



Adeguamento di una porzione lato sud-ovest del padiglione già proprietà "Tubimar Ancona s.p.a." ai fini dell'allestimento dei presidi operativi per i controlli sanitari di frontiera sulle merci in importazione.

[illegible]

IMPIANTI MECCANICI

Piano di Manutenzione

66_ES

60122 Ancona, C.so Stamira 49
tel. 071 20 76 030

Diritti riservati art. 2598 cc.

PIANO DI MANUTENZIONE (art.38 DPR 05/10/10 n° 207)

a) Manuale d'uso.

- a1) Collocazione delle parti menzionate.
- a2) Rappresentazione grafica.
- a3) Descrizione.
- a4) Modalità di uso corretto.

b) Manuale di manutenzione.

- b1) Collocazione delle parti menzionate.
- b2) Rappresentazione grafica.
- b3) Descrizione delle risorse necessarie per un intervento manutentivo.
- b4) Livello minimo delle prestazioni.
- b5) Anomalie riscontrabili.
- b6) Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente.
- b7) Manutenzioni da eseguire non personale specializzate.

c) Programma di manutenzione.

- c1) Prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti durante il ciclo di vita.
- c2) Verificare e controlli per rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi quello di collaudo e quello minimo di norma.
- c3) Ordine temporale dei differenti interventi di manutenzione al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

➤ MANUALE D'USO

a1) Collocazione delle apparecchiature

PDC1	Pompa di calore acqua-acqua "Sanità"	in centrale
PDC2	Pompa di calore acqua-acqua "NHC"	in centrale
PDC3	Pompa di calore acqua-acqua "HC"	in centrale
PDC4	Pompa di calore aria-aria "Sanità"	all'esterno
PDC5	Pompa di calore aria-aria "NHC"	all'esterno
PDC6	Pompa di calore aria-aria "HC"	all'esterno
REC1	Recuperatore di calore "Sanità"	piano primo
REC2	Recuperatore di calore "NHC"	piano primo
REC3	Recuperatore di calore "HC"	piano primo
EP	Elettropompe di circolazione	in centrale
RE	Apparecchiature di regolazione	in centrale
REC	Regolatori di campo	nelle apparecchiature
SIC	Apparecchiature di sicurezza	in centrale
VAL	Valvolame	in tutto l'impianto

a3) Descrizione.

VASI DI ESPANSIONE A MEMBRANA

Saranno atti a contenere tutta l'espansione dello impianto.

Saranno costruiti in lamiera di acciaio fosfatata e verniciata a forno.

La membrana di divisione sarà in gomma anticalore conforme alle Norme DIN 4807 e sarà graffiata o saldata sotto gas inerte.

I vasi dovranno essere forniti di una valvola per lo scarico dell'azoto.

La pressione di esercizio dovrà essere 5 Kg/cmq.

La temperatura di esercizio dovrà essere 100 C.

I vasi dovranno essere collaudati dall'A.N.C.C. e completi di certificato di prova e collaudo.

Ogni sistema di espansione chiuso dovrà essere inoltre dotato di gruppo di alimentazione automatico costituito da riduttore di pressione, manometro, valvola di ritegno, filtro e rubinetto di arresto.

GIUNTI - RACCORDI - FLANGE E GUARNIZIONI

Saranno adatti per le pressioni d'esercizio previste.

I giunti tra le tubazioni in ferro nero saranno eseguiti mediante saldature.

Le saldature dovranno essere eseguite a regola d'arte, le superfici da saldarsi dovranno essere accuratamente pulite ed egualmente distanziate lungo la circonferenza dei tubi prima della saldatura.

Le saldature dovranno essere larghe almeno due volte e mezzo lo spessore dei tubi da saldarsi.

I giunti tra i tubi, apparecchiature, valvole, saracinesche, filtri, dovranno tutti essere eseguiti mediante flangiature.

E' ammessa la giunzione con filettatura solamente per tubazioni del diametro di 1/2 " e 3/4".

I raccordi e le curve saranno adatti per la pressione di esercizio. Le curve saranno DIMA 38 o 48. Le flange saranno del tipo a collarino o del tipo a sovrappressione, e saranno usate per i collegamenti alle apparecchiature flangiate e dove necessario, secondo le Norme U.N.I.

I giunti tra i tubi di rame e raccordi saranno eseguiti mediante saldatura con leghe saldanti tipo Su/pb 50/50 a bassa temperatura di fusione (200 - 250 c.) oppure Su/As 95/5 oppure con giunti speciali.

Le guarnizioni saranno in amiantite rossa di spessore idoneo per il diametro delle flange e comunque non inferiore a 2 mm.

I giunti tra i tubi di rame e tubi di ferro saranno eseguiti mediante ghiera in ottone.

I giunti tra i tubi di rame ed apparecchiature saranno eseguiti mediante bocchettoni.

RIVESTIMENTI ISOLANTI TUBAZIONI CALDE

Tutte le tubazioni percorse da fluidi caldi dovranno essere protette contro i disperdimenti.

Tutte le tubazioni percorse da acqua calda di riscaldamento o sanitaria, correnti nei controsoffitti o nei cavedi dovranno essere isolate con coppelle di lana di vetro e fibra lunga densità 60 Kg/cm., o

poliuretano, e dovranno presentare finitura come descritto nei particolari di progetto.

Gli spessori delle coppelle dovranno essere almeno i seguenti:

-DN 1/2 "	mm. 20
-DN 3/4 " -1 " 1/2	mm. 30
-DN 2 " -3 "	mm. 40
-DN 3 " 1/2 -5 "	mm. 50

Tutte le tubazioni poste all'interno delle centrali e all'esterno oltre che avere i trattamenti sopra descritti dovranno essere protetti con lamierino di alluminio come prescritto nei particolari di progetto.

In corrispondenza dei terminali dei collettori, in partenza o all'arrivo delle tubazioni dovranno essere montate targhette indicanti i fluidi trasportati.

I rivestimenti di tubazioni esterne dovranno garantire la perfetta ermeticità agli agenti atmosferici, pertanto dovranno essere trattati con sigillanti a base di silicone.

RIVESTIMENTI ISOLANTI TUBAZIONI FREDDHE

Tutte le tubazioni percorse da fluidi freddi dovranno essere protetti contro i disperdimenti o la condensazione.

Tutte le tubazioni percorse da acqua fredda, corrente nei controsoffitti o nei cavedi o al piano seminterrato dovranno essere isolate con coppelle di polistirolo, sughero, poliuretano tutti incollati a stretto contatto con le tubazioni e dovranno presentare finitura come descritto nei particolari di progetto.

Gli spessori delle coppelle dovranno essere almeno i seguenti:

-DN 1/2 "	mm. 25
-DN 3/4 " - 1 " 1/2	mm. 30
-DN 2 " - 3 "	mm. 40
-DN 3 " 1/2 - 6 "	mm. 50
-DN 6 " - 10 "	mm. 60
-DN oltre 12 "	mm. 70

Tutte le tubazioni poste all'interno delle centrali, all'esterno o comunque a vista oltre ad avere i trattamenti sopra descritti dovranno essere protette con fogli di lamierino di alluminio come prescritto nei particolari di progetto.

In corrispondenza dei terminali dei collettori in partenza o all'arrivo delle tubazioni dovranno essere montate targhette indicanti i fluidi trasportati e il loro verso di circolazione.

I rivestimenti di tubazioni esterne dovranno garantire la perfetta ermeticità agli agenti atmosferici pertanto dovranno essere trattati con sigillanti a base di silicone.

Le tubazioni in rame poste sotto i pavimenti o comunque incassate dovranno essere protette contro le dispersioni con tubi di gomma spugnosa avente una conducibilità termica di $\lambda = 0,0028$ KCal/h.m C. o minore di essa e uno spessore non inferiore 9 mm., con le stesse modalità di posa precedentemente esposte.

In corrispondenza delle valvole dei mobiletti FAN-COIL dovranno essere prese tutte le precauzioni affinché la condensazione non avvenga né sulle valvole né sugli allacci, pertanto gli stessi dovranno essere trattati con nastri autoadesivi isolanti dello spessore di 2 mm. posti in opera in duplice o triplice strato.

VALVOLE DI ASPIRAZIONE IN ACCIAIO O PLASTICA

Sono impiegate per l'estrazione dell'aria viziata; la regolazione e la taratura delle portate d'aria avviene mediante la rotazione del disco centrale.

La valvola ha una bassa rumorosità e basse perdite di carico alla portata di progetto.

GRIGLIE PRESA ARIA ESTERNA ED ESPULSIONE

Saranno costituite da una intelaiatura esterna in acciaio zincato e verniciato di spessore minimo 10/10 mm. da una rete di protezione antivoltale in acciaio zincato e verniciato all'esterno, da alette fisse in lamiera di acciaio zincato e verniciato di robusto spessore, disposte con inclinazioni di 45 gradi, in modo da impedire entrata di acqua.

Le singole parti della griglia saranno bullonate tra di loro e saldate. In questo caso la zincatura dovrà essere fatta a saldatura avvenuta.

Qualora la griglia sia collegata ad un canale, tra la griglia ed il canale dovrà essere previsto un tronco della lunghezza minima di 30 cm. in lamiera zincata e dello spessore stesso del canale, inclinato verso l'alto di un angolo di 25 gradi, per impedire eventuale trasporto d'acqua nel canale.

VENTILATORI CENTRIFUGHI

Saranno del tipo centrifugo a semplice o doppia aspirazione, equilibrati staticamente e dinamicamente, silenziosi.

-La girante sarà generalmente a pale rovesce a profilo semplice od alare, in lamiera di acciaio protetta con vernice antiruggine di finitura a base di resine epossidiche o con zincatura a bagno galvanico con spessore 70/90 micron e finitura in vernice adatta, come indicato dalle condizioni di funzionamento.

-Saranno montati all'interno di casse metalliche o di camere in muratura e saranno completi di giunti antivibranti, di supporti antivibranti o di robusti basamenti.

-Saranno previsti per accoppiamento mediante pulegge o, per quelli di dimensioni notevoli, mediante cinghie, giunti a denti o lamelle flessibili, ai rispettivi motori.

-Se previsti per funzionamento a volume variabile saranno completi di dispositivi per la parzializzazione dell'aria.

-Il funzionamento a regime dovrà avvenire sulla parte stabile delle curve di funzionamento.

-L' installatore dovrà indicare le caratteristiche di rumorosità e prevedere eventuali silenziatori di rumorosità richiesti nei locali circostanti o in quelli nei quali sono installati.

Per atmosfere corrosive e/o con presenza di acidi i ventilatori saranno forniti con trattamento vetrificante.

TERMOMETRI - MANOMETRI - ECC.

