

BIG CHILLER (R32)

MCWSGS 3501 Z
MCWSGS 6001 Z

Manuale Utente & Installazione



NOTA IMPORTANTE!

Leggere attentamente il presente Manuale, prima di installare ed avviare il Vostro nuovo Big Chiller.

Tenere a portata di mano il Manuale, per riferimenti futuri.

www.multiwarm.it

AVVERTENZE PER L'UTENTE

Vi ringraziamo per aver scelto questo Prodotto MULTIWARM.

Prima di installare ed utilizzare il Prodotto, leggere attentamente il presente Manuale per un impiego corretto. Per una guida corretta di installazione ed uso, seguire le seguenti istruzioni:

- (1) Questo apparecchio deve essere installato, messo in funzione e riparato unicamente da Tecnici Autorizzati. Durante il funzionamento, tutte le istruzioni concernenti la sicurezza indicate sul Manuale Utente e sulle etichette del Prodotto devono essere rigorosamente seguite. L'apparecchio non è destinato all'uso da parte di persone (bambini inclusi) con ridotte capacità fisiche, sensoriali, mentali o prive di conoscenze ed esperienza: è necessaria la supervisione di adulti responsabili della sicurezza, che garantiscono l'utilizzo dell'Unità in modo sicuro evitando possibili rischi. Sorvegliare i bambini, affinché non giochino con l'apparecchio.
- (2) Prima dell'uscita di fabbrica, il Prodotto è stato sottoposto a rigida ispezione e a collaudo. Per evitare danni causati da smontaggio improprio ed ispezione errata che possano influire sul regolare funzionamento dell'Unità, l'Utente non deve mai cercare di smontare l'apparecchio in autonomia. È indispensabile rivolgersi sempre al Servizio Tecnico Autorizzato.
- (3) In caso di lesioni personali o danni agli oggetti causati da funzionamento improprio, installazione non corretta, risoluzione errata delle anomalie, manutenzione non necessaria, violazione delle norme nazionali e locali, della normativa industriale mancato rispetto delle istruzioni contenute in questo Manuale, MULTIWARM declina qualsiasi tipo di responsabilità.
- (4) Se il Prodotto non funziona, contattare immediatamente il Servizio Tecnico Autorizzato, fornendo le seguenti informazioni:
 - 1) Contenuto dell'etichetta del Prodotto (Modello, potenza di Raffrescamento / Riscaldamento, codice di produzione, data di uscita di fabbrica).
 - 2) Tipo di anomalia (specificare la situazione prima e dopo il guasto).
- (5) Tutte le illustrazioni ed informazioni contenute nel presente Manuale sono solo indicative. Al fine di migliorare il Prodotto, MULTIWARM SRL ha il diritto di variare le specifiche tecniche senza obbligo di preavviso.
- (6) Il diritto finale di interpretazione del presente Manuale appartiene a MULTIWARM SRL.

Sommario

| | |
|--|-----------|
| 1. Introduzione generale | 11 |
| 1.1 Caratteristiche del Prodotto | 11 |
| 2. Range di funzionamento | 14 |
| 3. Dimensioni esterne | 15 |
| 4. Istruzioni di installazione | 16 |
| 4.1 Controllo preliminare | 16 |
| 4.2 Controllo per accettazione | 16 |
| 4.3 Movimentazione e sollevamento | 16 |
| 4.4 Basamento di installazione e spazi di servizio | 17 |
| 4.5 Riduzione delle vibrazioni..... | 19 |
| 4.6 Rimozione degli anelli sui cuscinetti in gomma prima dell'avvio del compressore | 20 |
| 4.7 Installazione del sistema idrico..... | 20 |
| 5. Introduzione al Display | 23 |
| 6. Collegamenti elettrici | 24 |
| 6.1 Cablaggio esterno del quadro elettrico..... | 24 |
| 6.2 Specifiche dell'alimentazione elettrica | 27 |
| 6.3 Cablaggio del quadro elettrico..... | 28 |
| 6.4 Cablaggio in loco | 30 |
| 6.5 Networking e cablaggio tra le Unità | 32 |
| 6.6 Configurazione dei microinterruttori sulla scheda madre | 33 |
| 6.7 Ponticelli | 33 |
| 7. Messa in servizio e manutenzione..... | 34 |
| 7.1 Controllo prima dell'avvio | 34 |
| 7.2 Requisiti sulla qualità e sulla pulizia dell'acqua..... | 34 |
| 7.3 Collaudo..... | 36 |
| 7.4 Routine avvio/arresto..... | 36 |
| 7.5 Manutenzione delle parti principali | 37 |
| 7.6 Manutenzione durante un lungo periodo di inattività del Chiller | 37 |
| 7.7 Avvio dopo un lungo tempo di arresto del Chiller | 37 |
| 7.8 Sostituzione di componenti | 38 |
| 7.9 Funzionamento di sicurezza del refrigerante infiammabile | 38 |
| 7.10 Carica di refrigerante | 39 |
| 7.11 Rimozione del compressore..... | 40 |
| 7.12 Protezione anti-gelo..... | 40 |
| 7.13 Manutenzione ordinaria | 41 |
| 7.14 Precauzioni..... | 41 |
| 8. Risoluzione delle anomalie e Servizio Post-Vendita | 48 |
| 8.1 Risoluzione dei problemi | 48 |
| 8.2 Servizio Post-Vendita..... | 49 |

Precauzioni di Sicurezza (da rispettare scrupolosamente)



AVVERTENZA: la mancata osservanza di quanto indicato, può causare danni gravi all'Unità o gravi lesioni alle persone.



NOTA: la mancata osservanza di quanto indicato, può causare leggeri danni all'Unità o alle persone.



Questo simbolo indica un divieto. Un funzionamento improprio può causare gravi lesioni alle persone e anche morte.



Questo simbolo indica un obbligo. Un funzionamento improprio può causare danni alle persone e agli oggetti.



Questo apparecchio contiene gas refrigerante R32.



Prima di utilizzare l'apparecchio, leggere il Manuale per l'Utente.



Prima di installare l'apparecchio, leggere il Manuale di Installazione.



Prima di riparare l'apparecchio, leggere il Manuale di Servizio.

 AVVERTENZE

- L'apparecchio contiene il refrigerante infiammabile R32. Per qualsiasi intervento di riparazione, seguire rigorosamente le istruzioni indicate dal Produttore. Prestare molta attenzione, poiché il refrigerante è inodore. Fare sempre riferimento al Manuale di istruzioni.
- Non utilizzare mezzi per accelerare il processo di sbrinamento o di pulizia, diversi da quelli consigliati dal Produttore. In caso di necessità di riparazioni, contattare il Servizio Tecnico Autorizzato più vicino. Tutte le riparazioni effettuate da Personale non autorizzato sono pericolose. L'apparecchio deve essere conservato in un ambiente in cui non sono presenti fonti di calore a funzionamento continuo (per esempio: fiamme libere, apparecchi a gas o stufe elettriche in funzione). Non effettuare perforazioni e non bruciare.
- Non installare l'Unità in un ambiente interno, bensì all'esterno con ventilazione adeguata.
- Se un apparecchio fisso non è dotato di un cavo di alimentazione e di una spina, o di altri mezzi di disconnessione dalla rete di alimentazione - con separazione dei contatti in tutti i poli che fornisca la disconnessione completa in condizioni di sovratensione, di categoria III -, le istruzioni devono indicare che il mezzo per la disconnessione deve essere incorporato nel cablaggio fisso, in conformità con la normativa di cablaggio.
- L'apparecchio deve essere conservato in una zona ben ventilata, dove le dimensioni dell'ambiente corrispondono alla superficie dell'ambiente, come specificato per il funzionamento.
- L'apparecchio deve essere conservato in un ambiente privo di fonti di calore dirette (fiamme libere, stufe a gas o elettriche).
- L'apparecchio deve essere conservato in modo tale da evitare danni meccanici. Non saldare né tagliare tubi, evaporatore o condensatore, ecc., se all'interno dell'Unità è presente refrigerante.
- Deve essere rispettata la conformità alle normative nazionali sul gas. Solo un elettricista qualificato è autorizzato a far funzionare i dispositivi ad alta tensione.
- Tenere le aperture di ventilazione libere da ostacoli.
- Qualsiasi persona coinvolta nel lavoro o nella rottura di un circuito refrigerante deve essere in possesso di un certificato valido rilasciato da un Ente accreditato dal settore, che ne autorizzi la competenza a maneggiare i refrigeranti in modo sicuro, in conformità con una Certificazione valida riconosciuta dal settore.
- La manutenzione deve essere eseguita solo come raccomandato dal Produttore dell'apparecchiatura. La manutenzione e le riparazioni che richiedono l'assistenza di altro personale qualificato devono essere eseguite sotto la supervisione della persona competente nell'uso di refrigeranti infiammabili.

 **NOTA**

- Per realizzare la funzione di Unità di climatizzazione, uno speciale refrigerante circola all'interno del sistema. Il refrigerante utilizzato è il fluoruro R32, che è stato appositamente pulito. Il refrigerante è infiammabile e inodore. Inoltre, in determinate condizioni, può provocare esplosioni: tuttavia, l'infiammabilità del refrigerante è molto bassa (causata solo da incendio).
- Se paragonato ai comuni refrigeranti, R32 è un refrigerante non inquinante che non arreca danni all'ozonosfera. Anche l'influsso sull'effetto serra è basso. Il refrigerante R32 ha caratteristiche termodinamiche molto buone, che permettono un'efficienza energetica veramente elevata. Le Unità quindi necessitano di un riempimento minore.
- Prima dell'installazione, verificare se l'alimentazione adottata è conforme a quanto indicato sull'etichetta identificativa, e controllare la sicurezza dell'alimentazione.
- L'unità deve essere collegata alla rete di alimentazione mediante un dispositivo di disconnessione completo, nella categoria di sovrattensione III.
- Prima dell'utilizzo, verificare e confermare se i fili elettrici e i tubi dell'acqua sono correttamente collegati, per evitare perdite d'acqua, scosse elettriche, incendio, ecc..
- Non collocare l'Unità in ambienti corrosivi, saturi di acqua e di umidità.
- Non premere mai i pulsanti con oggetti appuntiti, per evitare di danneggiare il comando manuale. Non utilizzare altri fili al posto della linea speciale di comunicazione dell'Unità, per proteggere gli elementi di controllo.
- Non pulire il controller manuale con benzene, diluenti o prodotti chimici, per evitare lo scolorimento della superficie ed il guasto delle componenti. Pulire l'Unità con un panno imbevuto di detergente neutro. Pulire delicatamente lo schermo display e le altre componenti, per evitare lo scolorimento degli stessi.
- Il cavo di alimentazione deve essere separato dal cavo di comunicazione.

■ Avvertenze di sicurezza per installazione in loco

 **AVVERTENZE**

- L'installazione deve essere effettuata unicamente da Tecnici Autorizzati, che abbiano seguito una formazione specializzata e abbiano acquisito i certificati corrispondenti in conformità con le leggi, i regolamenti e il presente Manuale: in caso contrario, vi è il rischio di danni all'Unità, perdite d'acqua, scosse elettriche o pericolo di incendio, ecc.
- L'Unità deve essere installata su una base regolare, in grado di sostenere l'Unità stessa, fissata con bulloni a vite. Un basamento con una resistenza inadeguata comporterebbe perdite, ribaltamento o lesioni personali o morte.
- Per l'installazione elettrica devono essere utilizzate linee speciali, a cura di Elettricisti qualificati. Linee con capacità inadeguata causano scosse elettriche o rischi di incendio.
- Verificare che tutti i connettori siano serrati in modo corretto; in caso contrario, vi è il rischio di sovratemperatura o pericolo di incendio, ecc.

AVVERTENZE

- Al termine dell'installazione, controllare le linee di drenaggio, le tubazioni e le linee elettriche, per evitare perdite d'acqua, scosse elettriche o rischio di incendio.
- L'apparecchio è destinato ad essere collegato in modo permanente alla rete idrica e non collegato da un set di tubi flessibili.
- Questa apparecchiatura dovrebbe essere installata dove il sistema di drenaggio è in grado di funzionare bene. Non ostruire mai il foro di scarico. Un sistema di drenaggio inadeguato comporta difficoltà di drenaggio e causa malfunzionamenti all'Unità.
- Quando durante l'installazione o la messa in servizio si avverte qualcosa di insolito (come uno strano odore), interrompere immediatamente l'alimentazione principale e contattare il Centro di Assistenza Autorizzato. Questa condizione insolita continua può danneggiare l'Unità, con il rischio di scosse elettriche o di incendio.
- In caso di perdite di refrigerante, adottare le misure correttive il prima possibile per prevenire l'esaurimento dell'ossigeno dovuto all'aumento della concentrazione di refrigerante.

NOTA

- Non installare l'Unità in presenza di campi magnetici ad alta intensità o altamente basici o acidi o la tensione è silenziosamente instabile.
- Non installare l'Unità in luoghi in cui potrebbe fuoriuscire gas infiammabile, in quanto ciò comporterebbe rischi di incendio.
- L'involucro esterno dell'Unità deve essere collegato a terra. Non collegare la linea di messa a terra alle linee del gas, dell'acqua, della luce o alle linee di comunicazione, altrimenti potrebbero verificarsi scosse elettriche.
- L'apparecchio deve essere installato in conformità con le normative nazionali in materia di cablaggio. L'apparecchio deve essere scollegato dall'alimentazione elettrica durante la manutenzione e durante la sostituzione di parti.
- Non salire sull'Unità, né collocare oggetti su di essa.
- Non inserire le dita o altri oggetti nella griglia di mandata dell'aria, per evitare danni all'Unità, lesioni alle persone o morte.
- Non avviare o arrestare il funzionamento dell'Unità inserendo o estraendo la spina dalla presa di corrente: utilizzare sempre l'interruttore ON/OFF.
- Non permettere ai bambini di giocare con l'Unità.
- L'Unità deve essere dotata di un dispositivo di protezione dalle perdite che deve essere installato in conformità con gli standard tecnici elettrici. La disinstallazione o un'installazione errata porterebbe alla folgorazione. Effettuare il rilevamento delle perdite elettriche al termine dell'installazione elettrica.
- Liquidi volatili come diluenti o benzina danneggerebbero l'aspetto dell'Unità (pulire solo l'involucro esterno dell'Unità con un panno morbido e asciutto o un panno umido con detergente neutro).



PERICOLO

- Non installare l'Unità in condizioni gravose, vicino a sorgenti termali, regioni costiere o giacimenti petroliferi, poiché ciò potrebbe causare corrosione, folgorazione o rischio di incendio. Inoltre, non installare l'Unità in presenza di sostanze corrosive, infiammabili o smog, altrimenti si verificano guasti al normale funzionamento, durata ridotta, pericolo di incendio o lesioni gravi.
- Non avviare il compressore chiudendo manualmente il contattore CA, altrimenti si verificano scosse elettriche o pericolo di incendio.
- Non utilizzare in modo improprio il refrigerante, in quanto ciò comporterebbe un guasto del funzionamento normale, prestazioni insoddisfacenti, rischi di incendio e persino esplosioni, ecc.



