, di marca unanimemente riconosciuta fra le migliori e dovranno rispettare al meglio le specifiche di capitolato.

Generatori di calore	PARADIGMA, BALTUR o equivalente
Organi di distribuzione dell'aria, cassette regolatrici di portata e regolatori di portata	FCR, TROX, SCHAKO, EUROREGISTER, VOLTA o equivalente
Misuratori di portata e contabilizzatori	DUNFOSS o equivalente
Manometri a colonna di liquido inclinata	KIMO o equivalente
Serrande tagliafuoco e di regolazione	ALDES, TROX, VOLTA, FCR o equivalente
Silenziatori rettangolari a canale	FCR, TROX, FCR o equivalente

Radiatori	BIASI o equivalente
Fancoil	AERMEC o equivalente
Accessori per radiatori, carico impianti, sottocentrali termica, frigorifera e CTA	CALEFFI, WATTS-CAZZANIGA, RBM o equivalente
Tubazioni preisolate	SOCOLOGSTOR, RACI o equivalente
Elettropompe	KSB, GRUNDFOSS, WILO, BIRAL, SALMSON o equivalente
Valvolame in generale	KSB, MIVAL, ARMATUREN o equivalente
Valvolame di bilanciamento e taratura	CALEFFI, WATTS-CAZZANIGA, KSB o equivalente
Manometri e termometri	CEWAL, FIMET o equivalente
Isolamenti termici	ARMSTRONG, UNION FOAM, KEYFLEX o equivalente
Trattamento ed additivazione acqua	CILLICHEMIE, CULLIGAN o equivalente
Apparecchi sanitari	IDEAL STANDARD, POZZI GINORI, BOCCHI o equivalente
Rubinetterie	IDEAL STANDARD, MAMOLI, GROHE o equivalente
Apparecchi antincendio	RIGAMONTI, BOCCIOLONE o equivalente
Manicotti intumescenti REI	KM, HILTI o equivalente

Regolazione automatica	CONTROLLI, SIEMENS, HONEYWELL o equivalente
Canalizzazioni circolari spiralate	ALDES, BETTATI o equivalente
Tubazioni in rame	KME o equivalente
Tubazioni in acciaio nero e zincato	TENARIS, PIETRA o equivalente
Recuperatori di calore	DAIKIN, MITSUBISHI ELECTRIC, MITSUBISHI HEAVY o equivalente
Regolatori di portata	TROX-TECHNIK, SCHAKO , BELIMO o equivalente
Accessori vari per centrale	CALEFFI, WATTS, RBM o equivalente

SOMMARIO

1	DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI IMPIANTI MECCANICI	2
1.1	Impianto di condizionamento e riscaldamento	2
1.1.2	Caldiaia a condensazione	2
1.1.3	Gruppo di riempimento.....	5
1.1.2	Gruppo contatore volumetrico per acqua carico impianti	5
1.1.3	Pompa a mano per caricamento glicole	5
1.1.4	Gruppo contatore volumetrico per acqua carico impianti	5
1.1.5	Vaso di espansione a membrana.....	5
1.1.6	Solare termico	6
1.1.7	Valvola di sicurezza.....	8
1.1.8	Elettropompe - Generalità.....	8
1.1.9	Elettropompe in-line per installazione diretta sulle tubazioni	9
1.1.10	Pompe monoblocco a basamento	9
1.1.11	Elettropompe a basamento direttamente accoppiate con predisposizione per inverter	10
1.1.12	Radiatori in ghisa.....	10
1.1.13	Accessori corpi scaldanti.....	10
1.2	Valvolame	11
1.2.2	Prescrizioni generali	11
1.2.3	Saracinesche di intercettazione PN 16 E.M. per fluidi sotto i 100°C.....	11
1.2.4	Valvole a farfalla PN 16 per fluidi sotto i 100°C	11

1.2.5	Valvole a sfera in ottone PN 16.....	11
1.2.6	Giunti antivibranti in gomma PN 16	11
1.2.7	Valvole di ritegno a disco tipo wafer PN 16.....	12
1.2.8	Valvole di ritegno a clapet PN 16.....	12
1.2.9	Valvole a flusso avviato PN 25 E.M. per fluidi sopra i 100°C.....	12
1.2.10	Giunti compensatori assiali PN 25 per vapore	12
1.2.11	Filtri raccoglitori di impurità PN 16 per fluidi sotto i 100°C.....	12
1.2.12	Filtri raccoglitori di impurità PN 25 per fluidi sopra i 100°C	12
1.2.13	Filtri in bronzo PN 16 per fluidi sotto i 100°C.....	12
1.2.14	Filtri in acciaio PN 25 per vapore pulito	12
1.2.15	Contabilizzatore di energia.....	12
1.2.16	Misuratore di portata	13
1.2.17	Valvole di bilanciamento dinamiche filettate.....	14
1.2.18	Valvole di bilanciamento dinamiche flangiate.....	14
1.2.19	Valvola di taratura	14
1.3	Tubazioni.....	16
1.3.2	Tubazioni e raccordi	16
1.3.3	Tubazioni in acciaio nero.....	16
1.3.4	Tubazioni in acciaio zincato	18
1.3.5	Tubazioni in polietilene ad alta densità per scarichi.....	19
1.3.6	Collettori in acciaio nero	20
1.3.7	Collettori in acciaio zincato	20
1.3.8	Tubazione in acciaio inox AISI 316 L pressfitting.....	20
1.4	Isolamenti termici.....	22
1.4.2	Generalità.....	22
1.4.3	Isolamento tubazioni.....	22
1.4.4	Isolamento pompe, valvole, ecc.....	23
1.5	Finitura degli isolamenti.....	24
1.5.2	Tubazioni	24
1.5.3	Canalizzazioni.....	24
1.6	Accessori vari per centrale termica	25
1.6.2	Termometro a mercurio	25
1.6.3	Termometri per aria	25
1.6.4	Manometro.....	25
1.6.5	Manometro a quadrante 16 bar	26

1.6.6	Altri accessori	26
1.7	Regolazione automatica	27
1.7.2	Sonda di temperatura ambiente	27
1.7.3	Unità di controllo ambiente con sonda di temperatura e potenziometro	27
1.7.4	Sonda di temperatura ad immersione	27
1.7.5	Termostato antigelo a due posizioni con capillare da 3.000 mm	27
1.7.6	Unità ambiente con interfaccia e potenziometro di ritaratura	27
1.7.7	Termostato di limite a riarmo manuale scala di regolazione 45/60° C.....	27
1.7.8	Termostato di limite scala di regolazione 15/95° C.....	27
1.8	Impianto antincendio	28
1.8.2	Estintore portatile.....	28
1.9	Elenco marche di riferimento	28