I manometri saranno del tipo a quadrante, di diametro non inferiore ai 60 mm. e saranno muniti di serpentina e rubinetto portamanometri.

I termometri saranno del tipo a quadrante, di diametro non inferiore ai 60 mm.

I termometri dovranno essere montati anche su tutte le partenze dell'aria trattata da ciascun condizionatore.

Le scale degli strumenti saranno le più appropriate in funzione ai valori da rilevare.

GIUNTI E SUPPORTI ANTI VIBRANTI

I supporti antivibranti per i gruppi frigoriferi, caldaie, condizionatori e ventilatori saranno del tipo in gomma od a molla adatti ad eliminare le trasmissioni di vibrazioni.

L' installatore dovrà inoltre fornire all'Impresa delle opere murarie dei materassini di sughero espanso catramato dallo spessore di circa cm. 5 o di neoprene per una superficie pari a quella dei basamenti dei gruppi elettropompe.

I collettori antivibranti da installare sui canali dell' aria saranno del tipo a cannocchiale con interposta guarnizione in helicoll.

I giunti elastici per le elettropompe saranno in gomma del tipo flangiato.

TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO

Sono del tipo trafilato secondo normativa UNI 8863 serie media senza saldatura e diametri in pollici fino a 4"; (0.1/0.15) zincate a caldo secondo UNI 5745.

Le congiunzioni sono in ghisa malleabile zincata e manicotti in acciaio zincato; le giunzioni dei tubi sono effettuate mediante filettatura conica gas.

La tenuta dei giunti è ottenuta con mastici inalterabili nel tempo e nastro PTFE (teflon).

I collegamenti a serbatoi, bollitori, ecc., sono facilmente smontabili. Pezzi speciali e giunzioni particolari sono ottenuti per saldatura seguita da zincatura completa.

TUBAZIONI IN RAME

Appartengono alla serie pesante della UNI 6507/69 e sono poste in opera senza saldatura.

I raccordi smontabili alle valvole o ad altri organi sono quelli previsti dalla casa costruttrice delle valvole; nel caso di raccordi di tubazioni, essi sono in ottone con dado di serraggio.

I raccordi, le curve, ecc. saldati sono effettuati mediante brasatura dolce capillare tramite materiale di apporto piombo, stagno, argento, per dare una pressione di esercizio minima di 5 ate.

La brasatura è preceduta da un'accurata pulizia delle teste e dal trattamento con fluido disossidante ad elevata azione bagnante.

Nel caso di collegamenti tra tubo di rame con parti in ferro od in alluminio sarà curato il reciproco isolamento tramite guarnizioni

plastiche onde impedire la corrosione anodica. Qualora richiesto il tubo è fornito con isolamento o con guaina di protezione.

Le tubazioni in rame per distribuzione acqua calda impianti di riscaldamento, distribuzione gas e distribuzione di combustibili liquidi, dovranno essere in rame Cu - DHP UNI 5649 con titolo non inferiore a 99.9% ed essere disossidate con fosforo (P residuo compreso tra 0.013% e 0.040%).

I tubi dovranno presentare le superfici interna ed esterna lisce, esenti da difetti come bolle, soffiature, scaglie, paglie, vaiolature, ecc.

Il contenuto di residuo carbonioso presente sulla superficie interna dei tubi sia incruditi sia ricotti, proveniente dalla decomposizione del lubrificante presente, non deve essere maggiore di 0.2 mg/dm².

Nei tratti verticali ed orizzontali in vista dovranno essere usati tubi incruditi in canne e raccordi in rame da unire mediante brasatura capillare.

Nei tratti in controsoffitto e generalmente nei tratti non in vista, in traccia, ecc., dovrà usarsi tubo ricotto in rotoli senza giunzioni intermedie.

Criteri di posa in opera

-Tubo ricotto in rotoli:

lo svolgimento del tubo può essere fatto direttamente a mano, il taglio sarà da effettuarsi mediante apposito tagliatubi o rulli, curando che la sezione di taglio sia normale alla generatrice del tubo ed evitando tagli a fetta di salame; dopo il taglio la parte terminale dovrà essere sbavata.

I raggi di curvatura massimi devono essere inferiori a 3 volte il diametro del tubo.

-Tubo incrudito:

si dovrà procedere alle seguenti operazioni per effettuare le giunzioni:
taglio perpendicolare

sbavatura

calibratura

pulizia meccanica

applicazione del flusso disossidante

accoppiamento tra tubo e raccordo

riscaldamento del giunto

applicazione della lega brasante

asportazione dei residui di flusso

La lega brasante dovrà essere SnCu 3 oppure SnAg 5, sono sconsigliate leghe Sn 50 Pb 50.

Per la brasatura si impiegherà il comune cannello a gas liquefatto.

Per le saldature dove non fosse possibile l'uso di fiamma, al fine di evitare bruciature, si dovrà utilizzare l'apposita saldatrice elettrica.

TUBAZIONE IN PVC (NON PLASTIFICATO) PER SCARICHI

Sono del tipo 302 (scarichi civili ed industriali) e condensa secondo norme UNI 7443/75.

La raccorderia dovrà essere tutta conforme alle norme UNI 7444/75 del tipo a bicchiere, da incollare con appositi collanti che realizzino una saldatura chimica fra le parti.

L'incollaggio dovrà avvenire seguendo scrupolosamente le istruzioni del fabbricante e ponendo particolare attenzione nell'evitare la formazione di miscele esplosive con i solventi.

TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITA' PER FLUIDI IN PRESSIONE

Tipo 312 (acqua potabile e fluidi alimentari) secondo UNI 7611/76 PN 6-10-16 secondo necessità e/o richieste.

La raccorderia per questi tipi di tubazioni sarà conforme alle norme UNI 7612/76; essa sarà del tipo a compressione con coni e ghiere filettate in ottone.

Questo tipo di giunzione sarà utilizzato per diametri fino a 4" (110 mm.).

Per diametri superiori sia i pezzi speciali (curve, ecc.) che le giunzioni fra tratti di tubazioni dritti saranno del tipo a saldare; la saldatura dovrà essere del tipo a specchio, eseguita con apposita attrezzatura elettrica seguendo scrupolosamente le istruzioni del costruttore.

Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa, per qualsiasi diametro della tubazione principale.

Per il collegamento di tubazioni di P.E.A.D. a tubazioni metalliche si useranno giunti a vite e manicotto metallici, quando la tubazione in acciaio sia filettabile e comunque non oltre i 4".

Per diametri superiori si useranno giunzioni a flangie (libere o fisse sul tubo di plastica).

SUPPORTI ED ANCORAGGI

Per i supporti, non rappresentati in dettaglio nei disegni di progetto e per i punti fissi, la Ditta dovrà redigere i disegni particolareggiati che, prima dell'esecuzione, dovranno essere sottoposti all'approvazione della D.L.

I disegni della Ditta dovranno comprendere anche il sistema di ancoraggio alle strutture.

Preferibilmente i supporti per le tubazioni d'acqua calda saranno costituiti da un tratto di profilato a T saldato sulla parte inferiore del tubo; il profilato scorrerà su una mensola; l'attacco del rullo alla mensola porterà due appendici ad angolo che abbracceranno il profilato a T, impedendo spostamenti laterali e ribaltamenti del tubo, ove tali spostamenti laterali non contrastino le dilatazioni termiche.

Per le tubazioni di acqua fredda e refrigerata i supporti saranno realizzati in maniera analoga a quanto su descritto, con le seguenti differenze: il profilato T non sarà saldato al tubo, ma a semiguscio (sella) che, con un altro semiguscio abbraccerà il tubo (fissaggio con bulloni laterali) previa interposizione di uno strato di feltro rigido ed imputrescibile dello spessore di almeno 8 mm.

In ogni caso i supporti dovranno essere realizzati in modo da consentire l'esatto posizionamento dei tubi in quota, le dilatazioni ed il bloccaggio in corrispondenza dei punti fissi, nonché per sopportarne il peso previsto; particolare cura dovrà essere posta nei supporti delle tubazioni di acqua refrigerata, onde evitare condensa o gocciolamenti.

Essi saranno posti con una spaziatura non superiore a 2.5 mt., si dovrà inoltre prevedere un supporto a non più di 50 cm da ogni cambio di direzione, se non espressamente indicato nei disegni o in altra sezione del presente Capitolato.

Per il fissaggio di più tubazioni parallele saranno posti profilati in ferro ad U di adeguata sezione, eventualmente provvisti di supporti laterali, qualora le tubazioni siano poste su un piano verticale.

Per le tubazioni singole si useranno collari regolabili del tipo a cerniera con vite di tensione o altri tipi di supporti sempre previa approvazione della D.L.

In nessun caso saranno accettati sostegni di ferro piatto saldato al tubo o catene.

Gli ancoraggi dei tubi ai supporti e dei supporti alle strutture saranno eseguiti nella maniera più adatta a far fronte a tutte le spinte ed ai carichi cui sono soggetti.

Nessun ancoraggio sarà ammesso in posizione tale da poter provocare danni al fabbricato. Il costo dei supporti ed ancoraggi delle tubazioni dovrà essere compreso nel prezzo unitario del tubo in opera.

Tutti i supporti indistintamente dovranno essere previsti e realizzati in maniera tale da non consentire la trasmissione di rumore e vibrazioni dalle tubazioni alle strutture impiegando materiali antivibranti.

I collari di fissaggio saranno in ferro zincato, le mensole e le staffe per le tubazioni correnti all'interno dei fabbricati saranno in ferro nero con due mani di vernice antiruggine mentre per le tubazioni correnti all'esterno saranno in ferro zincato a bagno.

Particolare attenzione dovrà essere prestata per l'ancoraggio dei punti fissi posti sulle tubazioni calde ed in particolare per acqua surriscaldata e vapore.

Tali ancoraggi dovranno essere adeguati alle spinte cui vengono sollecitati.

In ogni caso l'Appaltatore dovrà sottoporre a preventivo benestare della Direzione Lavori posizioni e spinte relative ai punti fissi.

Per le tubazioni convoglianti fluidi caldi/freddi dovranno essere previsti supporti mobili.

Tubazioni non coibentate potranno essere posate direttamente sui rulli.

Per tubazioni calde/fredde da coibentare sarà necessario invece prevedere apposita sella di tipo approvato fra tubo e rullo, di altezza maggiore dello spessore dell'isolamento; non sarà ammessa l'interruzione del rivestimento coibente in corrispondenza dei sostegni.

Per le tubazioni fredde i rulli saranno in PTFE.

Le selle dei supporti mobili dovranno avere una lunghezza tale da assicurare che essi, sia a freddo che a caldo, appoggino sempre sul rullo sottostante.