ATTENZIONE

- L'installazione deve essere effettuata in conformità con quanto indicato in questo Manuale. Leggere attentamente il Manuale prima di avviare l'Unità o eseguire la ricerca dei guasti.
- L'installazione deve essere effettuata da Tecnici Autorizzati, poiché un'installazione errata può provocare perdite d'acqua, scosse elettriche o rischio di incendio, ecc.
- Prima dell'installazione, controllare tutte le targhette degli alimentatori e verificarne la sicurezza.
- L'Unità deve essere provvista di collegamento di Terra e deve essere presente una linea di Terra specifica per la presa di corrente, per evitare scosse elettriche. Non collegare la linea di messa a terra al serbatoio del gas, alla linea dell'acqua, all'illuminazione elettrica o alla linea telefonica.
- Per l'installazione sono consentiti solo accessori e parti specializzati, altrimenti potrebbero verificarsi perdite d'acqua, scosse elettriche o rischi di incendio.
- La dimensione delle linee elettriche dovrebbe essere abbastanza grande. In caso di linee elettriche danneggiate, per la sostituzione sono consentite solo linee specializzate.
- Dopo aver collegato le linee di alimentazione, installare anche il box elettrico, per evitare problemi di sicurezza.
- Al termine dell'installazione, eseguire un controllo generale dell'Unità, prima di accenderla.

■ Avvertenze di sicurezza per uso e manutenzione



AVVERTENZE

- Quando si verifica qualcosa di insolito (come odore di bruciato), scollegare immediatamente l'alimentazione e contattare il Servizio Tecnico Autorizzato. Il perdurare di condizioni insolite porterebbe a malfunzionamenti, folgorazione o pericolo di incendio.

 **AVVERTENZE**

- In caso di perdite di refrigerante, adottare misure correttive per prevenire l'esaurimento dell'ossigeno in presenza dell'aumento di concentrazione del refrigerante.
- Non utilizzare né collocare sostanze infiammabili o esplosive nelle vicinanze dell'Unità.
- Non tentare di risolvere eventuali anomalie in autonomia, poiché la risoluzione non corretta dei malfunzionamenti possono provocare scosse elettriche o rischi di incendio. Rivolgersi sempre al Servizio Tecnico Autorizzato MULTIWARM.
- Quando l'Unità è carica di refrigerante, non saldare o tagliare le tubazioni, lo scambiatore alettato, lo scambiatore a fascio tubiero e mantello o altri contenitori.

 **NOTA**

- Non lasciare l'Unità fuori dal campo di applicazione previsto, altrimenti si potrebbero verificare rotture nel tubo dello scambiatore di calore, perdite di refrigerante o addirittura esplosioni.
- Non lasciare che la fonte di freddo/calore agisca direttamente su alimenti, piante, animali, strumenti di precisione ed oggetti particolari, altrimenti vi è il rischio di decadimento della loro qualità.
- Per l'Unità è consentita solo la circolazione di acqua con una qualità dell'acqua soddisfacente, poiché una qualità dell'acqua insoddisfacente ridurrebbe la durata dell'Unità e potrebbe provocare anche malfunzionamenti.
- Dopo che l'unità è stata utilizzata per un certo periodo, verificare la sicurezza del basamento di installazione. Un basamento instabile potrebbe causare deformazioni o incidenti.
- Una volta avviata l'Unità, arrestarla per almeno 6 minuti, altrimenti la durata dell'Unità stessa risulterà ridotta. Non avviare o arrestare mai deliberatamente l'Unità frequentemente.
- In condizioni climatiche al di sotto dello zero, prestare attenzione alla protezione antigelo. Se l'Unità non viene utilizzata per un breve periodo, non scollarla dall'alimentazione elettrica, poiché la protezione antigelo non funzionerà regolarmente. Se l'Unità non viene utilizzata per un periodo piuttosto lungo, aggiungere un agente antigelo all'acqua o scaricare il sistema idrico, altrimenti il guscio e la tubazione potrebbero rompersi e quindi si verificherebbero delle perdite.

 **PERICOLO**

- Non utilizzare il fusibile al di fuori del range normale o sostituirlo con il cavo elettrico, altrimenti ciò danneggierebbe l'Unità o causerebbe pericolo di incendio.
- Non avviare o arrestare l'Unità direttamente tramite l'interruttore di alimentazione, poiché ciò potrebbe causare folgorazione o pericolo di incendio.

⚠ ATTENZIONE

- Il trattamento dell'acqua, delle soluzioni detergenti, del refrigerante o di altri liquidi o gas di scarto deve essere conforme alle leggi e ai regolamenti locali; in caso contrario, ciò comporterebbe effetti negativi sulla salute e sull'ambiente.
- Non utilizzare in modo improprio il refrigerante, poiché è una delle cause di pericolo di incendio ed esplosione.

⚠ NOTA

- Quando la carica viene interrotta o terminata, ispezionare nuovamente l'Unità ma non lasciare che il compressore entri in funzione.

⚠ AVVERTENZE

- Non utilizzare una miscela di vapore refrigerante e aria o ossigeno per pressurizzare, in quanto vi è il rischio di esplosioni.



Smaltimento corretto

Questo simbolo indica che il Prodotto non deve essere smaltito insieme agli altri rifiuti domestici. Per evitare danni all'ambiente o alla salute, derivanti da un'eliminazione impropria, provvedere a riciclare responsabilmente l'apparecchio, per promuovere il riutilizzo sostenibile delle risorse materiali. Per un'eliminazione corretta, consegnare l'apparecchio usato ad un Centro Autorizzato per lo Smaltimento dei Dispositivi Elettrici ed Elettronici.
R32: 675

1. Introduzione generale

Consultare la targhetta per i principali dati tecnici.

I Chillers modulari all-inverter sono in grado di eseguire il raffreddamento tutto l'anno, con un'elevata efficienza energetica. Il Chiller non richiede torri di raffreddamento ed è perfettamente applicabile alle aree con carenza idrica e può essere ampiamente utilizzato in edifici industriali e civili di nuova costruzione o ristrutturati di varie dimensioni, come hotel, appartamenti, ristoranti, edifici per uffici, centri commerciali, teatri, palestre, officine, ospedali, luoghi in cui è richiesto il raffreddamento a temperature ultra-basse - come celle frigorifere -, luoghi in cui è necessario il raffreddamento per prodotti lattiero-caseari, alimenti e prodotti industriali, e in particolare luoghi in cui vi sono requisiti elevati in termini di livello di rumore e ambiente circostante, dove bollitori torri di raffreddamento non sono consentiti o sono difficili da installare.

1.1 Caratteristiche del Prodotto

I Chillers modulari all-inverter funzionano in modo eccezionale in virtù delle principali caratteristiche indicate di seguito.

- **Compatibilità eccellente:**

I Chillers modulari inverter possono essere costruiti da più Unità singole con struttura o potenza uguali o diverse (32 kW e 60 kW). L'Unità MCWSGS 3501 Z è dotata del solo sistema di raffreddamento; l'Unità MCWSGS 6001 Z prevede due sistemi indipendenti. È possibile modularizzare fino a 16 Unità singole, con capacità di raffreddamento che vanno da 32kW a 960kW.

- **Comfort e risparmio energetico:**

La tecnologia a frequenza variabile può rispondere rapidamente al cambiamento di carico e condurre ad una diminuzione delle fluttuazioni della temperatura dell'acqua e a un migliore comfort.

- **Ultra silenzioso:**

Le pale del ventilatore e il motore ad alta efficienza e bassa rumorosità, nonché il passaggio dell'aria ottimizzato, possono ridurre notevolmente il rumore di funzionamento dell'Unità. Inoltre, la modalità silenziosa può fornire all'Utente un ambiente estremamente tranquillo.

- **Auto-protezione potente:**

Il Big Chiller è dotato di un sistema di controllo del microcomputer di fascia alta, in grado di fornire protezione e autodiagnosi a tutto tondo.

- **Alta affidabilità:**

È costruito con parti di refrigerazione, sistema, struttura e controllo elettrico ben progettati, garantendo un funzionamento altamente affidabile.

- **ON/OFF remoto:**

Il funzionamento dell'Unità può essere avviato o arrestato mediante il pulsante ON/OFF.

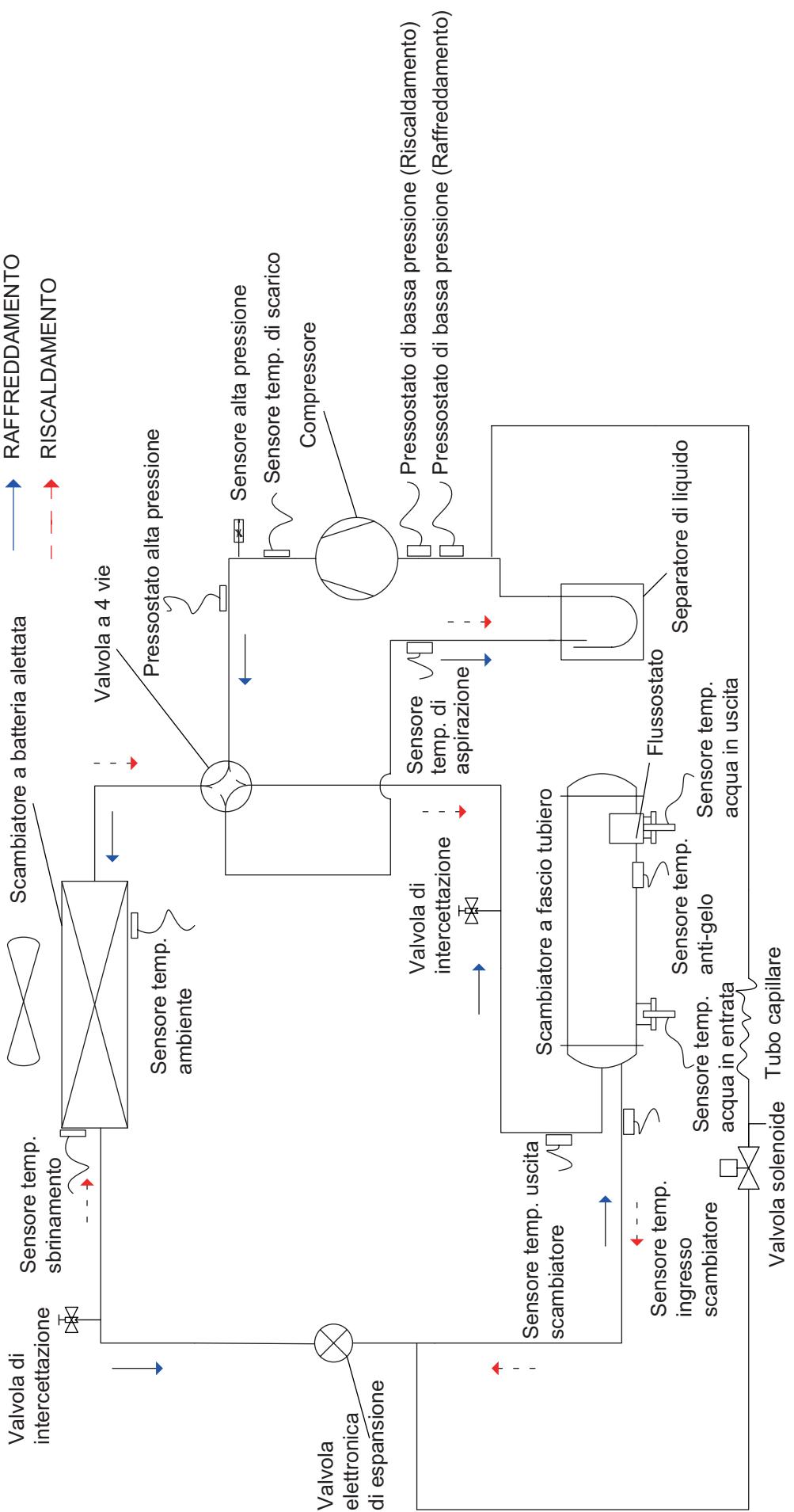
- **Funzionamento equilibrato:**

I compressori funzioneranno alternativamente, in modo da prolungare la loro vita utile.

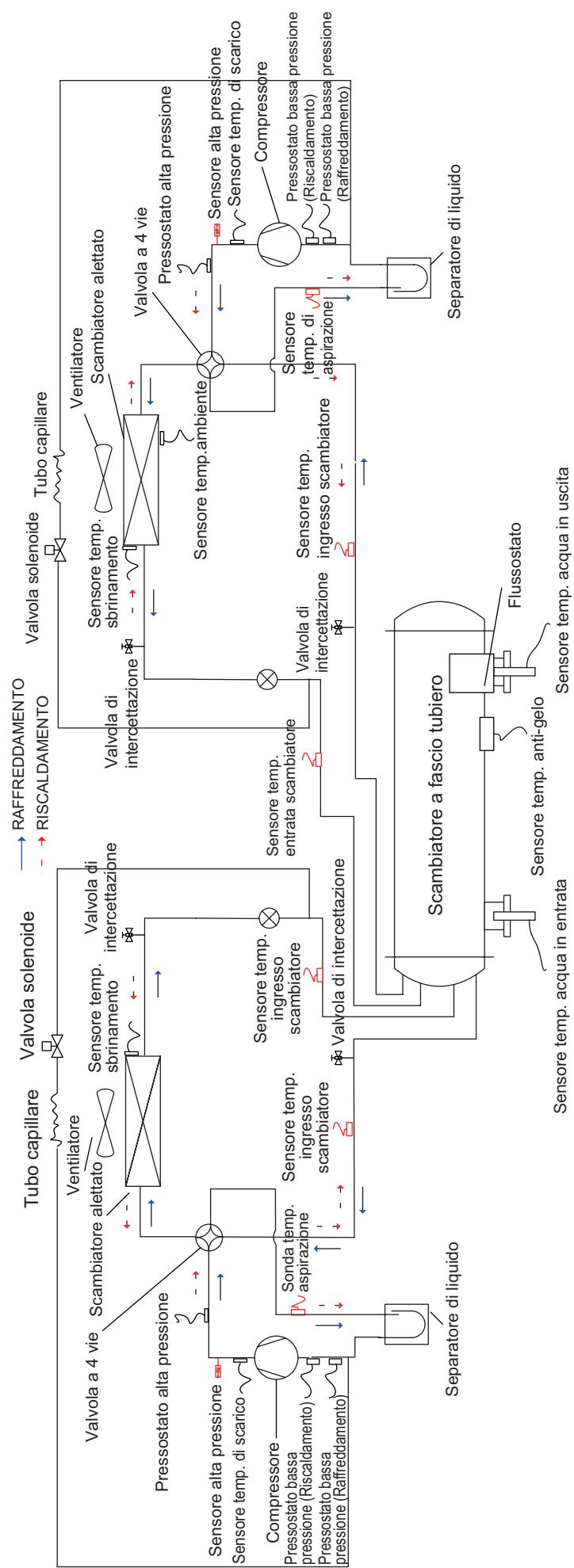
- **Funzione rotazione pompe:**

Due pompe dell'acqua possono lavorare alternativamente, in modo da prolungarne la vita utile e ridurre la frequenza di manutenzione.