In prossimità ai cambiamenti di direzione del tubo occorrerà prestare particolare attenzione nella scelta della lunghezza del rullo, in considerazione dell'eventuale movimento del tubo nel senso trasversale al suo asse.

Dove necessario ed accettato dalla Direzione Lavori, potranno essere usati supporti a pendolo.

In ogni caso tutti i supporti dovranno essere preventivamente studiati, disegnati e sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori.

Non saranno accettate soluzioni improvvisate o che non tengano conto del problema della trasmissione delle vibrazioni, delle esigenze di realizzazione degli isolamenti (particolare cura dovrà essere posta nello staffaggio delle tubazioni di acqua fredda e refrigerata onde l'isolamento con barriera vapore possa essere fatto senza alcuna

soluzione di continuità), dell'esigenza di ispezionabilità e sostituzioni, delle esigenze dettate dalle dilatazioni (punti fissi, guide, rulli, ecc.).
Il diametro dei tiranti dei supporti dovrà essere verificato in funzione dei pesi sopportati.

GIUNTI DI DILATAZIONE

Nelle distribuzioni, nel collegamento dei tubi ai supporti e negli ancoraggi si dovrà tener conto delle dilatazioni e contrazioni dei tubi. Ove possibile tali movimenti saranno assorbiti dalle curve e dal tracciato dei tubi, ed i supporti dovranno essere previsti in questo senso.

I compensatori di dilatazione eventualmente necessari saranno del tipo plurilamellare in acciaio inox, con estremità a saldare per tubazioni nere, con estremità a vite e manicotto (da montare con raccordi a tre pezzi o con flangie avvitate) per le tubazioni zincate.

Per le tubazioni di acqua refrigerata e/o fredda, se richiesto, potranno essere usati compensatori in neoprene.

La pressione nominale dei compensatori non sarà mai inferiore a PN 6, e comunque sarà adeguata alle condizioni di temperatura e pressione del fluido.

INSTALLAZIONE DELLE CONDOTTE

I diametri, i raccordi, le pendenze delle tubazioni in genere devono essere tali da garantire il libero deflusso dei fluidi in esse contenuti, senza dar 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 valvole di sfogo e nei punti bassi un sistema di scarico dell'acqua.

Quando le tubazioni passano attraverso i muri o i pavimenti, saranno protette da manicotti in ferro nero dello spessore di 2 mm. fino alle superfici esterne, per permetterne la dilatazione e l'assestamento.

I tubi saranno posti in opera senza svergolarli o sformarli e saranno a dovuta distanza dalle finestre, porte ed altre aperture.

Non sono ammessi 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 piegati che presentano pieghe, rughe ed 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.

Posa delle tubazioni - prescrizioni diverse

Il dimensionamento dei circuiti acqua sarà fatto considerando una perdita di carico non superiore a 200 Pa per metro lineare tenendo sempre conto di non superare velocità tali da ingenerare rumorosità, erosione, ecc.

I circuiti dovranno essere perfettamente equilibrati inserendo, dove necessario, rubinetti o diaframmi di taratura.

Le tubazioni dovranno essere posate con spaziature sufficienti per consentire lo smontaggio nonché la facile esecuzione del rivestimento isolante e dovranno essere opportunamente sostenute con particolare riguardo ai punti

di connessione con pompe, batterie, valvole, ecc. affinché il peso non gravi in alcun modo sulle flange di collegamento.

Occorrerà prevedere una pendenza minima del 1-2% per tutte le tubazioni convoglianti acqua, allo scopo di facilitare le operazioni di sfogo dell'aria e di svuotamento dell'impianto, in modo che in caso di impianto fermo per più giorni con temperature inferiori a 0 °C non si verifichino inconvenienti.

Qualora per ragioni particolari non ci fosse la possibilità di dare alla tubazione la pendenza minima bisognerà prevedere scarichi d'acqua e sfoghi d'aria in numero maggiore di quanto normalmente necessario.

Per tubazioni attraversanti muri esterni la pendenza dovrà essere data, fatto salvo quanto suddetto, dall'interno verso l'esterno.

Tutti gli scarichi dovranno essere accessibili per le ispezioni e la sostituzione degli organi di intercettazione, i quali dovranno essere muniti di tappo.

Gli sfoghi d'aria dovranno essere realizzati con barilotti di raccolta aria, le relative intercettazioni dovranno essere in posizioni accessibili e, possibilmente, centralizzate.

In tutti i punti bassi dovranno essere previsti gli opportuni drenaggi.

Dovrà essere assicurata la libera dilatazione delle tubazioni.

L'allungamento delle tubazioni è di 0.012 mm per metro lineare e per grado centigrado di differenza fra temperatura del fluido e temperatura ambiente al momento dell'installazione.

Per tubazioni acqua surriscaldata ed acqua calda sarà sempre da considerarsi la massima temperatura (di mandata) anche per le tubazioni di ritorno.

Sarà ammesso compensare le dilatazioni dei tratti rettilinei con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni, sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate.

Dove necessario verranno installati opportuni giunti di dilatazione.

I compensatori di dilatazione eventualmente necessari saranno del tipo plurilamellare in acciaio inox, con estremità flangiate. Per le tubazioni di acqua refrigerata e/o fredda, se richiesto, potranno essere usati compensatori in neoprene. La pressione nominale dei compensatori non sarà mai inferiore a PN 10, e comunque sarà adeguata alle condizioni di temperatura e pressione del fluido.

Dovranno essere previsti gli opportuni punti fissi e guide.

Nel caso di posa di tubazioni incassate in pavimento od a parete le tubazioni saranno rivestite con guaine isolanti aventi sia la funzione di consentire l'eventuale dilatazione che di prevenire condensazione nel caso di tubi freddi oltre che di proteggere le superfici contro eventuali aggressioni di natura chimica.

Il collegamento delle tubazioni alle varie apparecchiature quali pompe, scambiatori, serbatoi, valvolame, ecc. dovrà essere sempre eseguito con flange o con bocchettoni in tre pezzi.

Le riduzioni dovranno essere realizzate secondo gli standards delle riduzioni commerciali.

Le riduzioni potranno essere concentriche oppure eccentriche a seconda delle varie esigenze.

Le derivazioni a "T" dovranno essere realizzate usando la raccorderia in commercio.

Tutte le tubazioni non zincate, dovranno essere pulite prima o dopo il montaggio con spazzola metallica onde preparare le superfici alla successiva verniciatura che dovrà essere fatta con due mani di antiruggine resistente alla temperatura del fluido passante, ognuna di colore diverso.

Per lo scarico dell'acqua di condensa e per la formazione degli scarichi soggetti al bagnasciuga, si dovranno adottare tubazioni zincate con raccordi filettati in ghisa malleabile zincata (diam. sino a 4").

Sulle tubazioni, nelle posizioni più opportune concordate con la Direzione Lavori, dovranno essere predisposti gli attacchi per l'inserimento di termometri, manometri e strumenti di misura in genere, che consentano di rilevare le diverse grandezze in gioco, sia per un corretto esercizio degli impianti che per un completo collaudo.

Saldature

L'unione dei tubi dovrà avvenire mediante saldature, eseguite da saldatori qualificati.

Le giunzioni delle tubazioni aventi diametro inferiore a DN 50 verranno di norma realizzate mediante saldatura autogena con fiamma ossiacetilenica.

Le giunzioni delle tubazioni con diametro superiore verranno eseguite di norma all'arco elettrico a corrente continua.

Non saranno ammesse saldature a banchiere ed a finestra, cioè quelle saldature eseguite dall'interno attraverso una finestrella praticata sulla tubazione, per quelle zone dove non è agevole lavorare con il cannello all'esterno.

Le tubazioni dovranno essere, pertanto, sempre disposte in maniera tale che anche le saldature in opera possano essere eseguite il più agevolmente possibile; a tal fine le tubazioni dovranno essere opportunamente distanziate fra loro, anche per consentire un facile lavoro di coibentazione, come pure dovranno essere sufficientemente distaccate dalle strutture dei fabbricati.

Particolare attenzione dovrà essere prestata per le saldature di tubazioni di piccolo diametro ($< 1''$) per non ostruire il passaggio interno.

Anche per questo scopo si dovrà possibilmente limitare l'uso di tubazioni diam. $3/8''$ solo per realizzare sfoghi d'aria.

L'unione delle flange con il tubo dovrà avvenire mediante saldatura elettrica od autogena.

Nel caso che l'impiantistica lo richieda, la Direzione Lavori si riserverà il diritto di fare eseguire a spese e cura dell'Appaltatore qualche controllo radiografico. Qualora tale controllo segnalasse saldature inaccettabili, la Direzione Lavori provvederà a fare eseguire sempre a cura e spese dell'Appaltatore, altri controlli radiografici al fine di verificare l'affidabilità e, quindi, l'accettazione delle saldature stesse.

Tubazioni e strutture

L'Appaltatore dovrà dare in tempo utile tutte le notizie circa i percorsi delle tubazioni.

L'impresa delle opere murarie realizzerà nelle solette e nelle pareti tutti i fori così come previsti sui disegni che gli verranno forniti.

Tutti gli attraversamenti di pareti e pavimenti dovranno avvenire in manicotti in acciaio zincato o in P.V.C.

L'Appaltatore dovrà fornire tutti i manicotti di passaggio necessari e questi saranno installati e sigillati nei relativi fori prima della posa delle tubazioni.

Il diametro dei manicotti dovrà essere tale da consentire la libera dilatazione delle tubazioni.

Le estremità dei manicotti affioreranno dalle pareti o solette e sposteranno dal filo esterno di pareti e solette di 25 mm.

I manicotti passanti attraverso le solette saranno posati prima del getto di calcestruzzo; essi saranno otturati in modo da impedire eventuali penetrazioni del calcestruzzo.

Lo spazio libero fra tubo e manicotto dovrà essere riempito con lana di roccia od altro materiale incombustibile, che possa evitare la trasmissione di rumore da un locale all'altro nonché la trasmissione di eventuali vibrazioni.

Quando più manicotti debbono essere disposti affiancati, essi dovranno essere fissati su un supporto comune poggiante sul solaio, per mantenere lo scarto ed il parallelismo dei manicotti. Se dovesse presentarsi l'esigenza di attraversare con le tubazioni i giunti di dilatazione dell'edificio, si dovranno

prevedere dei manicotti distinti da un lato e dall'altro del giunto, come pure dei giunti flessibili con gioco sufficiente a compensare i cedimenti dell'edificio.

Lo stesso dicasi per aperture delle apparecchiature.

Le tubazioni una volta installate, dovranno essere dipinte con un colore convenzionale al fine di distinguerle a prima vista anche senza l'eventuale isolamento.