MCWSGS 3501 Z



MCWSGS 6001 Z



2. Range di funzionamento

Far funzionare l'Unità nell'intervallo operativo specificato, come indicato sulla Tabella seguente:

- Serie con R32

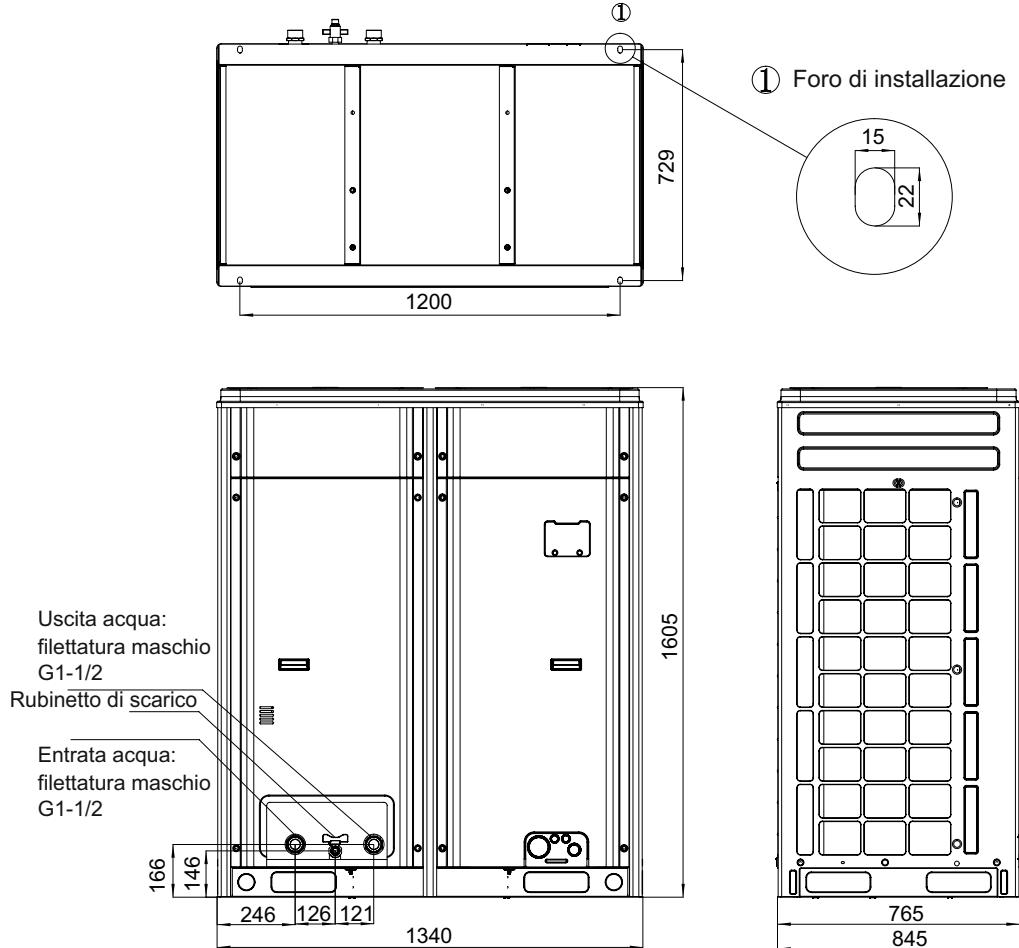
| Voce | Water side | | Air side |
|----------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| | Temperatura acqua in uscita (°C) | Differenza temperatura acqua (°C) | Temperatura ambiente BS (°C) |
| Raffreddamento | 5~20 | 2.5~6 | -15~52 |
| Riscaldamento | 35~50 | 2.5~6 | -20~40 |

Pressioni massime e minime dell'acqua in entrata:

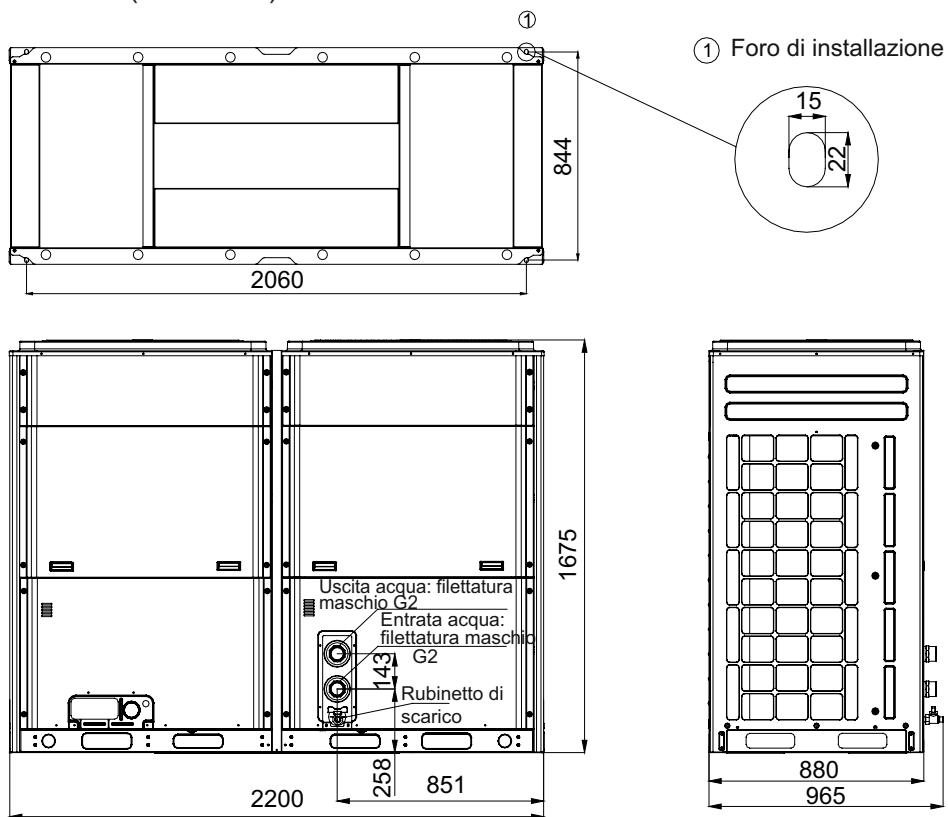
| Voce | Pressioni minime dell'acqua in entrata | Pressioni massime dell'acqua in entrata |
|----------------|--|---|
| Raffreddamento | 0.06 MPa | 1.6 MPa |
| Riscaldamento | | |

3. Dimensioni esterne

(1) MCWSGS 3501 Z (unità: mm)



(2) MCWSGS 6001 Z (unità: mm)



4. Istruzioni di installazione

4.1 Controllo preliminare

L'installazione deve essere eseguita da un Tecnico Autorizzato, al fine di garantire il normale funzionamento e prevenire malfunzionamenti. Leggere attentamente questo Manuale prima dell'installazione.

Il Chiller è prodotto, ispezionato e testato rigorosamente in conformità con il programma di controllo qualità e funzionerà correttamente entro la vita utile prevista per tutta la durata dell'installazione, del funzionamento e della manutenzione.

4.2 Controllo per accettazione

L'Utente è responsabile dell'organizzazione al fine di effettuare il controllo di accettazione presso il luogo regolamentare di consegna. Come minimo, devono essere effettuati i controlli elencati di seguito:

- (1) Verificare se tutti i documenti e gli accessori richiesti sono forniti secondo la lista di imballaggio.
 - (2) Controllare il modello dell'apparecchiatura.
 - (3) Controllare se l'apparecchiatura è danneggiata e se tutte le parti sono state fornite.
 - (4) Verificare se sono presenti perdite di refrigerante.
 - (5) Non rimuovere il coperchio protettivo sul contenitore dello scambiatore di calore a fascio tubiero prima di collegare il tubo dell'acqua e verificare se il tubo dell'acqua è pulito.
 - (6) Controllare se l'installazione e il funzionamento rientrano nelle condizioni consentite.
- In caso di danni o qualsiasi altra domanda, contattare il rappresentante di vendita locale per le soluzioni applicabili.



NOTA

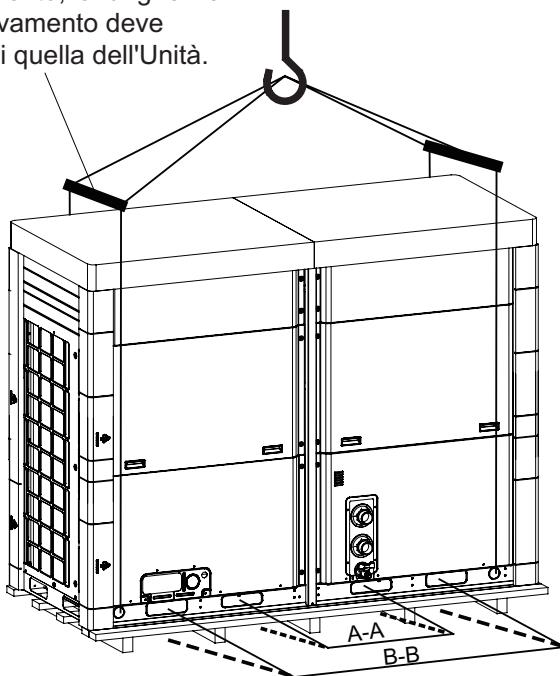
Dopo il controllo di accettazione, provvedere alla protezione necessaria dell'attrezzatura disimballata. Si noti che non è consigliabile disimballare l'attrezzatura troppo presto, per evitare danni imprevisti.

4.3 Movimentazione e sollevamento

Ogni Unità sarà sottoposta a una serie di severi controlli e test di fabbrica per garantire le prestazioni e la qualità previste. Tuttavia, è necessario prestare particolare attenzione durante la movimentazione e la spedizione, per evitare danni al sistema di controllo e al sistema di tubazioni.

L'Unità deve essere spostata tramite carrello elevatore o macchina di sollevamento. Durante il sollevamento, le funi di sollevamento in tela o in acciaio in uso devono essere sufficientemente robuste e passare attraverso la base e quindi fasciate saldamente. L'Unità deve essere sollevata stabilmente dai quattro angoli. Nel frattempo, assicurarsi che siano presenti cuscinetti protettivi per evitare che le corde di sollevamento entrino in contatto con l'Unità. L'angolo di inclinazione durante il sollevamento deve essere inferiore a 15 gradi. L'Unità deve essere spostata con cautela e non sono consentite collisioni gravi e trascinamento forzato. Effettuare il sollevamento come mostrato nella Figura seguente, per Unità con struttura simile.

Durante il sollevamento, la lunghezza delle barre di sollevamento deve essere maggiore di quella dell'Unità.



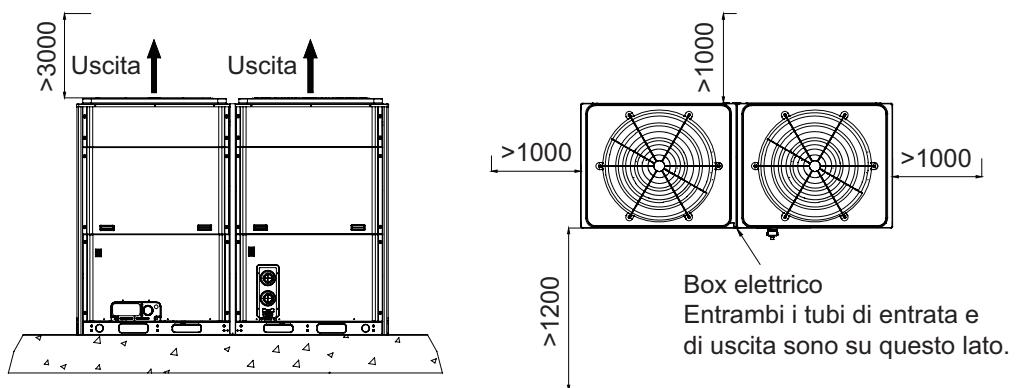
Durante il trasporto con carrello elevatore, è opportuno utilizzare i fori simmetrici alla base A-A o B-B dell'Unità stessa, oppure alla base in legno.

4.4 Basamento di installazione e spazi di servizio

- (1) Il basamento dell'installazione deve essere progettato da un progettista qualificato, in conformità con le condizioni effettive.
- (2) Un ammortizzatore in gomma dovrà essere posizionato sotto la base di ogni singola Unità e poi fissato al suolo o al tetto. In alternativa, ogni singola Unità può essere posizionata l'una accanto all'altra sul canale parallelo in acciaio - sufficientemente resistente -, e successivamente dovrà essere fissata mediante bulloni di ancoraggio. La distanza minima tra ogni singola Unità deve essere di minimo 0.5 m.
- (3) È necessario lasciare spazio sufficiente per la manutenzione e la ventilazione. Deve essere presente una buona ventilazione attorno all'Unità. Inoltre, assicurarsi che ci sia almeno 1 m tra l'Unità e qualsiasi barriera; almeno 1.2 m deve essere mantenuto a lato dei tubi di ingresso e uscita dell'acqua. Se possibile, è meglio installare una copertura solare 3 metri davanti all'Unità.
- (4) L'Unità dovrà essere installata in un luogo non esposto a incendi, gas corrosivi, infiammabili o di scarico e dovranno essere adottate misure adeguate per ridurre al minimo le vibrazioni e il rumore.
- (5) L'Unità deve essere installata in un punto in cui l'acqua di sbrinamento possa essere scaricata facilmente.
- (6) Non installare l'Unità in luoghi soggetti a forti nevicate. Se ciò è inevitabile, costruire un basamento di almeno 300 mm più alto rispetto al suolo.