L'applicazione del colore può essere fatta su tutta la tubazione od a bande di una certa larghezza a distanza non superiore a 5 mt. e comunque in vicinanza di: valvole, apparecchiature ed ogni altra posizione ove può essere necessario.

I colori normativi che rappresentano il tipo di fluido sono:

- rosso vermiglio	: andata acqua riscaldamento
- blu cobalto	: ritorno acqua riscaldamento
- verde chiaro	: condensa
- marron scuro	: olio combustibile
- rosso carminio	: andata acqua calda sanitaria
- violetto	: ricircolo acqua sanitaria
- azzurro	: acqua fredda sanitaria
- giallo	: gas
- verde scuro	: andata acqua refrigerata
- verde oliva	: ritorno acqua refrigerata

CANALI ARIA

Le canalizzazioni dovranno essere conformi al manuale ASAPIA REV.1.0-01/92 cap. 3.

Canalizzazioni aria quadrangolari

I canali dell'aria in lamiera zincata devono avere spessori minimi come piu' sotto indicato e con zincatura che abbia una percentuale di rame da 0.20% a 0.30% nonche' lo spessore delle lamiere uniforme.

I canali a sezione rettangolare devono avere le seguenti caratteristiche:

a) Spessori

Dimensioni lato maggiore canale	Spessore minimo prima della zincatura
- da 0 a 300 cm	6/10
- da 350 a 750 cm	8/10
- da 800 a 1200 cm	10/10
- da 1250 a 2000 cm	12/10
- oltre 2000	15/10

Canali circolari metallici

I canali circolari, con la loro elevata resistenza in rapporto al peso, hanno una forma particolarmente indicata per i sistemi di distribuzione dell'aria.

I canali circolari utilizzano giunzioni di tipo E o giunzioni saldate o giunzioni a spirale.

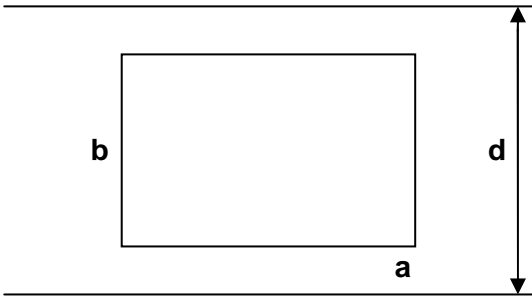
Lo spessore dei canali circolari necessario per resistere alle pressioni normalmente in uso nei sistemi di trattamento aria e' estremamente contenuto. Percio' come conseguenza pratica, lo spessore risulta

determinato dalla necessita' di resistere alle sollecitazioni del montaggio.

I canali circolari sono realizzati in lamiera di acciaio zincato. Sono costruiti secondo la buona regola dell'arte ed i fondamentali principi dell'aerodinamica; in particolare, facendo riferimento sia agli spessori, sia alle giunzioni.

Al fine di permettere la misura della portata d'aria nelle diramazioni principali che abbiano lunghezze libere superiori a sette volte il diametro del condotto sono previste delle flangie tarate per la misura della portata d'aria.

I canali sia rettangolari che circolari dovranno garantire la perfetta tenuta, per cui le flangie saranno dotate di guarnizione neoprenica ed infine, saranno siliconate. Anche se non espressamente riportato sul progetto, dovranno essere predisposte delle ispezioni per la pulizia interna dei canali, secondo la tabella seguente:

APERTURA PER LA MANUTENZIONE IGIENICA DEI CONDOTTI RETTANGOLARI E CIRCOLARI			
			
Lato del condotto d1 1) dove è ubicata l'apertura (mm)	Dimensioni dell'apertura axb (mm)	Diametro del condotto d2 (mm)	Dimensioni dell'apertura axb (mm)
$d \leq 200$	300 x 100	$200 \leq d \leq 315$	300 x 100
$200 < d \leq 500$	400 x 200	$315 < d \leq 500$	400 x 200
$d > 500$	500 x 400	$d > 500$	500 x 400
passo d'uomo ³	600 x 500	passo d'uomo ³	600 x 500

- 1) se l'apertura è posta alla fine del condotto, questa avrà le dimensioni del condotto
- 2) per i condotti fino a 200 mm di diametro si prevede l'installazione dei appositi finali o pezzi a T dotati di tappo di chiusura
- 3) se la pulizia richiede l'ingresso nel condotto

Canali a sezione circolare bassa velocità e bassa pressione (fino a 500 Pa)

I canali circolari saranno del tipo spiroidale con passo della spirale 83 mm ed avranno i seguenti spessori:

DIAMETRO DEL CANALE	SPESSORE LAMIERA
- fino a 375 mm	6/10 mm
- fino a 1000 mm	8/10 mm
- fino a 1500 mm	10/10 mm

I giunti trasversali dovranno essere realizzati con nipples interni fissati con viti autofilettanti e con interposto mastice di tenuta o sigillante.

Canali a sezione circolare alta velocità e media pressione (fino a 2000 Pa)

I canali circolari dovranno essere del tipo spiroidale con passo spirale di circa 83 mm ed avere o i seguenti spessori:

DIAMETRO DEL CANALE	SPESSORE LAMIERA
- fino a 80 mm	4/10 mm
- da 100 a 250 mm	6/10 mm
- da 315 a 500 mm	8/10 mm
- da 550 a 900 mm	10/10 mm
- da 1000 a 1500 mm	12/10 mm

I giunti trasversali dovranno essere realizzati con nipples interni fissati con rivetti e interposto mastice adeguato.

All'esterno della giunzione dovrà essere realizzata una fasciatura con benda mussola ed applicazione di mastice adeguato.

PESO UNITARIO DEI CANALI FLANGIATI	Canali non coibentati Internamente	Canali coibentati Internamente
CANALE DA 10/10 CON SEZIONE MOLTO GRANDE Lato maggiore di oltre 1500 mm	11 KG/MQ	11,5 KG/MQ

CANALE DA 10/10 CON SEZIONE NORMALE Lato maggiore fino a 1500 mm	10,5 KG/MQ	11 KG/MQ
CANALE TRA 10/10 E 8/10 (Impianto Normale)	9,7 KG/MQ	10,2 KG/MQ
CANALE DA 8/10	9,1 KG/MQ	9,5 KG/MQ
CANALE TRA 8/10 E 6/10	8,6 KG/MQ	9 KG/MQ
CANALE DA 6/10	8,1 KG/MQ	8,5 KG/MQ

N.B. I canali si intendono flangiati

Percentuale di incidenza su un canale di spessore pari a 8/10 di mm.

Lamiera canale	7 kg	73,68 %	} 9,5 KG/MQ
Aggraffature	0,7 kg	7,36 %	
Flange	1 kg	10,52 %	
Piastre ferma isolante	0,4 kg	4,22 %	
Bulloni, Staffe, deflettori, mastice	0,4 kg	4,22 %	

CANALI FLESSIBILI

I canali dell'aria flessibili possono essere costituiti da:

- tessuto di fibra di vetro impregnato in PVC, con spirale metallica esterna;
- acciaio zincato;
- anima interna vinilica a spirale, se del tipo pre-isolato, manto isolante in fibre di vetro e finitura esterna in neoprene.

I canali devono essere a perfetta tenuta, ininfiammabili, leggeri, robusti, di elevatissima flessibilità e adattabilità.

Le derivazioni a 90 gradi tra i canali circolari a bassa velocità (e solo in questo caso) possono essere effettuate mediante giunti in gomma rigida a tenuta, sigillati con mastice.

CARATTERISTICHE GENERALI CANALI

Per garantire la silenziosità devono essere previsti adeguati dispositivi di assorbimento delle vibrazioni sonore.

Le curve di grande sezione devono essere dotate di deflettori.

In ogni caso, se in fase di esecuzione o collaudo si verificassero delle vibrazioni, l'installazione dovrà provvedere all'eliminazione mediante l'aggiunta di rinforzi, senza nessun onere aggiuntivo.

I giunti, i raccordi ed i rinforzi dei canali devono comunque essere eseguiti secondo le indicazioni contenute sul "Guide" edito dall'A.S.H.R.A.E.

I canali devono essere a perfetta tenuta d'aria e devono quindi essere sigillati con mastice nelle giunzioni e nei raccordi.

In tutti i tronchi dei canali principali devono essere previste delle aperture con chiusura ermetica, per permettere la misurazione delle portate d'aria.

SOSPENSIONI, SUPPORTI, ANCORAGGI PER CANALI D'ARIA

Le sospensioni, le flangie, i supporti ed ancoraggi, saranno in ferro a forte zincatura e se costituiti da più elementi questi saranno pure zincati.

Nei percorsi orizzontali, i supporti saranno costituiti da profilati posti sotto i canali e sospesi con tenditori a vite regolabile.

Tali tenditori saranno generalmente fissati mediante viti nelle strutture, murati o in altri sistemi tali da non compromettere la staticità e la sicurezza delle strutture portanti.

Il numero dei supporti dipenderà dal percorso e dalle caratteristiche dei canali; generalmente la distanza sarà quella usata per le tubazioni.

Nei percorsi verticali i supporti saranno costituiti da collari con l'interposizione di spessori ad anello in gomma o materiale analogo. I collari saranno fissati alle strutture ed alle murature come sopra indicato. La distanza tra gli stessi dipenderà dal peso e dalle caratteristiche dei canali.

Qualora i canali passino attraverso pareti, divisori, ecc. tra i canali e le pareti sarà prevista l'interposizione materiale elastico, onde evitare trasmissioni di vibrazioni o crepe.

VALVOLAME

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 un'apparecchiatura per consentire lo smontaggio, il collegamento fra apparecchiatura e valvola, dovrà avvenire mediante giunti a tre pezzi. In ogni caso (sia per 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.

Sfiati aria

Nei punti alti dei circuiti si devono prevedere degli organi di raccolta e sfiato dell'aria che sono di tipo manuale, quando installati in posizione facilmente accessibile (ed in questo caso provvisti di barilotto di accumulo).

In caso di difficile accessibilità e quando ben specificato in altri elaborati essi sono convogliati e possibilmente raggruppati in posizioni facilmente agibili per lo sfiato in bacinella di raccolta all'uopo predisposte. Quando non specificato ed in caso di posizioni non agevoli si potranno prevedere sfiati automatici.

Targhe

Si dovranno porre targhe indicatrici in materiale resistente agli urti ed all'usura con gambo metallico e piastrina trasparente su tutte le tubazioni in partenza dalle centrali ed ove sia necessario individuare diramazioni ed organi di particolare importanza.

VALVOLA A SFERA

Valvole a sfera in ottone sbiancato, con tenuta in PTFE e sfera in acciaio inox, maniglia di manovra metallica, verniciata. E' a passaggio totale e PN 10.

Per acqua refrigerata si intende compreso il distanziatore.

Qualora richiesta potrà essere in ghisa con tiranti ed attacchi flangiati.

Valvola di ritegno in bronzo a clapet

Valvola di ritegno in bronzo a clapet con eventuale molla per installazioni particolari; tenuta con guarnizione in gomma; attacchi filettati, PN 10.

Valvola di sicurezza collaudata INAIL

Valvola di sicurezza a membrana dotata di certificato o punzonatura di taratura e qualificata INAIL per utilizzo su impianto a circuito chiuso.

Corpo calotta e asta in ottone, molla di richiamo in acciaio, membrana di separazione in gomma sintetica ad alta resistenza ed elasticità. Volantino superiore con sigillo di chiusura contro modifiche del valore di taratura. Guarnizione di tenuta dell'otturatore in gomma siliconica.

Sicurezza positiva con garanzia di funzionamento anche in caso di rottura della membrana. Diametro di scarico maggiorato.

Pressione nominale 10 bar, pressione massima di taratura 6 bar . Sovrapressione 10%, scarto di chiusura 20%. Attacchi filettati GAS F. Completa di raccorderia, guarnizioni e ogni altro onere per dare l'opera compiuta.

Con corpo in ottone, coperchio e manopola in nylon con fibre di vetro. Manopola superiore permettente lo scarico manuale dell'acqua; al suo rilascio si ripristina subito la chiusura automaticamente.

ELETTROPOMPE CIRCUITO ACQUA CALDA

Saranno centrifughe orizzontali, direttamente accoppiate al motore elettrico, unico albero con tenuta meccanica, motore a 4 POLI 1400 giri, avvolgimenti previsti per corrente trifase V 220/380 - 50Hz. Corpo in ghisa a spirale, bocche aspiranti e prementi diametralmente opposti, pressione di esercizio 6 Kg/cmq. temperatura 20 - 100 C.

Girante radiale in bronzo montato a sbalzo sull'albero in acciaio inox.

Ogni pompa sarà dotata di intercettazione, ritegno, giunti antivibranti e allacci per manometri di prova.

Allorché le portate risultino notevoli dovranno essere installate elettropompe centrifughe con motori accoppiati mediante giunto, il tutto montato su unico basamento.

In questo caso le bocche aspiranti e prementi saranno a squadro tra loro.

POMPA DI CALORE ACQUA-ACQUA

Fornitura e posa in opera di gruppo refrigeratore d'acqua condensato ad acqua di ultima generazione. La macchina ha un grado di protezione IP 20. La macchina è adatta esclusivamente per installazioni all'interno di un locale.

Modello

La macchina è predisposta per il funzionamento in raffrescamento e riscaldamento lato utenza con inversione di funzionamento lato circuito frigorifero attraverso la gestione di entrambi i circuiti idraulici (circuito utenza e circuito esterno) con la gestione di pompa ON-OFF sul circuito utenza, interna alla macchina o esterna, e la gestione, a seconda della richiesta, del circuito esterno attraverso: pompa a giri fissi interna alla macchina, pompa a velocità variabile a taglio di fase interna alla macchina, pompa ad inverter interna alla macchina, valvola a due vie modulante interna alla macchina, oppure gestione di dispositivo esterno pompa o valvola con segnale analogico ON-OFF e/o segnale digitale 0-10V.

La scheda della macchina è in grado di gestire l'ON-OFF di una sorgente di calore integrativa (resistenza elettrica, caldaia o altro) agente sull'accumulo inerziale lato utenza termica nel funzionamento invernale.

La scheda della macchina è dotata di doppio set point caldo e della possibilità di comandare una valvola a tre vie deviatrice esterna non fornita, per inviare l'acqua calda, prodotta al set point di più bassa temperatura, ad un circuito di utenza di climatizzazione invernale o, producendo al set point più elevato, ad un accumulo termico dotato di idoneo scambiatore destinato alla produzione di acqua calda sanitaria.

Il set point lato circuito di climatizzazione può essere a temperatura scorrevole secondo una curva impostabile da pannello interfaccia in funzione della temperatura esterna, rilevata da sonda esterna KSAE fornibile come accessorio.

La commutazione del set point e il comando della valvola deviatrice può essere gestito dalla scheda della macchina con precedenza sull'accumulo termico acqua calda sanitaria, attraverso il segnale di una sonda di temperatura posta sull'accumulo stesso.

La scheda della macchina è in grado inoltre di gestire l'ON-OFF di una sorgente di calore integrativa agente sull'accumulo termico per acqua calda sanitaria, anche con la funzione anti-legionella.

Refrigerante

Refrigerante R410A, con componenti interni ottimizzati per sfruttarne le caratteristiche, al fine di ottenere elevati valori di efficienza (EER), di efficienza media stagionale (ESEER) e di COP.

Circuito frigorifero

Un circuito frigorifero, con un compressore scroll ottimizzato per il funzionamento ad R410A, scambiatori a piastre su tutti i circuiti.

Campo operativo

La macchina dotata di valvola di laminazione elettronica può produrre acqua refrigerata con temperature in uscita dall'evaporatore da -8 °C fino a 18 °C con temperatura dell'acqua in uscita dal condensatore da 25 °C fino a 60 °C.

Parzializzazione

Un gradino di parzializzazione.

Versione

A - Con accumulo lato impianto integrato.

Struttura portante

Realizzata in lamiera di acciaio zincato a caldo di adeguato spessore, verniciata con polveri poliestere in grado di resistere nel tempo agli agenti atmosferici (colore RAL 9002).

Descrizione compressori

Di tipo ermetico scroll, ad alta efficienza e bassa rumorosità, ottimizzato per funzionare con refrigerante R410A. I compressori sono montati su supporti antivibranti in gomma e corredati di serie della resistenza elettrica carter compressori che viene alimentata automaticamente alla sosta dell'unità, purché la macchina sia mantenuta sotto tensione. Sono dotati di serie di protezione con magnetotermici (protezione termica).

Valvola termostatica

Valvola termostatica elettronica con possibilità di produrre acqua a più bassa temperatura (fino a -8 °C).

Scambiatori

Tutti gli scambiatori (scambiatore circuito utenza, circuito esterno e circuito recupero eventuale) sono a piastre ottimizzati per R410A, con un solo circuito idraulico e un circuito frigorifero entrante ciascuno, attacchi idraulici filettati.

Gruppo idronico lato utenze

La macchina è dotata di circolatore a 3 velocità a bassa prevalenza.

Gruppo idronico lato geotermico

La macchina è dotata di gruppo di pompaggio ad inverter. È consigliata nelle versioni con recuperatore totale.

Descrizione del circuito frigorifero

Circuito realizzato in tubo di rame con giunzioni saldate in lega d'argento comprendente i seguenti componenti:

- valvola termostatica, per regolare l'afflusso di refrigerante all'evaporatore in modo da garantirne il corretto grado di surriscaldamento
- filtro deidratatore in grado di trattenere le impurità e le eventuali tracce di umidità presenti nel circuito frigorifero
- spia del liquido, per verificare la carica di gas frigorifero e l'eventuale presenza di umidità nel circuito frigorifero
- valvola solenoide, posta in aspirazione del compressore, si chiude al suo spegnimento per evitare il ritorno di gas frigorifero all'evaporatore
- valvola d'inversione ciclo frigorifero a 4 vie

Sicurezze e protezioni

Nel refrigeratore sono presenti i seguenti dispositivi:

- Pressostato di alta pressione: ha il compito di bloccare l'unità nel caso in cui la pressione del refrigerante superi il valore massimo di sicurezza.
- Trasduttore di bassa pressione: permette la lettura del valore di pressione in aspirazione del compressore per poterla visualizzare sul display della scheda elettronica; blocca inoltre l'unità nel caso in cui la pressione scenda sotto il valore minimo di sicurezza.
- Trasduttore di alta pressione: permette la lettura del valore di pressione in mandata del compressore per poterla visualizzare sul display della scheda elettronica; blocca inoltre l'unità nel caso in cui la pressione superi il valore massimo di sicurezza.

- Valvola di sicurezza di alta pressione del circuito frigorifero: scarica l'eventuale sovrappressione in caso di funzionamento anomalo della macchina.
- Flussostato di serie sul circuito utenza.
- Allarmi antigelo lato utenza e lato circuito esterno impostabili come valore di temperatura o in funzione della percentuale di glicole prevista nei circuiti.
- Sistema di interblocco della porta di accesso al quadro elettrico.
- Magnetotermici a protezione dei compressori e del circuito ausiliario.
- Termostato di controllo della temperatura del gas di scarico del compressore.
- Filtro acqua in acciaio a maglia filtrante con lo scopo di evitare e/o ridurre l'intasamento degli scambiatori.
- Vaso d'espansione (per le versioni con pompa).
- Rubinetto per scarico.
- Valvola di sicurezza per scaricare la sovrappressione in caso di superamento della soglia di sicurezza.
- Valvola solenoide che si chiude allo spegnimento del compressore in modo da impedire il flusso di gas frigorifero verso l'evaporatore.
- Rubinetti che consentono di intercettare il refrigerante in caso di manutenzione straordinaria.

Quadro Elettrico

Contiene la sezione di potenza e la gestione dei controlli e delle sicurezze. È conforme alle norme CEI 60204-1, e alle direttive sulla compatibilità elettromagnetica EMC 89/336/CEE e 92/31/CEE. Inoltre tutti i cavi sono numerati per un immediato riconoscimento di tutti i componenti elettrici.

È sempre dotato di sezionatore bloccoporta: è possibile accedere al quadro elettrico, togliendo tensione, agendo sulla leva di apertura del quadro stesso. È possibile bloccare tale leva con uno o più lucchetti durante interventi di manutenzione per impedire una indesiderata messa in tensione della macchina. Sulla porta del quadro è collocata la tastiera di comando che consente il controllo completo dell'apparecchio.

Alimentazione

°: Alimentazione elettrica trifase, 400V, 50Hz.

Regolazione elettronica

La regolazione elettronica racchiude le più importanti funzioni tipiche dei refrigeratori acqua/acqua Aermec.