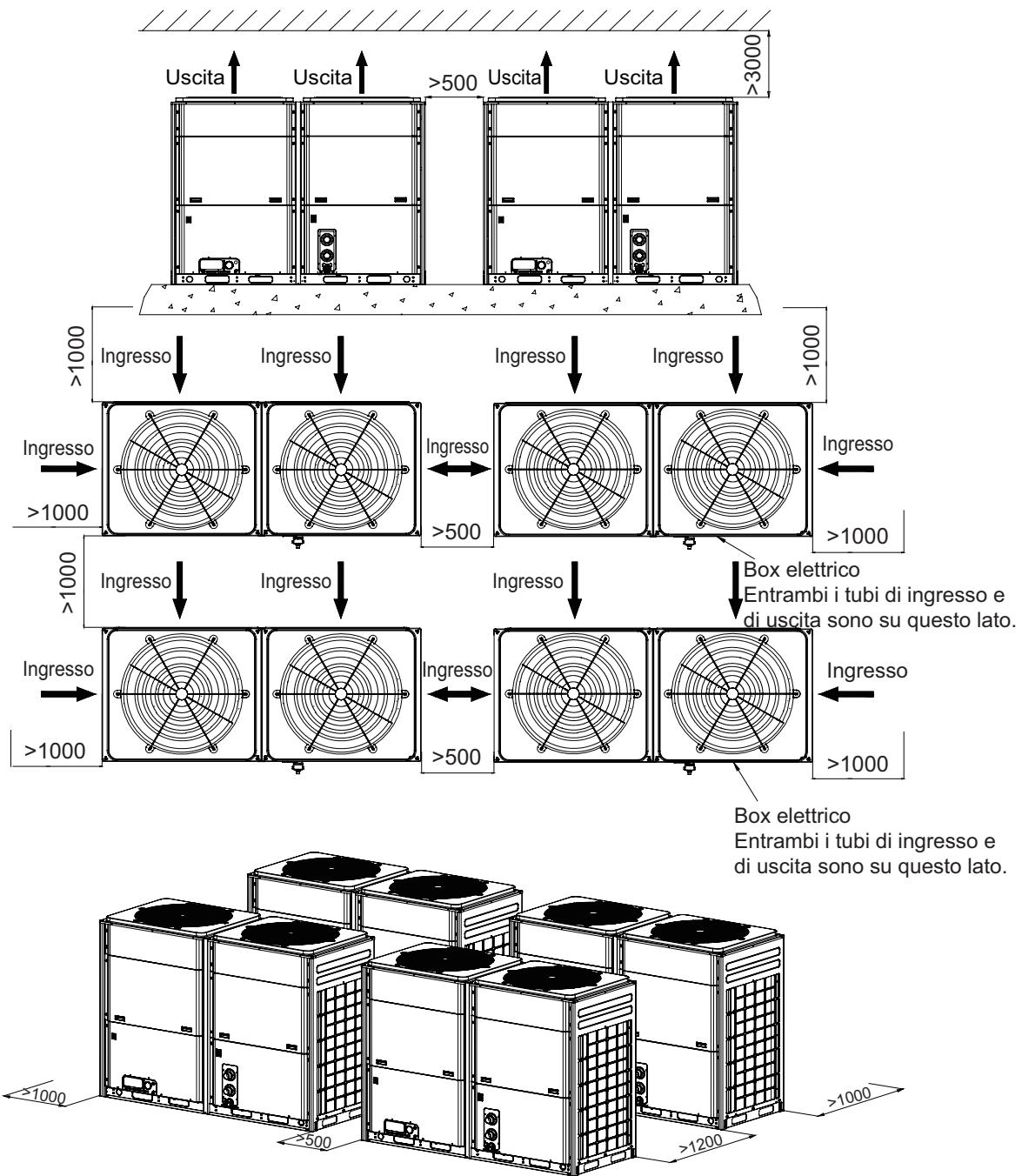
- Spazi di installazione per singola Unità

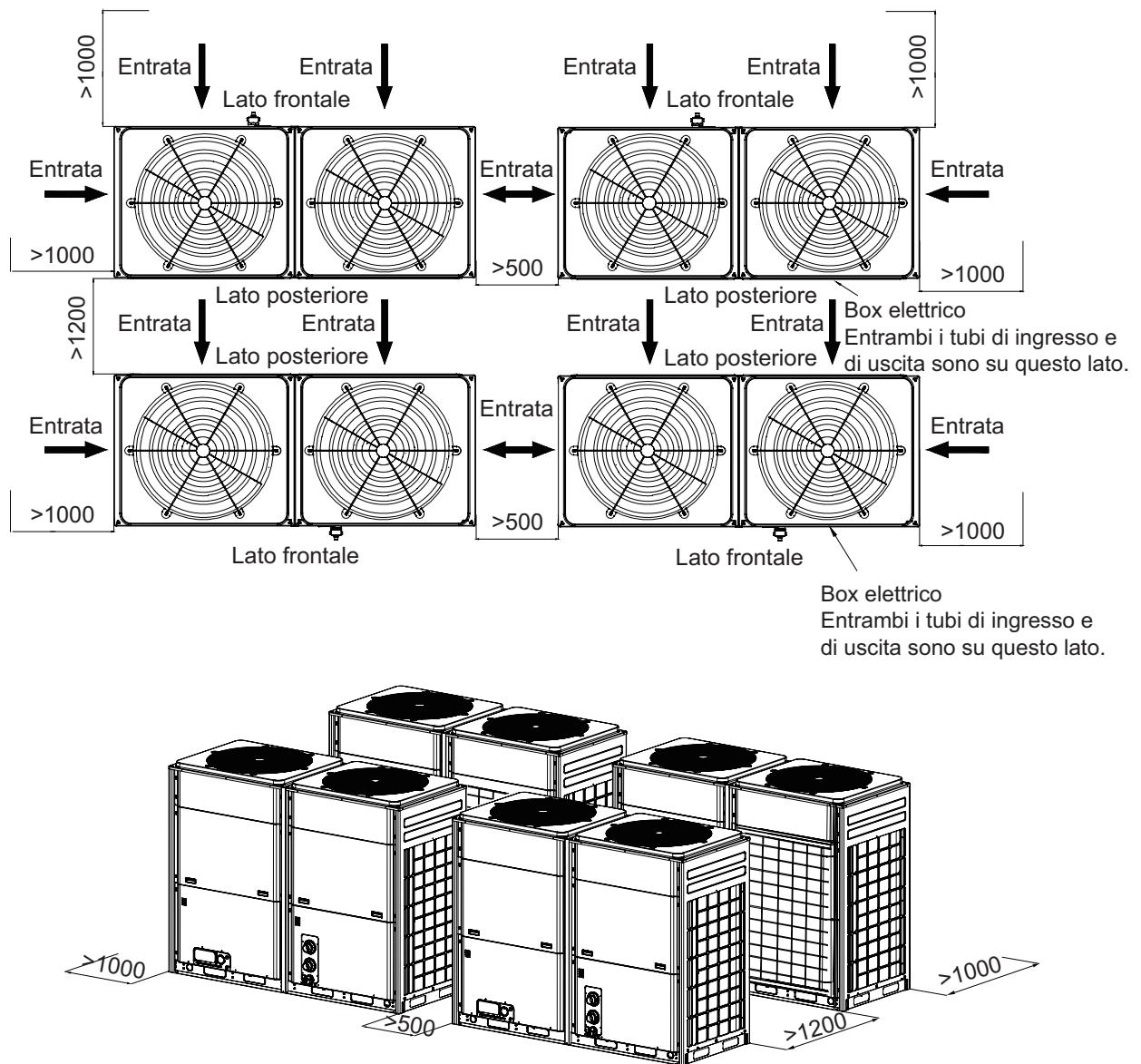
(Unità: mm)



- Spazi di installazione per Unità modularizzate

(Unità: mm)





Nota: gli schemi sopra riportati sono solo esemplificativi e non rispettano le proporzioni reali.

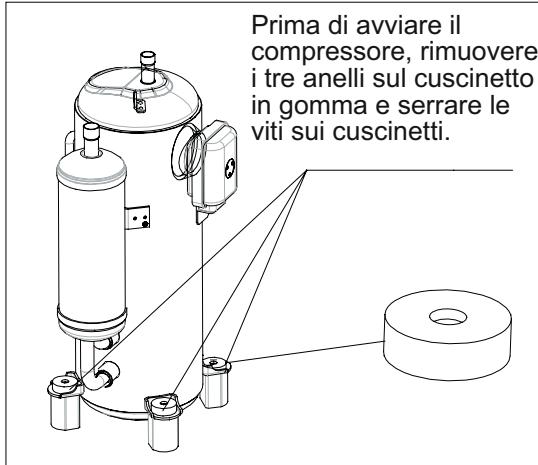
4.5 Riduzione delle vibrazioni

L'Unità dovrà essere fissata saldamente al basamento attraverso il foro di montaggio, seguendo i passaggi sotto indicati.

- (1) Assicurarsi che l'altezza del basamento in cemento sia ± 3 mm e che il basamento sia coperto da un cuscinetto di gomma.
- (2) Sollevare l'Unità fino all'altezza in cui è possibile installare l'ammortizzatore a molla.
- (3) Rimuovere le viti che fissano l'ammortizzatore a molla.
- (4) Posizionare l'Unità sull'ammortizzatore a molla e allineare i fori dei bulloni dell'ammortizzatore a molla con i fori di montaggio sulla base dell'Unità.
- (5) Stringere le viti rimosse al punto 2.
- (6) Regolare l'altezza dell'ammortizzatore a molla e assicurarsi che la deflessione sia uguale attorno all'ammortizzatore a molla.
- (7) Stringere le viti di bloccaggio.

4.6 Rimozione degli anelli sui cuscinetti in gomma prima dell'avvio del compressore

Gli anelli sui cuscinetti in gomma vengono utilizzati per ridurre le vibrazioni del compressore durante la consegna dell'Unità. Prima che il compressore si avvii, rimuovere i tre anelli, per aiutarlo a funzionare normalmente. Quindi serrare i bulloni dei cuscinetti, per evitare che il compressore si muova verso l'alto.



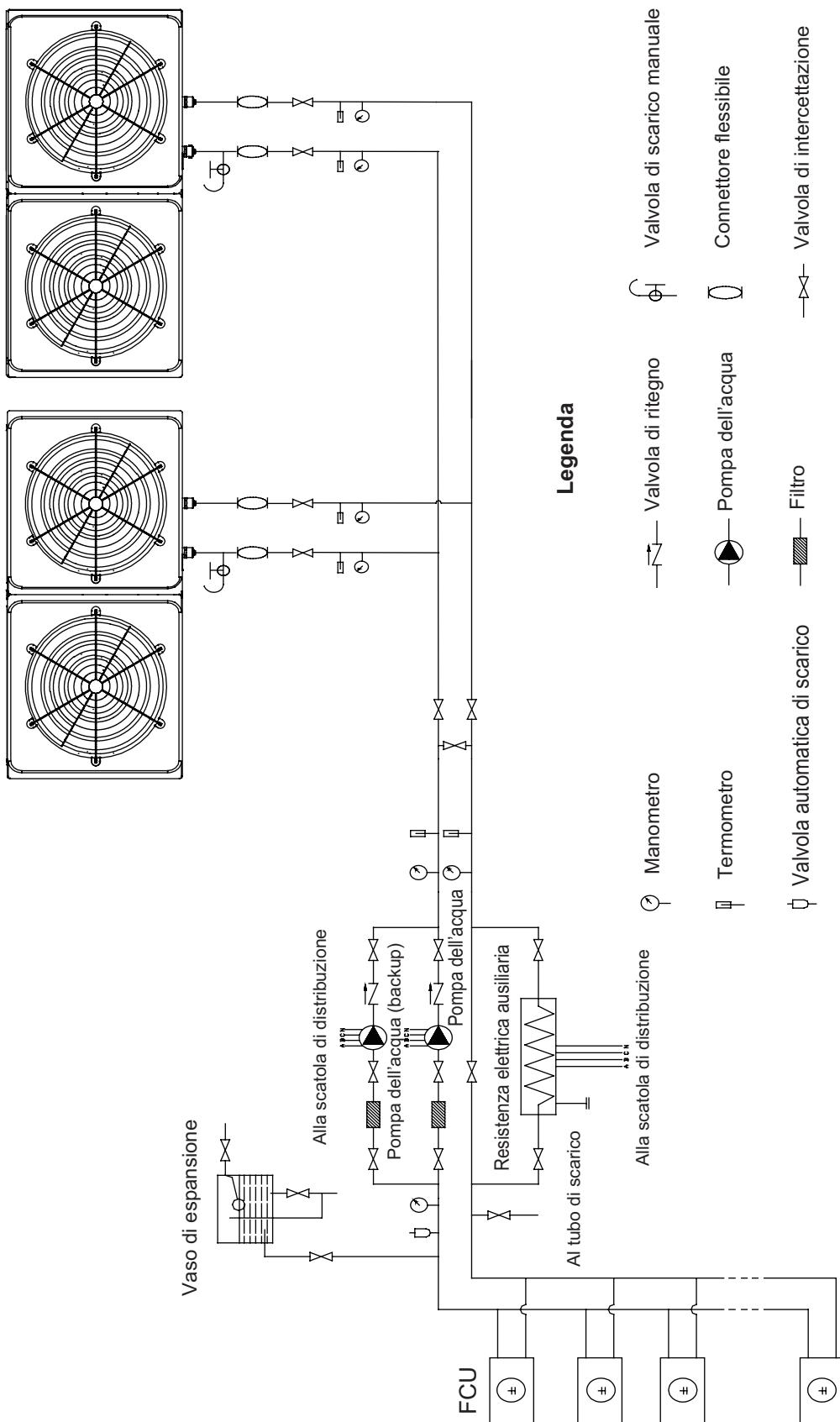
4.7 Installazione del sistema idrico

- Le considerazioni riportate di seguito devono essere prese con attenzione per il sistema idrico.
- (1) Ogni ingresso e uscita dell'acqua deve essere etichettato correttamente per evitare collegamenti errati.
 - (2) È necessario utilizzare un connettore flessibile all'uscita dell'acqua refrigerata, per ridurre la trasmissione delle vibrazioni.
 - (3) All'ingresso/uscita dell'acqua refrigerata devono essere installati un manometro, un termometro e una saracinesca. Inoltre, dovrà essere installata una valvola di scarico all'uscita e una valvola di rilascio dell'aria all'ingresso. Nel punto più alto dell'impianto idrico dovrà essere installata un'altra valvola di scarico, mentre nel punto più basso dell'impianto idrico dovrà essere installata un'altra valvola di scarico per facilitare il drenaggio.
 - (4) Il tubo di ingresso/uscita dell'acqua deve essere ben isolato per ridurre la perdita di calore e la condensa. Quando i tubi sono esposti a temperature inferiori a 0°C, sarà necessario installare una resistenza elettrica.
 - (5) Sono sicuramente presenti corpi estranei nel sistema idrico che genererebbero incrostazioni sulla superficie dello scambiatore di calore, pertanto è necessario installare un filtro a monte della pompa dell'acqua.
 - (6) L'Unità deve essere bypassata durante il lavaggio per impedire l'ingresso dello scarico nel sistema.
 - (7) A temperature estremamente basse in inverno, di notte è possibile che si verifichi il congelamento dell'evaporatore e della tubazione, pertanto si consiglia di aggiungere una miscela di alcol e propanolo in acqua refrigerata. Non scollegare l'Unità dall'alimentazione quando l'Unità è spenta, altrimenti la protezione antigelo non funziona. In alternativa, scollegare l'alimentazione elettrica e svuotare accuratamente l'impianto idrico.
 - (8) Quando l'Unità funziona con requisiti di carico basso, per evitare la protezione da basso carico che potrebbe compromettere la durata dell'Unità stessa, assicurarsi che la portata dell'acqua sia superiore a 1/6 della portata nominale totale all'ora di ciascun modulo (per esempio, in un progetto con quattro Unità MCWSGS 6001 Z modularizzate, se la portata d'acqua nominale di ciascuna Unità è di 10.32 m³/h, la capacità richiesta dell'intero progetto dovrebbe essere maggiore di $10.32 \times 4 \times 1/6 = 6.88 \text{ m}^3/\text{ora}$). Se il corso d'acqua è piuttosto breve, è necessario un serbatoio per l'acqua; in caso contrario, la durata dell'Unità nel tempo verrebbe compromessa.

 NOTA

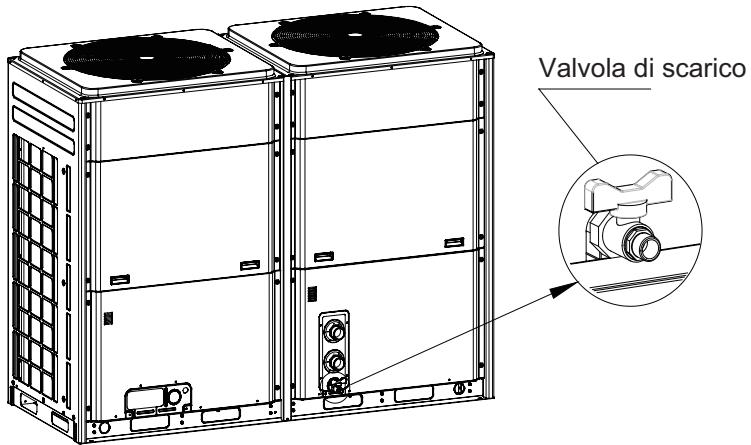
Non utilizzare mai una miscela di sale per evitare la corrosione dell'unità

- Illustrazione dell'installazione



- Drenaggio

- 1) Allentare le viti attorno al pannello e poi smontarlo.
- 2) Rimuovere in senso antiorario il tappo cieco situato nella parte inferiore dello scambiatore di calore per far defluire l'acqua refrigerata, quindi serrare il tappo cieco e reinstallare il pannello (Nota: posizionare l'attrezzatura di drenaggio sotto il tubo di scarico, per evitare l'inquinamento causato dallo scarico dell'acqua).



 **NOTA**

Mantenere aperta la valvola di spurgo dell'impianto idrico, per scaricare completamente l'evaporatore e il condensatore.

5. Introduzione al Display

Per maggiori dettagli, consultare il Manuale per l'Utente del Display del Big Chiller.

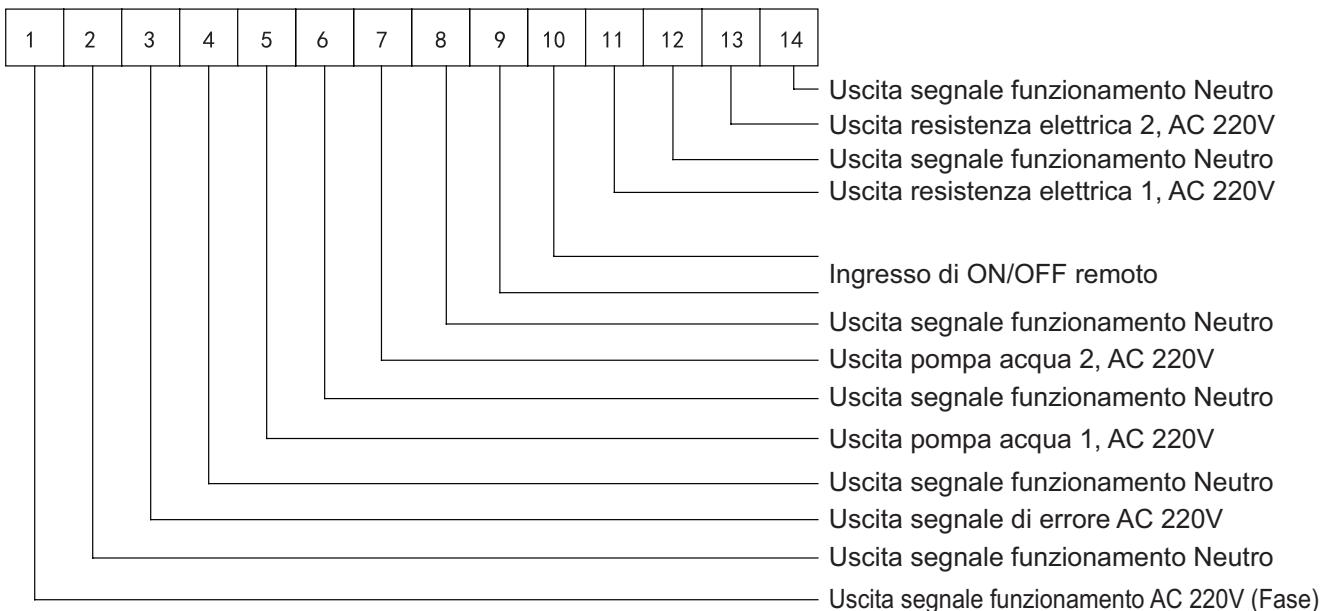
NOTA

Il Pannello di Controllo deve essere collocato in una posizione in cui la temperatura sia superiore a -20°C.

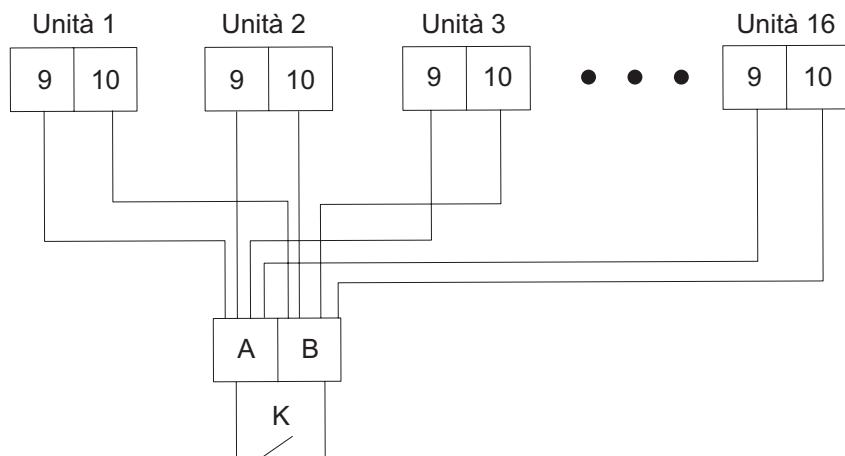
6. Collegamenti elettrici

6.1 Cablaggio esterno del quadro elettrico

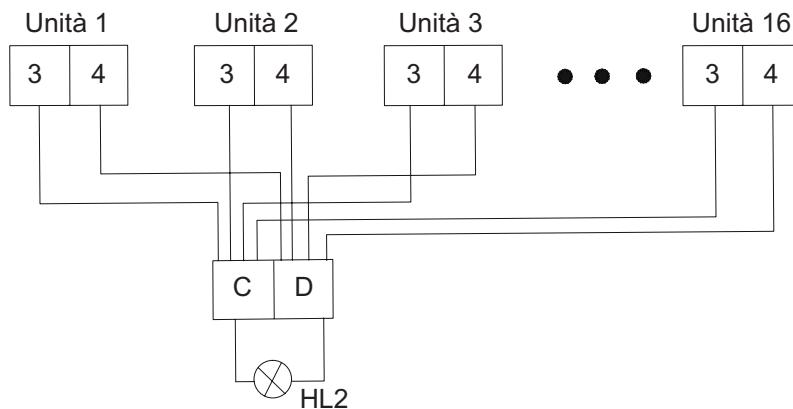
- MCWSGS 3501 Z



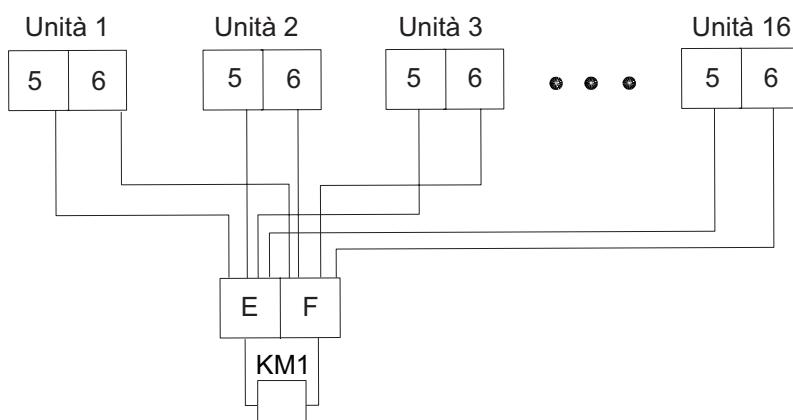
Nota: le linee di uscita dei contattori AC dell'indicatore di funzionamento, della pompa dell'acqua 1, della pompa dell'acqua 2, della resistenza elettrica 1, della resistenza elettrica 2 possono essere cablate alla scheda di cablaggio corrispondente di tutte le Unità, mentre quelle per l'indicatore di errore e dell'interruttore di ON/OFF remoto devono essere cablate alla scheda di cablaggio corrispondente di tutte le Unità, come mostrato dalla Figura seguente.



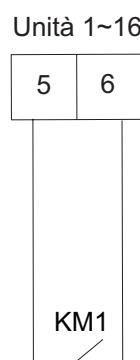
Se l'interruttore di ON/OFF remoto è disponibile per più Unità, le schede di cablaggio 9 e 10 di ciascuna Unità devono essere collegate ai contatti puliti A e B.



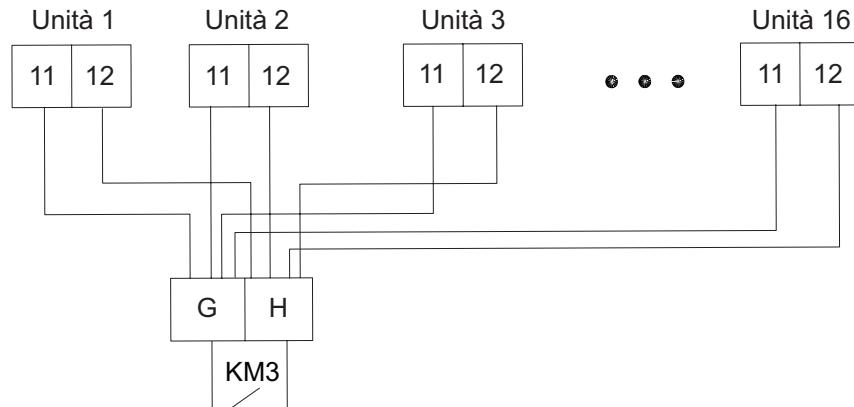
Quando è necessario visualizzare gli errori di più Unità, i terminali di cablaggio (3, 4) di ciascuna Unità devono essere collegati ai terminali di cablaggio HL2 (C, D) dell'indicatore di errore (nel caso in cui sia necessario visualizzare l'errore di ciascun Modulo in modo indipendente, l'indicatore di errore di ciascun Modulo deve essere collegato in modo indipendente ai corrispondenti terminali di cablaggio di uscita errore (3, 4) di ciascuna Unità).



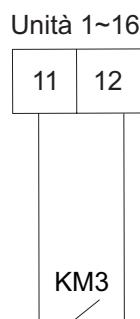
Quando più moduli hanno il controllo diretto su una pompa dell'acqua, i terminali di cablaggio 5 e 6 per un'Unità modulare sono collegati rispettivamente ai terminali E ed F del contattore AC (KM1) della pompa dell'acqua, o 7 e 8 rispettivamente a E ed F di un contattore AC (KM2).



Quando più moduli hanno il controllo diretto su una pompa dell'acqua, il suo contattore AC è collegato ad un contattore AC (Km1 o KM2) di qualsiasi modulo.

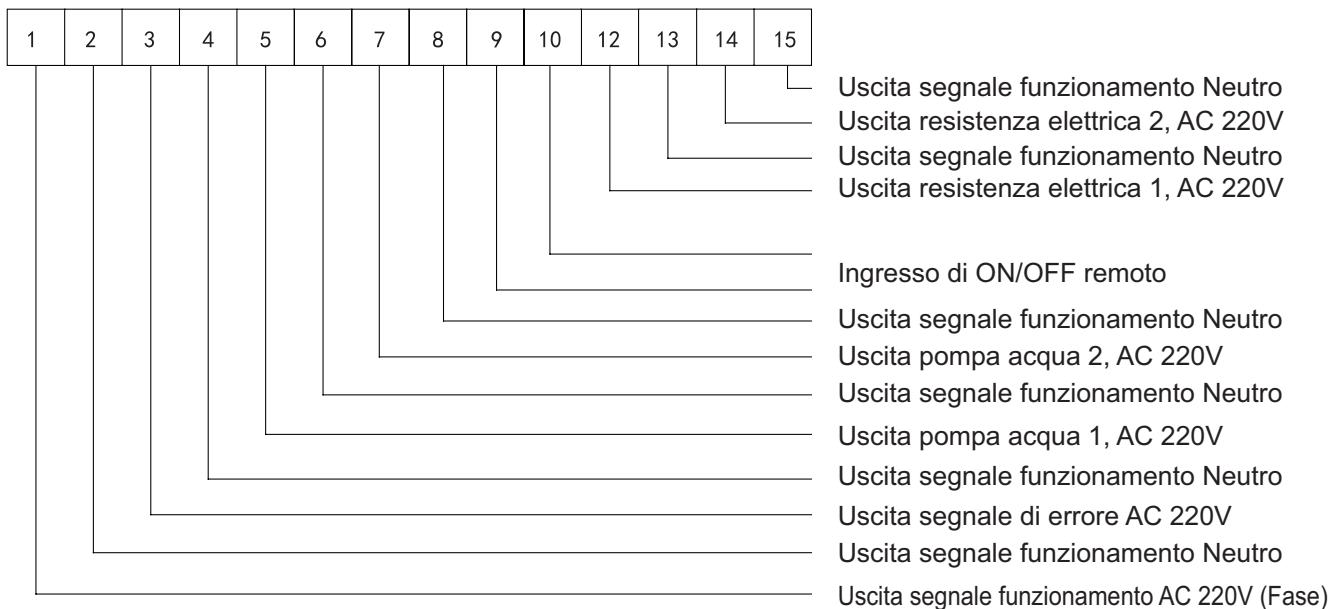


Quando una resistenza elettrica ausiliaria serve più di un modulo, i suoi terminali di cablaggio 11 e 12 sono collegati rispettivamente ai terminali G e H di un contattore AC contrassegnato con KM3.

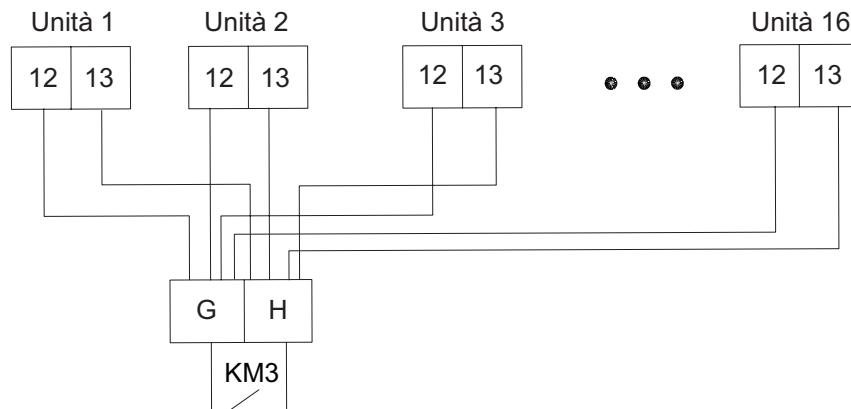


Quando più moduli hanno controllo diretto su una resistenza elettrica ausiliaria, il suo contattore AC è collegato ad un contattore AC (KM3 o KM4) di qualsiasi modulo.