Al suo interno ha tutta una serie di funzioni atte a favorire il risparmio energetico, come:

- regolazione della temperatura acqua mediante termostatazione a gradini controllata in uscita/ingresso
- controllo proporzionale più integrato
- rotazione dei compressori in base alle ore di funzionamento
- azionamento delle pompe primarie e secondarie solo nei momenti utili
- compensazione del set point in base alle temperature esterna (kit KSAE)
- cambio stagionale in base alla temperatura esterna o in base al calendario
- fase orarie giornaliere/settimanali
- gestione intelligente della produzione acqua sanitaria con desurriscaldatore, valvola di bypass o doppia pompa
- gestione antilegionella tramite resistenza

- gestione freecooling acqua sfruttando il lato geotermico
- gestione solare termico sia per produrre acqua calda all'impianto sia per il sanitario
- azionamento delle caldaie integrative solo nei momenti critici dell'anno

Il software completamente sviluppato e testato all'interno dei laboratori Aermec non dimentica le sicurezze della macchina. Infatti:

- gestione avanzata del flusso dell'acqua
- gestione della produzione acqua calda/fredda in condizioni critiche
- gestione termici pompe e compressori
- antigeli anche a macchina in stand-by
- grazie ai sensori sia sull'evaporazione sia sulla condensazione evita alte e basse pressioni
- gli allarmi (tutti visualizzati) possono essere di tipo automatico, semiautomatico o manuale a seconda della gravità
- tutte le anomalie sono registrate in uno storico interno insieme allo stato in cui era la macchina al momento del allarme

Un'interfaccia grafica intuitiva mostra all'utente lo stato dei vari dispositivi, le sonde, etc. e permette una facile configurazione auto assistita (wizard).

Offre inoltre una serie di possibilità per essere controllato a distanza:

- pannello remoto con funzioni principali (accessorio)
- contatti puliti per consenso remoto sia impianto sia solo sanitario
- doppio set-point sia estivo sia invernale preimpostato a menù
- seriale RS485 con protocollo ModBus (accessorio AER485P1)

Conformità

All'interno di ogni apparecchio sarà presente il manuale di installazione e d'uso, completo di dichiarazione di conformità con riferimento alla matricola dell'apparecchio. La targhetta caratteristica dovrà riportare il marchio CE.

Dovrà essere conforme alle seguenti direttive:

- Direttiva LVD: 2006/95/CE
- Direttiva compatibilità elettromagnetica 2004/108/CE
- Direttiva macchine 2006/42/CE
- Direttiva PED in materia di attrezzature a pressione 97/23/CE, UNI EN 378, UNI EN 14276, UNI EN 12735

POMPA DI CALORE ARIA-ARIA

Unità esterna in pompa di calore, condensata ad aria, con refrigerante R410A, compressore scroll, alimentazione trifase. Ventilatore elicoidale. Da abbinare all'unità interna canalizzabile. Potenza frigorifera nominale 30 kW e potenza termica nominale 33 kW.

UNITA' INTERNA CANALIZZABILE PER POMPA DI CALORE

Unità interna per split system in pompa di calore, con gas frigorifero R410A, installazione a canale, ventilatore centrifugo, linee frigorifere fino a 50 m. Da abbinare alla condensante trifase a pompa di calore. Doppia sonda aria selezionabile (in ambiente o in ripresa). Fornita di serie con pannello a parete con display a cristalli liquidi e con telecomando. Completa di filtro aria.

VENTILCONVETTORE A CASSETTA

Fornitura e posa in opera di un ventilconvettore di tipo cassetta. Questo terminale per il trattamento dell'aria risulta il mezzo ideale per la climatizzazione di ogni ambiente; può essere inserito in un impianto termico con caldaia o pompa di calore, oppure può essere usato per la climatizzazione estiva, se l'impianto è dotato di un refrigeratore d'acqua. L'unità è realizzata per essere installata in controsoffitto e consente di inviare aria in locali attigui oppure di immettere aria esterna indipendentemente dalla ventilazione. Le dimensioni di 600x600 mm rendono questa unità integrabile con tutte le pannellature standard. La cassetta deve essere completata abbinandola ad una griglia della serie GLL, fornita come accessorio obbligatorio per il funzionamento del ventilconvettore. In tale griglia sono integrate le quattro feritoie di mandata con le relative alette, la ripresa centrale, il filtro e la scatola elettrica dedicata. La cassetta FCL è dotata di una batteria alettata dal profilo sagomato, per aumentare la superficie di scambio, e presenta di serie una valvola a tre vie. L'unità è caratterizzata da un funzionamento particolarmente silenzioso grazie all'impiego di un ventilatore assialcentrifugo appositamente studiato per contenere il rumore emesso.

Allestimento

Ventilconvettore di tipo cassetta dotato di serie di valvola interna a tre vie deviatrice, posta a monte della batteria, con attuatore ad innesto rapido e segnalazione visiva della posizione, alimentata con corrente 230V ~ 50Hz.

Basamento

Il basamento, di tipo portante, è realizzato da una struttura integrale costituita da una lamiera imbutita d'acciaio zincato e verniciato con polveri polietere. Tale struttura è rinforzata per mezzo di un isolamento in polistirolo espanso ricavato per stampaggio ad iniezione; esso consente inoltre di attenuare la rumorosità prodotta dal gruppo ventilante. Al basamento sono ancorati tutti i componenti interni, le staffe di fissaggio realizzate in acciaio zincato, la piastra degli attacchi idraulici ed il gruppo morsettiera. Apposite flange permettono, inoltre, di collegare al corpo cassetta i canali di rinnovo dell'aria ambiente e/o di immissione in un locale attiguo, consentendo così la manutenzione senza dover scollegare il canale d'aria.

Bacinella

La bacinella, realizzata in un unico pezzo in polistirolo espanso co-stampato ad iniezione ed additivato con ritardanti alla fiamma, raccoglie la condensa che si forma sulla superficie della batteria ed inoltre funge da convogliatore dell'aria trattata verso le alette, chiudendo inferiormente l'unità. L'utilizzo del polistirolo consente di ridurre le dispersioni termiche e la formazione della condensa. Il convogliatore dell'aria in aspirazione è dotato di una griglia di protezione per impedire l'accesso al vano del gruppo moto-ventilante. Il grado di autoestinguenza della bacinella è V0.

Batteria alettata

Batteria realizzata con tubi di rame ed alette di alluminio corrugate o turbolenziate, bloccate mediante espansione diretta dei tubi. Il profilo sagomato consente di massimizzare la superficie di scambio termico. La batteria è sempre dotata di una valvola di sfiato dell'aria ed una di scarico dell'acqua, poste rispettivamente nel punto più alto ed in quello più basso della circuitazione. I collettori delle batterie hanno gli attacchi cartellati a tre pezzi, con dado folle, per cui non necessitano

di canapatura; tali attacchi sono filettati femmina \varnothing 3/4" per la standard a 3 ranghi.

Tipologia di impianto e numero di batterie

Il ventilconvettore è destinato all'impiego in impianto a 2 tubi, con batteria unica a tre ranghi.

Gruppo ventilante

Il ventilatore, di tipo assial-centrifugo bilanciato staticamente e dinamicamente, è stato studiato per ottenere una bassa emissione sonora. È trascinato da un motore elettrico a 3 velocità. L'intero gruppo risulta facilmente accessibile per la manutenzione e la pulizia. La ventilazione può essere impostata in modalità continua, per evitare la stratificazione.

Dispositivo scarico condensa

La condensa prodotta e raccolta nella bacinella viene evacuata per mezzo di una pompa, la cui prevalenza massima è di 800 mm, collegata all'unità tramite un raccordo in plastica \varnothing est = 16 mm. Il kit comprende inoltre una scheda elettronica di controllo, una valvola di non ritorno e un galleggiante a tre livelli. Quando il livello della condensa nella bacinella raggiunge il limite massimo, la scheda di controllo invia un allarme che blocca l'afflusso d'acqua alla batteria e lascia in funzione solo il ventilatore.

Piastra attacchi

La piastra attacchi raggruppa le connessioni idrauliche e lo sfiato del circuito primario della batteria per impianti a 2 e a 4 tubi. Sulla piastra sono inoltre indicati i collegamenti in ingresso e quelli in uscita dell'acqua.

Gruppo griglia aspirazione / mandata

Il gruppo griglia di aspirazione e mandata, fornito come accessorio obbligatorio (serie GLL), comprende sempre il filtro dell'aria, che verrà alloggiato al suo interno, e la scatola elettrica, dotata di innesto a baionetta al connettore presente sulla struttura portante dell'unità. L'aspirazione avviene attraverso la griglia centrale mentre la mandata attraverso le feritoie perimetrali dotate di alette orientabili. La griglia è realizzata in materiale plastico di colore RAL9010.

Sezione filtrante

Il filtro dell'aria, è di tipo estraibile, costituito con materiali rigenerabili, pulibile mediante lavaggio e appartiene alla classe di resistenza al fuoco V0 (UL94). Viene fornito insieme alla griglia della serie GLL (accessorio obbligatorio). A richiesta è possibile avere il filtro precaricato elettrostaticamente.

Accessori inclusi

- GLL10: griglia di mandata e ripresa dell'aria, dotata di alette orientabili manualmente. Richiede l'abbinamento ad un pannello comandi esterno, singolo o centralizzato (non compreso), per la gestione delle funzioni svolte dall'unità e da eventuali accessori installati. Tale gruppo griglia consente inoltre l'abbinamento al sistema di controllo centralizzato HSH AERDOMUS, con collegamenti a filo o senza.
- GLL10R: griglia di mandata e ripresa dell'aria, dotata di alette orientabili manualmente. Il gruppo è dotato di un termostato elettronico con il ricevitore IR integrato nella griglia e di un telecomando a raggi infrarossi che permette di impostare tutti i parametri di funzionamento dell'apparecchio (riscaldamento, raffrescamento, ventilazione continua o termostatata in inverno, deumidificazione, accensione e spegnimento temporizzati). Il corretto

funzionamento del telecomando è assicurato fino a 7 metri di distanza dal ricevitore. Il termostato può inoltre gestire tutte le configurazioni realizzabili: batteria caldo con valvola, batteria freddo con valvola, resistenza elettrica in sostituzione o integrazione (con questo accessorio la velocità del ventilatore può essere solo massima o media).

- GLL10M: griglia di mandata e ripresa dell'aria, dotata di alette orientabili motorizzate, azionate dal telecomando. Il gruppo è dotato di un termostato elettronico con il ricevitore IR integrato nella griglia e di un telecomando a raggi infrarossi che permette di impostare tutti i parametri di funzionamento dell'apparecchio (riscaldamento, raffrescamento, ventilazione continua o termostatata in inverno, deumidificazione, accensione e spegnimento temporizzati). Il corretto funzionamento del telecomando è assicurato fino a 7 metri di distanza dal ricevitore. Il termostato può inoltre gestire tutte le configurazioni realizzabili: batteria caldo con valvola, batteria freddo con valvola, resistenza elettrica in sostituzione o integrazione (con questo accessorio la velocità del ventilatore può essere solo massima o media).

Conformità

Il ventilconvettore di tipo cassetta è conforme alle seguenti norme armonizzate:

- CEI EN 60335-2-40
- CEI EN 55014-1
- CEI EN 55014-2
- CEI EN 61000-6-1
- CEI EN 61000-6-2
- CEI EN 61000-6-3
- CEI EN 61000-6-4

Soddisfacendo così i requisiti essenziali delle seguenti direttive:

- direttiva LVD 2006/95/CE
- direttiva compatibilità elettromagnetica 2004/108/CE

SERBATOIO DI ACCUMULO ACQUA

Sarà atto al funzionamento con liquidi in pressione.

Esso sarà costruito (e se necessario, collaudato a norme ISPESL) per una pressione superiore del 20% a quella massima di esercizio reale del serbatoio e comunque non inferiore a PN 6 (bar).

Sarà realizzato in lamiera di acciaio zincata internamente ed esternamente e corredato di:

- attacchi filettati o flangiati secondo necessità, per ingressi ed uscite acqua carico glicole, nonché manicotti per tutti gli strumenti e le sonde necessarie;
- per capacità fino a 2000 litri: foro d'ispezione con tappo a tenuta; per capacità comprese fra 2000 e 5000 litri, boccaporto d'ispezione (con coperchio a tenuta) da circa c, 20x30; per capacità superiori a 5000 litri, boccaporto d'ispezione passo d'uomo (con coperchio a tenuta);
- scarico di fondo con rubinetto a sfera da ½" e portagomma;
- piedini di appoggio in profilati zincati di altezza tale che il fondo del serbatoio rimanga ad almeno 30 cm dal pavimento;
- termometro a quadrante a bulbo di mercurio e manometro a quadrante con rubinetto di fermo.
- Se espressamente richiesto in altre sezioni del capitolato e/o in altri elaborati, il complesso sarà realizzato in acciaio inox AISI 316.

-Oltre a quanto sopra sarà compreso nel prezzo unitario del serbatoio anche l'isolamento termico, eseguito, salvo esplicite prescrizioni diverse, in lastra di neoprene espanso da 30 mm. accuratamente incollata al serbatoio e sigillata ai giunti, con finitura esterna in lamierino di alluminio siliconato a tutte le giunture.

VENTILCONVETTORE PENSILE

E' costituito essenzialmente da:

- telaio in acciaio zincato, con attacchi per la carenatura esterna, fori per le viti di fissaggio e carenatura esterna, fori per le viti di fissaggio e sostegno, eventuali anche di fissaggio a pavimento (se necessarie), viti, ect....
- elettroventilatore centrifugo con condensatore permanentemente inserito, monofase a 220 V, con cavo elettrico di lunghezza adeguata e spina (con terra)
- filtro d'aria, a perdere o rigenerabile, a scelta della D.L.
- batteria di scambio termico a tre ranghi, in tubo di rame con alette in alluminio, e collettori in rame con valvolina di sfiato e n. 2 valvole di esclusione, una a semplice e una a doppio regolaggio
- bacinella dlla raccolta della condensa principale ed ausiliaria, estesa fin sotto le valvole di esclusione.

Versione per montaggio in vista

Oltre a quanto detto, il mobiletto e' completo anche di commutatore di velocita' ad almeno tre posizioni (piu' spento) e di carenatura esterna in lamiera verniciata, con portelli di accesso ai comandi elettrici e agli attacchi idraulici, con griglia di mandata ad elementi mobili orientabili. Qualora richiesto sono forniti anche i seguenti accessori:

- presa per aria esterna, completa di serranda manuale per la regolazione dell'aria esterna stessa (fino al 25- 30% della portata); canotto in lamiera zincata di adeguata sezione e lunghezza; griglia di presa in alluminio satinato-anodizzato, con controtelaio per fissaggio a muro, guarnizioni di tenuta.
- termostato di regolazione.
- commutatore E/I

RECUPERATORE DI CALORE CON CIRCUITO FRIGORIFERO

Il recuperatore, in un'unità monoblocco, oltre alle sezioni di ventilazione, filtrazione, recupero di calore, un circuito frigorifero a pompa di calore. Tutto questo consente di avere una macchina completa, dal funzionamento autonomo in ogni stagione e in grado di coniugare il necessario rinnovo dell'aria per i locali con un efficiente recupero di calore.

Struttura

La struttura è costituita da pannelli autoportanti sandwich con spessore 20 mm in lamiera zincata con isolamento in poliuretano iniettato (densità 40 kg/m³)

Gruppo motoventilante di ripresa e di mandata

Sono centrifughi a doppia aspirazione a pale avanti con motore direttamente accoppiato. Il motore, monofase 230V-50 Hz, è a singola velocità. La portata dell'aria è controllata tramite regolatori elettronici

a taglio di fase. I due regolatori sono tarati in fabbrica in modo tale da fornire le prestazioni nominali. La portata dell'aria può essere variata del +/- 15% rispetto alla portata nominale, per non compromettere il buon funzionamento dell'unità.

Circuito frigorifero

Il circuito frigorifero è in pompa di calore completo di compressore scroll ad elevata efficienza e silenziosità, valvola a 4 vie per inversione ciclo, batteria evaporante, batteria condensante, ricevitore di liquido, separatore di liquido, doppia valvola termostatica, spia liquido (solo per le versioni 15, 21, 33) e filtro deidratatore, pressostati di alta / bassa pressione.

Batterie evaporanti/condensanti

Le batterie di scambio termico hanno tubo rigato in rame e allette corrugate in alluminio.

Filtri

Sono del tipo a celle con setto ondulato posizionati prima del recuperatore sia in ripresa che in mandata del flusso d'aria. I filtri di serie sono di classe G3 secondo la classificazione UNI EN 779 con efficienza ponderale dell'80%. Il loro spessore è di 48 mm e sono facilmente sfilabili per effettuare le operazioni di pulizia o sostituzione.

Pressostato filtri sporchi

E' presente un pressostato differenziale posto vicino ai regolatori elettronici per la segnalazione dell'intasamento del filtro posto in mandata. Il valore di intervento è tarabile. Il pressostato comprende dei contatti puliti (NA, NC) per remotare l'allarme.

Recuperatore di calore

E' del tipo statico a flussi incrociati in piastre di alluminio. In regime invernale l'efficienza media è superiore al 50% garantendo un eccellente recupero dell'energia proveniente dall'aria espulsa dal locale.

Vasca di raccolta della condensa

Facilmente smontabile, la vasca di raccolta condensa è costruita in lega di alluminio.

Staffe di sostegno

Consentono un rapido e sicuro fissaggio dell'unità in controsoffitto.

Ispezionabilità

Il recuperatore di calore, la vasca di raccolta condensa e i ventilatori sono facilmente estraibili dal basso, togliendo i due pannelli inferiori. I filtri sono sfilabili dal basso attraverso due pannellini.

Regolatori elettronici velocità ventilatori

L'unità è dotata di quadro elettrico completo di sezione di potenza e regolazione (sono comprese le valvole a 3 vie per la batteria ad acqua calda ad integrazione e i relativi servomotori), atti a garantire la gestione di tutte le funzioni del circuito frigorifero. Sono presenti: sonda di temperatura NTC sulla ripresa aria ambiente, sonda di temperatura aria esterna, pressostato sul filtro posto in mandata. Con l'accessorio free-cooling vengono fornite le serrande e relativi

servomotori. A corredo viene fornito un terminale remoto di controllo per la gestione automatica dell'unità, remotabile fino a 150 metri (cavo non fornito). Con il microprocessore è possibile svolgere le seguenti funzioni: accensione e spegnimento dell'unità, commutazione estate/inverno, impostazione parametri di set-point, lettura temperatura ambiente.

a4) Modalità di uso corretto.

Pompa di Calore Acqua-Acqua

- installare correttamente senza ostacoli al passaggio dell'aria
- montare su supporti e/o giunti antivibranti
- alimentare con il giusto voltaggio
- utilizzare fluidi compatibili
- glicolare in caso di esposizione a basse temperature
- accendere la resistenza del carter almeno 24 ore prima della messa in funzione
- verificare la carica del fluido refrigerante

Pompa di Calore Aria-Aria

- installare correttamente senza ostacoli al passaggio dell'aria
- montare su supporti e/o giunti antivibranti
- alimentare con il giusto voltaggio
- utilizzare fluidi compatibili
- glicolare in caso di esposizione a basse temperature
- accendere la resistenza del carter almeno 24 ore prima della messa in funzione
- verificare la carica del fluido refrigerante

Recuperatore di Calore

- alimentare con il giusto voltaggio
- collegare alla rete dei canali di mandata-ripresa e presa aria-espulsione
- collegare alla rete di scarico della condensa

Valvolame

- montare correttamente con guarnizioni e tenute
- rispettare il senso del fluido
- manovrare con cautela, senza forzature

Circolatori (singoli e gemellari)

- alimentare con il giusto voltaggio
- verificare il corretto senso di rotazione
- utilizzare con fluidi compatibili
- accoppiare con flange e/o giunti compatibili

- verificare guarnizioni e tenute prima della messa in funzione

Caricamento automatico

- Rispettare il senso di immissione del fluido
- Verificare corretto funzionamento valvola ritegno
- Verificare manometro
- Verificare guarnizioni di tenuta del riduttore

Regolazione Elettronica DDC

- alimentare con il giusto voltaggio
- rispettare il corretto montaggio degli elementi su campo
- programmare la centrale

➤ **MANUALE DI MANUTENZIONE**

b) Manuale di manutenzione.

b1) Collocazione parti menzionate.