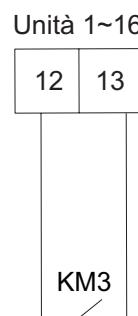
• MCWSGS 6001 Z



Nota: le linee di uscita dei contattori AC della resistenza elettrica 1 e della resistenza elettrica 2 possono essere cablate alla scheda di cablaggio corrispondente di tutte le Unità, mentre quelle per l'indicatore di errore e dell'interruttore di ON/OFF remoto devono essere cablate alla scheda di cablaggio corrispondente di tutte le Unità.



Quando una resistenza elettrica ausiliaria serve più di un modulo, i suoi terminali di cablaggio 12 e 13 sono collegati rispettivamente ai terminali G e H di un contattore AC contrassegnato con KM3.



Quando più moduli hanno controllo diretto su una resistenza elettrica ausiliaria, il suo contattore AC è collegato ad un contattore AC (KM3 o KM4) di qualsiasi modulo.

6.2 Specifiche dell'alimentazione elettrica

Per la selezione delle linee di alimentazione delle degli interruttori, fare riferimento alla Tabella seguente:

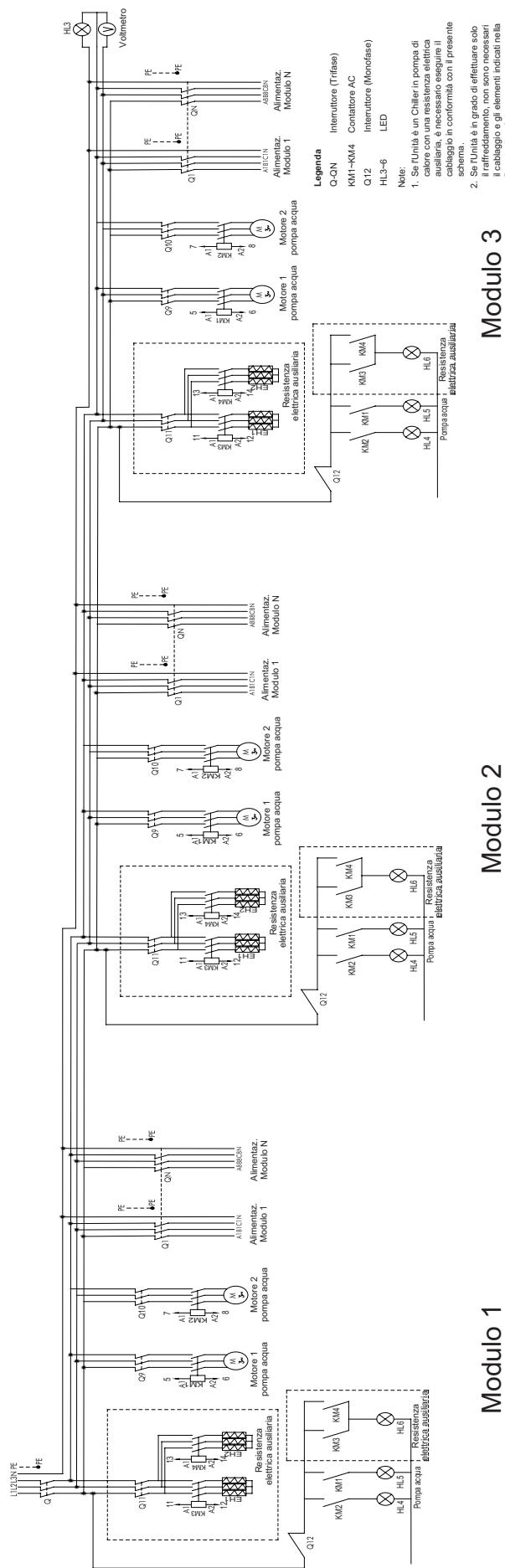
| Modello | Alimentazione elettrica | Sezione minima del cavo di alimentazione (mm ²) | | | Taglia dell'interruttore (A) |
|---------------|-------------------------|---|--------|-------|------------------------------|
| | | Fase | Neutro | Terra | |
| MCWSGS 3501 Z | 380V-415V AC 3Ph 50Hz | 6 | 6 | 6 | 32 |
| MCWSGS 6001 Z | 380V-415V AC 3Ph 50Hz | 16 | 16 | 16 | 63 |

Note:

- (a) Le specifiche dell'interruttore e del cavo di alimentazione elencate nella Tabella sopra sono determinate in base alla potenza massima (Ampères massimi) dell'Unità.
- (b) Le specifiche del cavo di alimentazione elencate sulla Tabella sopra riportata si applicano al cavo multifilo in rame protetto da canalina (come il cavo in rame JYV, costituito da fili isolati PV e guaina in PVC), utilizzato a 45°C e resistente a 90°C (GB/T 16895.15-2002). Se le condizioni di lavoro cambiano, le specifiche dei cavi devono essere modificate in base alla normativa nazionale.
- (c) Le specifiche dell'interruttore elencate nella tabella sopra riportata si applicano all'interruttore con temperatura di esercizio di 40°C. Se le condizioni di lavoro cambiano, le specifiche dell'interruttore devono essere modificate in base ai relativi standard nazionali.

6.3 Cablaggio del quadro elettrico

- MCWSGS 3501 Z

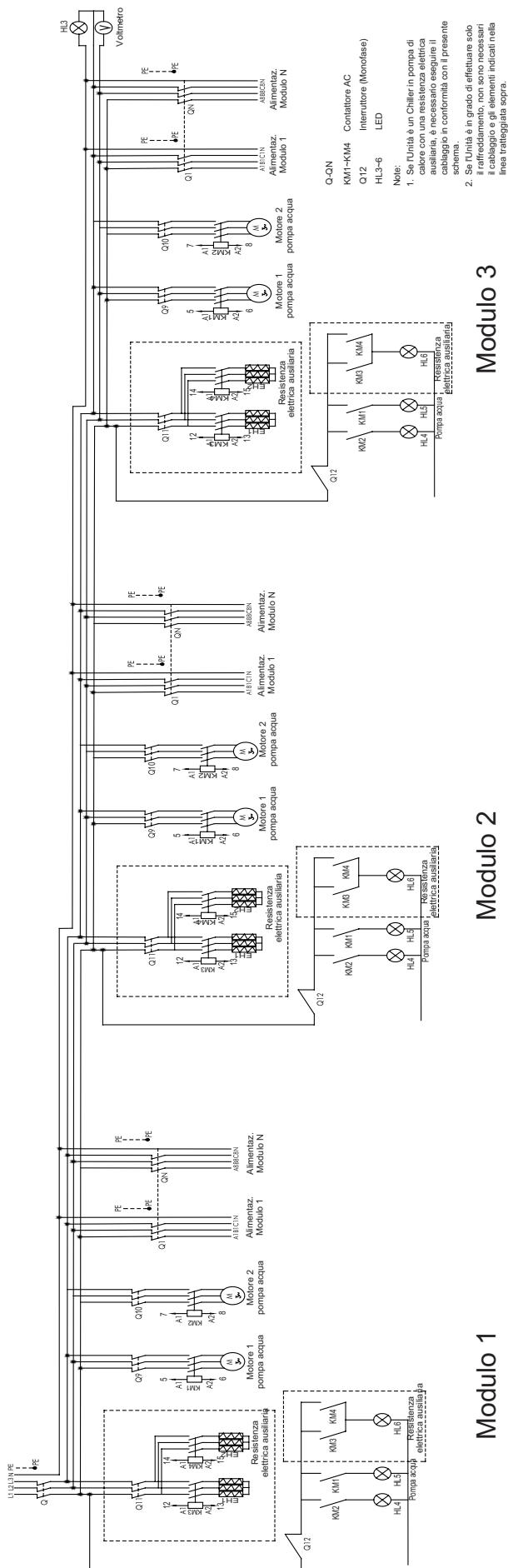


Modulo 1

Modulo 2

Modulo 3

• MCWSGS 6001 Z



Modulo 1

Modulo 2

Modulo 3

6.4 Cablaggio in loco

- Codici di sicurezza

- (1) Tutto il cablaggio dovrà essere conforme ai codici applicabili e ai requisiti tecnici.
- (2) Tutto il cablaggio sul campo dovrà essere eseguito da un elettricista qualificato.
- (3) Non eseguire mai il cablaggio prima di aver scollegato l'alimentazione elettrica.
- (4) Eventuali danni causati da un cablaggio esterno non corretto saranno a carico dell'installatore.

AVVERTENZE

Sono consentiti unicamente conduttori in rame.

- Come collegare le linee elettriche alla scatola elettrica

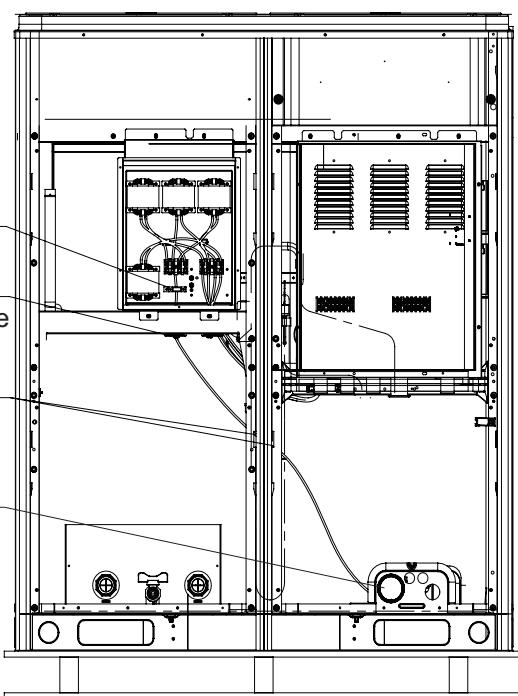
- (1) La linea di alimentazione elettrica deve essere fatta passare all'interno della canalina.
- (2) La linea di alimentazione elettrica deve entrare nella scatola elettrica attraverso un anello in gomma o plastica, per evitare eventuali danni causati dallo spigolo vivo della lamiera.
- (3) La linea di alimentazione elettrica vicino alla scatola elettrica deve essere fissata saldamente, per evitare che la morsettiera della scatola elettrica venga influenzata dalla forza esterna. La linea di alimentazione deve essere installata con un adeguato ancoraggio del cavo, per evitare che il cavo si allenti. Per il cablaggio esterno, fare riferimento agli schemi elettrici seguenti.

Il morsetto del filo qui dovrebbe tenere abbassata la guaina del cavo

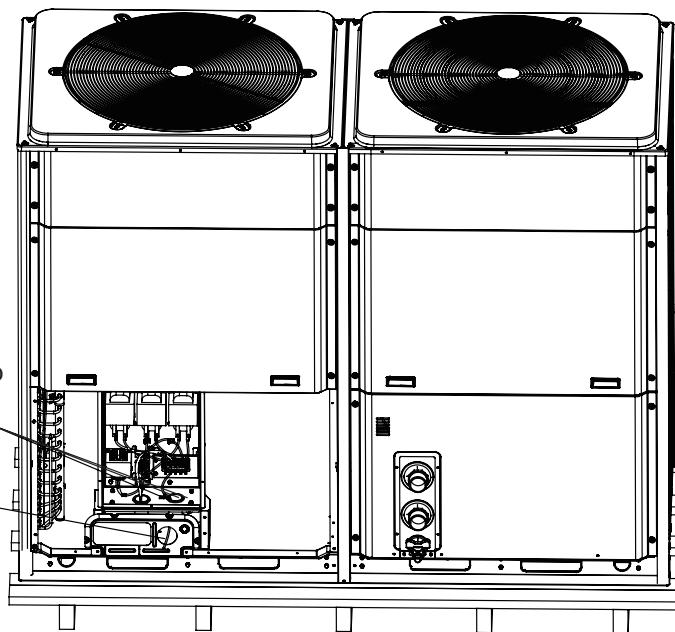
Il cavo deve essere fissato con elementi di fissaggio

Il cavo deve essere fissato con fascette in corrispondenza di questi due fori della colonna verticale

Il foro di passaggio al termine del cablaggio deve essere sigillato, per impedire l'ingresso di insetti



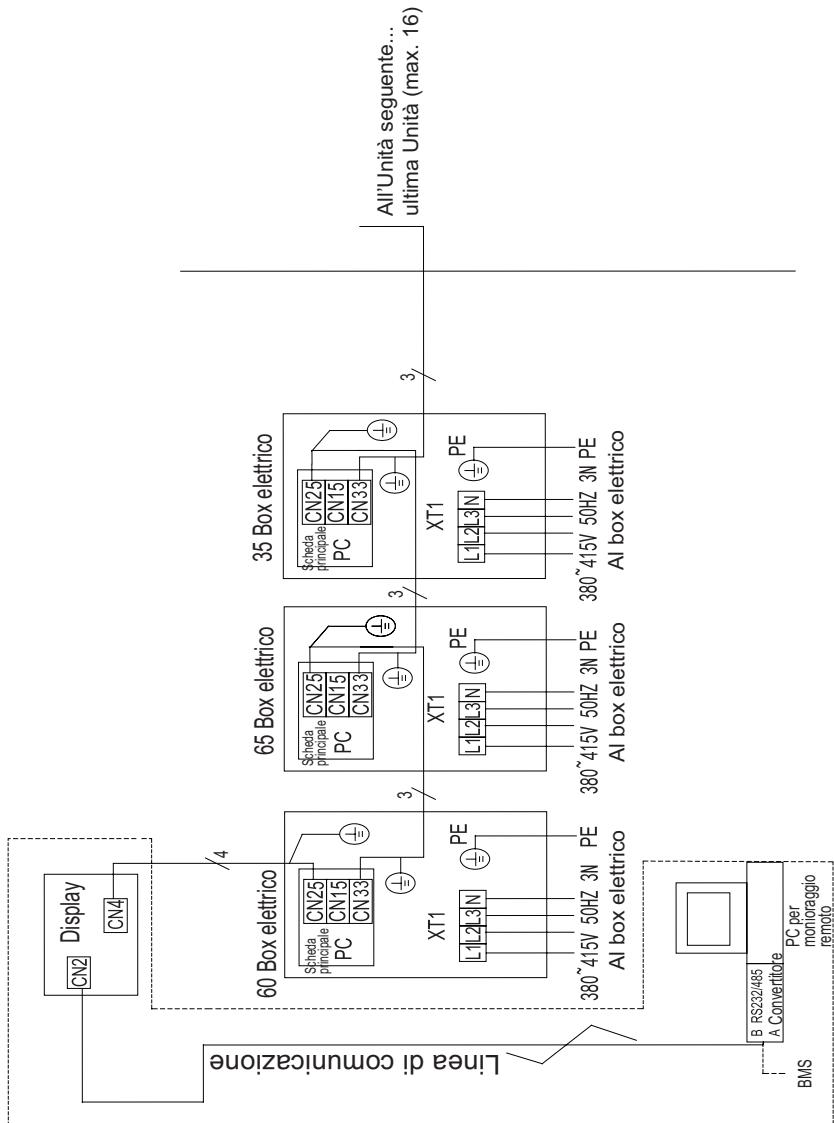
MCWSGS 3501 Z



MCWSGS 6001 Z

- (4) L'Unità deve essere provvista di messa a terra, realizzata in modo affidabile. Non collegare mai il cavo di terra a tubi del gas, a tubi dell'acqua, a parafulmini o a linee telefoniche.
 - (5) Dopo il cablaggio, tutti i fori di passaggio dei cavi devono essere chiusi, per impedire l'ingresso di insetti.
- Linea di controllo
- (1) La linea di controllo fornita in loco deve avere una dimensione minima di 1 mm^2 .
 - (2) La scatola elettrica invierà il segnale di controllo (220 AC, 5 A) per controllare la pompa dell'acqua e la resistenza elettrica ausiliaria; tuttavia, non pilotarle mai direttamente attraverso il segnale di controllo, bensì attraverso i loro contattori AC.
 - (3) Per la scatola elettrica, sono disponibili segnali di commutazione (220 V AC, 2 A) per gli indicatori di funzionamento e di errore.
 - (4) Il segnale di controllo dell'interruttore remoto è disponibile per la scatola elettrica: prestare attenzione al contatto pulito passivo in ingresso.
 - (5) La linea di controllo deve essere lasciata all'esterno dell'Unità per una lunghezza ragionevole; la parte restante deve essere raggruppata e alimentata nella scatola elettrica.
 - (6) La linea di collegamento del pannello display e della scheda principale deve essere dotata di messa a terra, realizzata in modo affidabile attraverso la scheda principale. Inoltre, anche le linee di comunicazione tra le Unità dovrebbero essere provviste di collegamento di terra.