PDC1	Pompa di calore acqua-acqua "Sanità"	in centrale
PDC2	Pompa di calore acqua-acqua "NHC"	in centrale
PDC3	Pompa di calore acqua-acqua "HC"	in centrale
PDC4	Pompa di calore aria-aria "Sanità"	all'esterno
PDC5	Pompa di calore aria-aria "NHC"	all'esterno
PDC6	Pompa di calore aria-aria "HC"	all'esterno
REC1	Recuperatore di calore "Sanità"	piano primo
REC2	Recuperatore di calore "NHC"	piano primo
REC3	Recuperatore di calore "HC"	piano primo
EP	Elettropompe di circolazione	in centrale
RE	Apparecchiature di regolazione	in centrale
REC	Regolatori di campo	nelle apparecchiature
SIC	Apparecchiature di sicurezza	in centrale
VAL	Valvolame	in tutto l'impianto

b3) Descrizione delle risorse necessarie

- Operaio qualificato
- Operaio semplice
- Pinza amperometrica
- Cassetta attrezzi completa
- Psicrometro
- Canapa,teflon,sigillante
- Pompa per vuoto (ricarica refrigerante)
- Scala di sicurezza allungabile
- Serie di filtri di ricambio
- Detergente biodegradabile
- Disinfettante per filtri
- Computer portatile con porta di interfaccia per regolazione su quadro
- Anemometro

b4) Livello minimo delle prestazioni delle apparecchiature (vedi schema e cataloghi)

PDC1 Pompa di calore acqua-acqua "Sanità"
P.Termica: 16,3 kW
Temp. Acqua Evaporatore (in/out) 10/7°C
Temp. Acqua Condensatore (in/out) 40/45°C
P.Ass.: 4,00 kW
P. Frigorifera: 13,8 kW
Temp. Acqua Evaporatore (in/out) 12/7°C
Temp. Acqua Condensatore (in/out) 30/35°C
P.Ass.: 3,12 kW

PDC2 Pompa di calore acqua-acqua "NHC"
P.Termica: 23,9 kW
Temp. Acqua Evaporatore (in/out) 10/7°C
Temp. Acqua Condensatore (in/out) 40/45°C
P.Ass.: 6,02 kW
P. Frigorifera: 20,4 kW
Temp. Acqua Evaporatore (in/out) 12/7°C
Temp. Acqua Condensatore (in/out) 30/35°C
P.Ass.: 5,01 kW

PDC3 Pompa di calore acqua-acqua "HC"
P.Termica: 23,9 kW
Temp. Acqua Evaporatore (in/out) 10/7°C
Temp. Acqua Condensatore (in/out) 40/45°C
P.Ass.: 6,02 kW
P. Frigorifera: 20,4 kW
Temp. Acqua Evaporatore (in/out) 12/7°C
Temp. Acqua Condensatore (in/out) 30/35°C
P.Ass.: 5,01 kW

PDC4 Pompa di calore aria-aria "Sanità"
P.Termica: 33,0 kW
P.Ass.: 10,5 kW
Temp. Aria Ambiente 20°C

Temp. Aria Esterna 7°C B.S 6°C B.U.
P. Frigorifera: 30,0 kW
P.Ass.: 12,5 kW
Temp. Aria Ambiente 27°C B.S 19°C B.U.
Temp. Aria Esterna 35°C

PDC5 Pompa di calore aria-aria "NHC"
P.Termica: 33,0 kW
P.Ass.: 10,5 kW
Temp. Aria Ambiente 20°C
Temp. Aria Esterna 7°C B.S 6°C B.U.
P. Frigorifera: 30,0 kW
P.Ass.: 12,5 kW
Temp. Aria Ambiente 27°C B.S 19°C B.U.
Temp. Aria Esterna 35°C

PDC6 Pompa di calore aria-aria "HC"
P.Termica: 33,0 kW
P.Ass.: 10,5 kW
Temp. Aria Ambiente 20°C
Temp. Aria Esterna 7°C B.S 6°C B.U.
P. Frigorifera: 30,0 kW
P.Ass.: 12,5 kW
Temp. Aria Ambiente 27°C B.S 19°C B.U.
Temp. Aria Esterna 35°C

REC1 Recuperatore di calore "NHC"
Portata aria: 1000 mc/h
Pressione statica: 250 Pa
P.Termica: 10,8 kW
P.Ass.: 2,0 kW
P.Frigorifera: 7,3 kW
P.Ass.: 2,8 kW

b5) Anomalie riscontrabili

PDC 1-2-3 pompa di calore acqua-acqua

- Blocco di alta pressione (1 o più componenti)
- Blocco di bassa pressione (1 o più compressioni)
- Antigelo
- Mancanza refrigerante
- Mancanza olio
- Blocco sicurezze
- Mancanza acqua
- Mancanza circolazioni

PDC 4-5-6 pompa di calore aria-aria

- Blocco di alta pressione (1 o più componenti)
- Blocco di bassa pressione (1 o più compressioni)
- Antigelo
- Mancanza refrigerante
- Mancanza olio
- Blocco sicurezze

REC 1-2-3 recuperatore

- Filtri sporchi
- Rottura bacinella condensa
- Rottura cinghia trasmissione
- Esagerato assorbimento elettrico
- Rottura maniglie portelli
- Anomalie motore elettrico
- Blocco serrande aria

b6) Manutenzioni eseguibili dall'utente

Solo lo smontaggio e la pulizia dei filtri dei ventilconvettori: nessuna altra operazione manutentiva deve essere effettuata da personale non specializzato

b7) Manutenzione da eseguire con personale specializzato.

Tutte le operazioni descritte.

➤ PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

c) Programma di manutenzione

c1) Prestazioni

PDC1 Pompa di calore acqua-acqua "Sanità"
P.Termica: 16,3 kW
Temp. Acqua Evaporatore (in/out) 10/7°C
Temp. Acqua Condensatore (in/out) 40/45°C
P.Ass.: 4,00 kW
P. Frigorifera: 13,8 kW
Temp. Acqua Evaporatore (in/out) 12/7°C
Temp. Acqua Condensatore (in/out) 30/35°C
P.Ass.: 3,12 kW

PDC2 Pompa di calore acqua-acqua "NHC"
P.Termica: 23,9 kW
Temp. Acqua Evaporatore (in/out) 10/7°C
Temp. Acqua Condensatore (in/out) 40/45°C
P.Ass.: 6,02 kW
P. Frigorifera: 20,4 kW
Temp. Acqua Evaporatore (in/out) 12/7°C
Temp. Acqua Condensatore (in/out) 30/35°C
P.Ass.: 5,01 kW

PDC3 Pompa di calore acqua-acqua "HC"
P.Termica: 23,9 kW
Temp. Acqua Evaporatore (in/out) 10/7°C
Temp. Acqua Condensatore (in/out) 40/45°C
P.Ass.: 6,02 kW
P. Frigorifera: 20,4 kW
Temp. Acqua Evaporatore (in/out) 12/7°C
Temp. Acqua Condensatore (in/out) 30/35°C
P.Ass.: 5,01 kW

PDC4 Pompa di calore aria-aria "Sanità"
P.Termica: 33,0 kW

P.Ass.: 10,5 kW
Temp. Aria Ambiente 20°C
Temp. Aria Esterna 7°C B.S 6°C B.U.
P. Frigorifera: 30,0 kW
P.Ass.: 12,5 kW
Temp. Aria Ambiente 27°C B.S 19°C B.U.
Temp. Aria Esterna 35°C

PDC5 Pompa di calore aria-aria "NHC"
P.Termica: 33,0 kW
P.Ass.: 10,5 kW
Temp. Aria Ambiente 20°C
Temp. Aria Esterna 7°C B.S 6°C B.U.
P. Frigorifera: 30,0 kW
P.Ass.: 12,5 kW
Temp. Aria Ambiente 27°C B.S 19°C B.U.
Temp. Aria Esterna 35°C

PDC6 Pompa di calore aria-aria "HC"
P.Termica: 33,0 kW
P.Ass.: 10,5 kW
Temp. Aria Ambiente 20°C
Temp. Aria Esterna 7°C B.S 6°C B.U.
P. Frigorifera: 30,0 kW
P.Ass.: 12,5 kW
Temp. Aria Ambiente 27°C B.S 19°C B.U.
Temp. Aria Esterna 35°C

REC1 Recuperatore di calore "NHC"
Portata aria: 1000 mc/h
Pressione statica: 250 Pa
P.Termica: 10,8 kW
P.Ass.: 2,0 kW
P.Frigorifera: 7,3 kW
P.Ass.: 2,8 kW

REC2	<p>Recuperatore di calore "HC"</p> <p>Portata aria: 1000 mc/h</p> <p>Pressione statica: 250 Pa</p> <p>P.Termica: 10,8 kW</p> <p>P.Ass.: 2,0 kW</p> <p>P.Frigorifera: 7,3 kW</p> <p>P.Ass.: 2,8 kW</p>
REC3	<p>Recuperatore di calore "Sanità"</p> <p>Portata aria: 1000 mc/h</p> <p>Pressione statica: 250 Pa</p> <p>P.Termica: 10,8 kW</p> <p>P.Ass.: 2,0 kW</p> <p>P.Frigorifera: 7,3 kW</p> <p>P.Ass.: 2,8 kW</p>

c2) Verifiche e controlli

PDC 1-2-3

- Controllo delle pressioni di condensazione ed evaporazione del refrigerante
- Controllo dello stato dello stato dei ventilatori del condensatore
- Controllo della temperatura dell'acqua entrante/uscente
- Controllo dell'assorbimento elettrico
- Controllo tenute

PDC 4-5-6

- Controllo delle pressioni di condensazione ed evaporazione del refrigerante
- Controllo dello stato dello stato dei ventilatori del condensatore
- Controllo della temperatura dell'acqua entrante/uscente
- Controllo dell'assorbimento elettrico
- Controllo tenute

REC 1-2-3

- Controllo della portata d'aria
- Controllo dei valori entranti/uscenti di temperatura e umidità dell'aria

- Controllo dei valori di temperatura entranti/uscenti dell'acqua nelle varie batterie
- Controllo dell'assorbimento elettrico dei ventilatori
- Controllo dello stato scarico della condensa

E.P.

- Controllo assorbimento elettrico
- Controllo monometrico monte/valle
- Controllo tenuta giunti e flange

RE,REC

- Controllo tensione entrante/uscente
- Controllo valori apertura/chiusura valvole

SIC

- Controlli obbligatori ISPESL

VAL

- Controllo di apertura/chiusura
- Controllo di tenuta

c3) Cronoprogramma

piano temporale di ordinaria manutenzione programmata.

INTERVENTI		Mens.	Sem.	Ann.
1	POMPE			
	Controllo tenuta pompe	•		
	Controllo senso di rotazione		•	
	Commutazione pompa di riserva	•		
2	RECUPERATORI			
	Pulizia filtri	•		
	Sostituzione filtri			•
	Controllo cinghie di trasmissione		•	
	Pulizia batterie di scambio	•		
3	POMPE DI CALORE			
	Commutazione Estate/Inverno		•	
	Controllo generale			•
	Eventuale rabbocco refrigerante			•
5	TUBAZIONI			
	Alimentazione e controllo tenuta			•
	Verifica rivestimenti isolanti		•	
6	REGOLAZIONE ELETTRONICA			
	Controllo programma		•	
	Controllo valori e schede	•		
7	ALTRO			
	controllo vasi di espansione		•	
	Controllo sicurezze	•		
	Controllo indicatori	•		
	Controllo motori elettrici		•	
	Controllo apparecchiature	•		

elettriche					
Pulizia estrattori	•				
Controllo funzionalita' regolatori	•				
Controllo e pulizia radiatori			•		
Controllo tenuta valvolame			•		