6.5 Networking e cablaggio tra le Unità



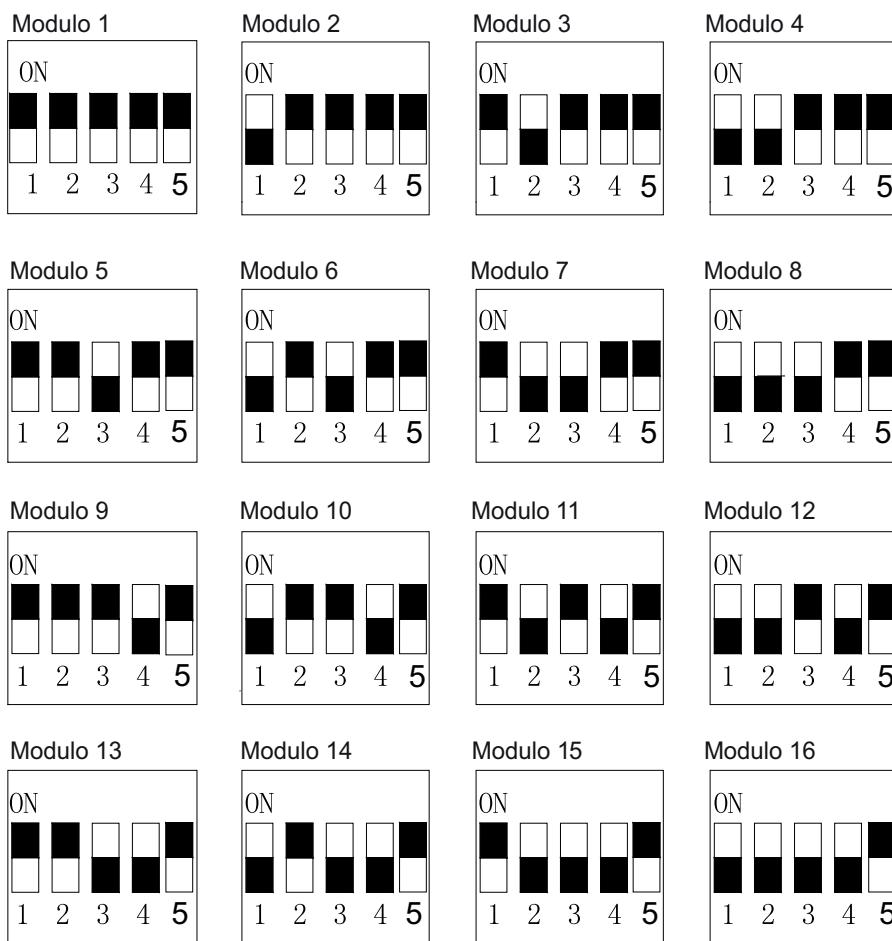
Note:

- Come mostrato nello schema sopra, CN33 e CN25 di tutti i moduli sono collegati da una linea di comunicazione schermata a tre conduttori e quattro pin i cui fili di terra di entrambe le estremità saranno collegati al terminale vicino alla scheda principale.
- Come mostrato nello schema sopra, CN4 sul pannello del Display è collegato a un CN25 su una scheda principale di qualsiasi Unità tramite una linea di comunicazione schermata a quattro conduttori il cui filo di terra sarà collegato al terminale vicino alla scheda principale.
- Le linee elettriche devono essere connesse a L1, L2, L3 e N a XT1 tramite un pezzo di cavo con manico in gomma a quattro conduttori come mostrato nella Figura sopra.
- Esistono due soluzioni per il monitoraggio remoto.
 - Installare il software di monitoraggio remoto sul PC.
 - Sulla base del protocollo Modbus fornito da TERMAL, l'Utente può eseguire lo sviluppo di questo protocollo.

Nota: le componenti racchiuse nelle linee tratteggiate indicano le apparecchiature di monitoraggio remoto. Quando la quantità di pannelli Display supera 30 o la lunghezza della linea di comunicazione supera 800 m, è necessario un relè fotoelettrico aggiuntivo. I relè fotoelettrici, le linee di comunicazione (coppie twistate di classe 5), i convertitori sono opzionali. Il PC dovrebbe essere predisposto dall'Utente stesso.

6.6 Configurazione dei microinterruttori sulla scheda madre

I microinterruttori a cinque bit vengono utilizzati per indicare l'indirizzo hardware (1~16) dei Moduli, con il numero del Modulo visualizzato a turno sul pannello come Modulo 2,..., Modulo 16. I microinterruttori 1, 2, 3, 4 e 5 sono codici binari, dove “1” indica il bit più basso e “5” il bit più alto. Di seguito sono riportati i disegni comparativi (attenzione: è possibile impostare i microinterruttori solo in condizione di assenza di alimentazione elettrica).



Nota: Il blocco nero rappresenta la posizione del microinterruttore.

6.7 Ponticelli

Quando è necessario sostituire la scheda principale, assicurarsi che la scheda principale possa abbinarsi ai ponticelli applicabili.

| Modello | Codice | N° del ponticello | Compressore abbinato |
|---------------|------------|-------------------|----------------------|
| MCWSGS 3501 Z | 4202021913 | | QXFS-H80zN345H |
| MCWSGS 6001 Z | 4202021915 | | QXFS-H80zN345H |

7. Messa in servizio e manutenzione

L'Unità deve essere sottoposta a manutenzione periodica da parte del Personale Tecnico Autorizzato MULTIWARM, al fine di garantire che l'Unità funzioni in modo affidabile a lungo termine.

7.1 Controllo prima dell'avvio

Completare i seguenti passaggi prima di avviare il sistema.

- (1) Prima di collegare l'alimentazione elettrica, assicurarsi che la resistenza di isolamento tra il terminale del cablaggio e la Terra sia conforme alle leggi e alle normative locali, e verificare se il motore soddisfa i requisiti di isolamento con un misuratore di resistenza.
- (2) Controllare se tutti i collegamenti sono in buone condizioni e puliti.
- (3) Chiudere l'interruttore principale.
- (4) Controllare se la tensione tra i terminali mantiene l'equilibrio entro una deviazione del 2%.
- (5) Assicurarsi che la linea di alimentazione sia in grado di sostenere la corrente nominale indicata sulla targhetta.
- (6) Assicurarsi che tutti i rubinetti della tubazione dell'acqua e delle tubazioni frigorifere siano posizionati correttamente.
- (7) Ripristinare tutti gli elementi di controllo del ripristino manuale.
- (8) Assicurarsi che tutti i sensori siano posizionati e installati correttamente.

7.2 Requisiti sulla qualità e sulla pulizia dell'acqua

Assicurarsi di aprire la pompa dell'acqua dopo che il sistema idrico è stato lavato per un periodo di tempo e la qualità dell'acqua ha soddisfatto i requisiti; nel frattempo, assicurarsi che la portata e la pressione dell'acqua rientrino nell'intervallo consentito.

L'acqua industriale genera piccole incrostazioni se utilizzata come mezzo di refrigerazione, mentre l'acqua del pozzo o del fiume genera molte più incrostazioni e sabbie che riducono la portata dell'evaporato, provocando congelamento. Pertanto, l'acqua del pozzo o del fiume deve essere prima trattata con l'attrezzatura per l'addolcimento dell'acqua, poi è necessario analizzare il PH, la conduttività termica, lo ione Cl e lo ione S prima dell'uso.

| Requisiti della qualità dell'acqua | | | | | | |
|--|-------------------------------|---------------------------------------|--------------------|--------------------|------------|---------------|
| Parametri | | | Acqua fredda/calda | | Tendenza | |
| | | | Acqua circolante | Acqua di reintegro | Corrosione | Incrostazione |
| Parametri di base | pH (25°C) | | 6.8-8.0 | 6.8-8.0 | o | o |
| | Conduttanza (25°C) | µs/cm | <400 | <300 | o | o |
| | Cl ⁻ | mg(Cl ⁻)/L | <50 | <50 | o | |
| | SO ₄ ²⁻ | mg (SO ₄ ²⁻)/L | <50 | <50 | o | |
| | Consumo di acido (pH4.8) | mg (CaCO ₃) /L | <50 | <50 | | o |
| | Durezza totale | mg (CaCO ₃) /L | <70 | <70 | | o |
| Altri parametri | Fe | mg (Fe) /L | <1.0 | <0.3 | o | o |
| | S ²⁻ | mg (S ²⁻) /L | Non rilevabile | Non rilevabile | o | |
| | NH ₄ ⁺ | mg (NH ₄ ⁺)/L | <1.0 | <0.3 | o | |
| | SiO ₂ | mg (SiO ₂)/L | <30 | <30 | | o |
| NOTA: "o" indica possibile corrosione o incrostazione. | | | | | | |

Anche se la qualità dell'acqua è sotto stretto controllo, sulla superficie dello scambiatore di calore si formeranno comunque biossido di calcio o altri minerali che influenzano l'efficienza dello scambio termico e saranno eliminati dall'acido formico, acido citrico, acido acetico o altro acido organico.

Pertanto, il sistema di tubazioni deve essere pulito periodicamente. L'acido ossalico, l'acido acetico e l'acido formico possono essere utilizzati come detergente organico, ma il cloracido forte non è consentito, poiché corroderebbe il tubo di rame dello scambiatore di calore e quindi provocherebbe perdite di acqua e di refrigerante.

- Preparazione di materiali e attrezzi

Diversi sacchetti di prodotto anticalcare ecologico o liquido detergente similare.

- Istruzioni per la pulizia

Punto 1: stimare la quantità necessaria di disincrostante in base al volume dell'acqua dell'impianto ed alla gravità del calcare.

Punto 2: aggiungere il prodotto anticalcare nel serbatoio dell'acqua.

Punto 3: mediante il contattore, avviare la pompa dell'acqua ogni 10 minuti e versare il disincrostante nell'acqua in modo più rapido ed ampio.

Punto 4: successivamente, seguire i passaggi seguenti:

- (1) Lasciare funzionare la pompa dell'acqua per altre 1-2 ore.
- (2) 1-2 ore dopo, sostituire la soluzione detergente con un agente antiruggine. Quindi, svuotare il sistema idrico e controllare la qualità dell'acqua. Se l'acqua è torbida, significa che l'effetto pulente è soddisfacente.
- (3) Aprire l'ingresso dell'acqua per vedere se le incrostazioni sul guscio e sul tubo sono state rimosse. In caso contrario, far pulire nuovamente il guscio e il tubo separatamente da un Tecnico Autorizzato, quindi risciacquarli. Se sul fondo del guscio e del tubo sono presenti ancora sabbia,

incrostazioni e altri corpi estranei, far entrare la soluzione detergente dal tubo di ingresso e quindi far fuoriuscire l'acqua sporca attraverso l'uscita di scarico.

- (4) Caricare completamente il sistema idrico e lasciarlo funzionare per altre 1-2 ore.
- (5) Arrestare l'Unità per effettuare lo scarico. Se impossibile, scaricarlo contemporaneamente con l'acqua di reintegro fino a quando tutta la soluzione di scarico non sarà stata completamente eliminata (a questo punto l'acqua è trasparente e il ph è 7).
- (6) Ripetere i punti (4) e (5).
- (7) Pulire o cambiare i filtri nell'impianto idrico.
- (8) Verificare se la differenza tra la temperatura dell'acqua in ingresso e la temperatura dell'acqua in uscita è migliorata.

7.3 Collaudo

- (1) Se l'Unità non è stata utilizzata per un lungo periodo o la temperatura ambiente è inferiore a 5°C, mantenere l'Unità alimentata per almeno 8 ore prima di avviare il funzionamento, per riscaldare il carter del compressore: in questo modo, il liquido refrigerante all'interno del compressore evaporerà, evitando danni al compressore stesso.
- (2) Verificare che i rubinetti siano aperti in modo corretto, per evitare che il compressore venga danneggiato da alta pressione anomala.
- (3) Verificare l'alimentazione elettrica e le condizioni dell'isolamento; controllare che le impostazioni iniziali di ogni controllo e le protezioni siano soddisfacenti, successivamente annotare le registrazioni rilevate.
- (4) Accendere il Filocomando, per controllare la registrazione degli errori. In caso di presenza di errori, eliminarli prima di riavviare l'Unità.
- (5) Quando una singola Unità ha funzionato stabilmente, controllare la differenza di temperatura dell'acqua in entrata e in uscita, e regolare il filtro dell'acqua per far sì che la differenza di temperatura raggiunga 2.5~6°C. Registrare i rispettivi dati.
- (6) Quando tutte le Unità hanno funzionato stabilmente, controllare la differenza di temperatura dell'acqua in entrata e in uscita, e regolare il filtro dell'acqua per far sì che la differenza di temperatura raggiunga 2.5~6°C. Registrare i rispettivi dati.
- (7) Quando tutti i carichi sono stati avviati e tutte le Unità hanno funzionato stabilmente per un'ora, controllare l'aria condizionata e la temperatura dell'acqua e verificare se possono soddisfare i requisiti del Cliente, quindi registrare i dati correlati.

7.4 Routine avvio/arresto

Si consiglia di avviare il sistema tramite il Filocomando, nella sequenza prima della pompa dell'acqua e poi dell'Unità principale, e di arrestare il sistema in sequenza inversa.

Quando l'Unità non viene utilizzata per un lungo periodo o la temperatura è inferiore a 5°C, ricordarsi di mantenere l'Unità sotto tensione almeno 8 ore prima dell'avvio per preriscaldare il carter del compressore: in questo modo, il refrigerante liquido all'interno del compressore evaporerà, evitando effetti negativi sul compressore stesso.

Quando la funzione della resistenza elettrica ausiliaria viene attivata tramite il pannello di controllo, se la temperatura ambiente è piuttosto bassa e fuori dall'intervallo di riscaldamento nominale, il pannello di controllo indicherà "Poiché la temperatura ambiente è bassa, l'avvio non è consentito". A questo punto, entrerà in funzione la resistenza elettrica ausiliaria, con la spia di funzionamento accesa, la pompa dell'acqua in funzione ma il compressore fermo.

Quando la funzione della resistenza elettrica viene disattivata tramite il pannello di controllo, se la temperatura ambiente è piuttosto bassa e fuori dall'intervallo di riscaldamento nominale, il pannello di controllo indicherà "Poiché la temperatura ambiente è bassa, l'avvio non è consentito". A questo punto, la resistenza elettrica ausiliaria non funzionerà, con l'indicatore di funzionamento spento e sia la pompa dell'acqua che il compressore fermi.

NOTA

Quando l'Unità è pronta per il riscaldamento ma la temperatura dell'acqua è inferiore a 20°C, per mantenere un funzionamento stabile e affidabile, non avviare le Unità terminali finché la temperatura dell'acqua non raggiunge i 35°C.

7.5 Manutenzione delle parti principali

- (1) Durante il normale funzionamento, la pompa dell'acqua è sotto il controllo dell'Unità principale. Tuttavia, durante il lavaggio dell'impianto idrico, non lasciare che l'Unità principale controlli la pompa dell'acqua.
- (2) Non avviare l'Unità finché il sistema idrico non si è completamente scaricato.
- (3) Non riavviare manualmente l'Unità finché l'intervallo di arresto non supera i 6 minuti.

7.6 Manutenzione durante un lungo periodo di inattività del Chiller

Quando si prevede di fermare il Chiller per un lungo periodo, è necessario eseguire la manutenzione elencata di seguito:

- (1) Effettuare il test di tenuta del tubo del refrigerante. Se si verificano perdite, eliminarle.
- (2) Mantenere la pompa dell'acqua e l'aria condizionata suddivise, secondo i suggerimenti forniti dal Produttore.
- (3) Scaricare l'impianto idrico aprendo la valvola di scarico (soprattutto in inverno), per evitare congelamenti del guscio dell'Unità e del tubo.
- (4) Scollegare l'alimentazione elettrica del Chiller e della pompa dell'acqua.
- (5) Pulire e asciugare la superficie interna ed esterna del Chiller. Quindi, coprirlo dalla polvere.

7.7 Avvio dopo un lungo tempo di arresto del Chiller

Se il Chiller non è stato utilizzato per un lungo periodo, è necessario effettuare i seguenti preparativi all'avvio:

- (1) Controllare e pulire completamente il Chiller.
- (2) Pulire il sistema di tubazioni dell'acqua.
- (3) Controllare la pompa dell'acqua.
- (4) Stringere tutti i connettori.
- (5) Effettuare il test di tenuta per tutte le tubazioni. Se si verificano perdite, eliminarle.

- (6) Regolare il flusso dell'acqua attraverso la valvola di bilanciamento e controllare la pressione dell'acqua.
- (7) Controllare se la ventola gira correttamente.
- (8) Controllare se la vibrazione e il rumore del sistema sono accettabili.

7.8 Sostituzione di componenti

In caso di necessità di sostituzione delle componenti dell'Unità, utilizzare unicamente componenti originali fornite da MULTIWARM.

7.9 Funzionamento di sicurezza del refrigerante infiammabile

(1) Requisiti per l'installazione e la manutenzione

Tutti i Tecnici che intervengono sul sistema frigorifero devono essere provvisti di certificazione valida rilasciata dalle organizzazioni preposte, insieme alla qualifica per il trattamento del sistema frigorifero, riconosciuto dal settore. Nel caso di intervento di altri Tecnici per la manutenzione e la riparazione dell'apparecchio, essi possono operare unicamente sotto la supervisione del Tecnico in possesso della qualifica per l'utilizzo del refrigerante.

Per riparare l'apparecchio, utilizzare soltanto la procedura indicata dal Produttore.

(2) Note per l'installazione

L'Unità non deve essere installata in un ambiente in cui sono presenti fonti di calore (caldaie, stufe, ecc.).

È vietato forare o bruciare le tubazioni frigorifere.

(3) Note per la manutenzione

Verificare che l'area per la manutenzione soddisfi i requisiti indicati sulla targhetta identificativa dell'Unità.

- È consentito l'uso solo all'aperto che soddisfi i requisiti indicati.

Verificare che l'area di manutenzione sia ben ventilata.

- Durante il funzionamento del Chiller, deve essere assicurata una ventilazione continua.

Verificare che nell'area di manutenzione non sia presente alcuna fonte di calore, né eventuali fiamme.

- Nell'area di manutenzione, sono vietate le fiamme libere. Fissare un cartello con l'indicazione "Non fumare".

Verificare che le indicazioni dell'apparecchio siano in buone condizioni.

- Sostituire le indicazioni di avvertenza, se danneggiate.

(4) Saldatura

Nel caso in cui, durante la manutenzione, sia necessario tagliare o saldare le tubazioni frigorifere, procedere nel modo seguente:

- 1) Spegnere l'Unità e scollarla dall'alimentazione elettrica
- 2) Eliminare il refrigerante
- 3) Esecuzione del vuoto
- 4) Pulire l'Unità con gas N₂

5) Taglio o saldatura

6) Riportare sul posto di servizio per la saldatura

Il refrigerante deve essere smaltito in modo corretto.

Verificare che non siano presenti fiamme libere in prossimità dell'uscita della pompa da vuoto, e verificare che l'ambiente sia ben ventilato.

(5) Carica di refrigerante

Per caricare il refrigerante, utilizzare apparecchiature specifiche per R32.

Non mescolare diversi tipi di refrigerante.

Al momento della carica, la bombola del refrigerante deve essere mantenuta in posizione verticale.

Al termine della carica, incollare l'etichetta sull'impianto.

Non caricare eccessivamente.

Al termine della carica, prima del collaudo è necessario effettuare il controllo delle fughe di refrigerante.

La rilevazione delle fughe deve essere effettuata anche dopo il vuoto del refrigerante.

(6) Istruzioni di sicurezza per il trasporto e la conservazione

Prima di scaricare ed aprire il contenitore, utilizzare il rilevatore di gas infiammabile.

Non devono essere presenti fonti di calore. Non fumare.

Attenersi alle norme e leggi locali.

7.10 Carica di refrigerante

La carica del refrigerante deve essere effettuata in base alla pressione di scarico e di aspirazione. È necessario eseguire un test di tenuta, nel caso in cui vi siano perdite di refrigerante o sia necessario sostituire alcune parti. La carica del refrigerante rientra nei due casi indicati di seguito.

- Carica completa

In questo caso, eseguire un test di tenuta caricando azoto ad alta pressione (15~20 kg) o refrigerante nell'impianto. Se è necessaria la saldatura, tenere presente che il gas all'interno dell'impianto deve essere prima espulso. L'intero impianto deve essere asciugato e deve essere effettuato il vuoto, prima della ricarica.

(1) Collegare il manometro.

(2) Effettuare il vuoto dell'impianto mediante la pompa da vuoto.

(3) Dopo che la pressione dell'impianto ha raggiunto il valore richiesto (<80 Pa) per più di 30 minuti e si mantiene al di sotto di 100 Pa, caricare il refrigerante sul lato di bassa pressione, secondo le specifiche nominali indicate sulla targhetta identificativa dell'Unità.

(4) La carica del refrigerante è influenzata dalla temperatura ambiente. Se il refrigerante caricato è inferiore alla quantità richiesta, aggiungerlo in base a quanto di seguito indicato.

- Aggiunta di refrigerante

Collegare la porta di carica del refrigerante sul lato di bassa pressione al serbatoio del refrigerante e installare un manometro.

(1) Circuitare l'acqua refrigerata e avviare l'unità.

(2) Caricare lentamente il refrigerante nell'impianto e controllare la pressione di aspirazione e di scarico.

AVVERTENZE

- Quando si esegue il test delle perdite e della tenuta dell'aria, non caricare mai ossigeno, acetilene e altri gas infiammabili e tossici ma solo aria ad alta pressione, azoto o refrigerante.
- Le incrostazioni minerali sulla superficie dello scambiatore di calore influenzano l'efficienza dello scambio termico, aumentano la resistenza all'acqua e riducono la capacità di refrigerazione. Pertanto, dovrebbero essere eliminate attraverso l'acido diluito. Si noti che il contenuto di acqua di diversa qualità varia e deve essere trattato con diversi tipi di acido dall'azienda chimica qualificata.

7.11 Rimozione del compressore

Si prega di eseguire i passaggi seguenti quando è necessario rimuovere il compressore.

- (1) Scollegare l'alimentazione elettrica.
- (2) Recuperare il refrigerante a una velocità ragionevole, per evitare la fuoriuscita di olio.
- (3) Rimuovere la linea di alimentazione e il sensore di temperatura.
- (4) Dissaldare i punti di saldatura delle linee di aspirazione e mandata.
- (5) Rimuovere i bulloni del compressore e controllare la qualità dell'olio e l'accumulatore.
- (6) Rimuovere il compressore.
- (7) Pulire la tubazione.

7.12 Protezione anti-gelo

Se il passaggio del flusso dello scambiatore di calore a fascio tubiero si congela, ciò causa gravi danni allo scambiatore di calore, come crepe e perdite che non sono coperti da garanzia, pertanto l'Utente deve adottare le misure indicate di seguito per la protezione dal gelo:

- (1) Per garantire che l'Unità possa eseguire automaticamente lo sbrinamento a bassa temperatura, la pompa dell'acqua deve essere interbloccata con l'Unità.
- (2) In condizioni sotto zero, quando è necessario che l'unità effettui il raffrescamento, è necessario aggiungere liquido antigelo nel sistema idrico in base alla Tabella seguente.
- (3) In condizioni sotto zero, quando non è necessario che l'Unità effettui il raffrescamento per un breve periodo, la stessa Unità deve essere accesa; quando non è necessario che l'Unità effettui raffrescamento per un periodo piuttosto lungo, scollegare l'alimentazione elettrica e quindi svuotare completamente il fascio tubiero.

Proprietà termiche e fisiche della soluzione glicole

| Concentrazione di qualità | Temp. di congelamento iniziale | Densità |
|---------------------------|--------------------------------|---------|
| 16 | -7 | 1020 |
| 19.8 | -10 | 1025 |
| 23.6 | -13 | 1030 |
| 27.4 | -15 | 1035 |
| 31.2 | -17 | 1040 |
| 35 | -21 | 1045 |
| 38.8 | -26 | 1050 |
| 42.6 | -29 | 1055 |
| 46.4 | -33 | 1060 |

Note:

- (a) Questa tabella è citata dal Manuale di progettazione per l'ingegneria pratica della refrigerazione, pubblicato da China Architecture Industry Press. Se i dati fisici del glicole sono stati forniti dal Costruttore, prevalgono sempre.
- (b) Una volta utilizzato il glicole come secondo refrigerante, la temperatura di congelamento iniziale della soluzione di glicole dovrebbe essere inferiore di 2~3°C rispetto alla temperatura ambiente più bassa.

7.13 Manutenzione ordinaria

La manutenzione ordinaria dovrà essere eseguita periodicamente da un Tecnico Autorizzato, in modo da prolungare la vita utile dell'Unità e ridurre la possibilità che si verifichino guasti. Registrare settimanalmente lo stato di funzionamento dell'Unità, per facilitare la risoluzione dei problemi al Servizio Tecnico Autorizzato.

- Manutenzione giornaliera

- (1) Controllare la pompa di circolazione dell'acqua e la portata.
- (2) Controllare la tensione e l'alimentazione elettrica.

- Manutenzione settimanale

- (1) Controllare l'unità principale, ad esempio se il compressore funziona con un rumore anomalo, se la scatola di distribuzione è fissata saldamente e se la tubazione genera vibrazioni o perdite anomale.
- (2) Registrare parametri chiave, come la pressione, ecc..

- Manutenzione trimestrale

- (1) Controllare il cablaggio elettrico e l'isolamento elettrico.
- (2) Controllare e regolare il set point della temperatura.

- Manutenzione annuale

- (1) Controllare le valvole e le tubazioni del sistema idrico. Se necessario, pulire il filtro e analizzare la qualità dell'acqua. Se il circuito dell'acqua necessita di essere pulito, consultare il Servizio Tecnico Autorizzato.
- (2) Pulire la superficie corrosa, verniciarla di nuovo e controllare se la porta del quadro elettrico è ben chiusa.
- (3) Controllare se la tubazione è ben fissata, così come la pompa dell'acqua e i raccordi. Inoltre, controllare se la carica di refrigerante è sufficiente: in caso contrario, aggiungerne un po'.
- (4) Eseguire la procedura per la manutenzione settimanale.
- (5) Controllare se il dispositivo di controllo è impostato e funziona correttamente.
- (6) Controllare se la tubazione frigorifera è collegata correttamente.

7.14 Precauzioni

- (1) Effettuare la manutenzione periodica dell'Unità per garantirne il normale funzionamento.
- (2) In caso di perdite di refrigerante, spegnere immediatamente l'Unità e contattare il Servizio Tecnico Autorizzato. Non è consentito accendere fiamme libere, poiché il refrigerante si decompone in gas tossico.

- (3) In caso di incendio, spegnere immediatamente l'alimentazione principale ed estinguere con misure efficaci.
- (4) L'ambiente di lavoro deve essere lontano da sostanze infiammabili - come petrolio, alcol, ecc. -, per evitare esplosioni.
- (5) L'Unità può essere riavviata solo dopo aver eliminato qualsiasi malfunzionamento, altrimenti si verificherebbero perdite di refrigerante o di acqua refrigerata, nel qual caso è imperativo spegnere tutti gli interruttori e collegare l'alimentazione elettrica principale.
- (6) Non cortocircuitare il dispositivo di protezione, altrimenti vi è il rischio che si possano verificare malfunzionamenti.

- Credenziali del Servizio Tecnico Autorizzato

- Qualsiasi persona coinvolta nei lavori o nell'apertura di un circuito frigorifero deve essere in possesso di un certificato valido e aggiornato rilasciato da un'Autorità di valutazione accreditata dal settore, che ne autorizzi la competenza a maneggiare il refrigerante in modo sicuro ed in conformità con una specifica di valutazione riconosciuta dal settore stesso.

- La manutenzione deve essere eseguita solo nel modo raccomandato dal Produttore dell'apparecchiatura. La manutenzione e la riparazione che richiedono l'assistenza di altro Personale qualificato devono essere eseguite sotto la supervisione della persona competente nell'uso di refrigeranti infiammabili.

- Controlli all'area

Prima di iniziare a lavorare sui sistemi contenenti refrigeranti infiammabili, è necessario effettuare i controlli di sicurezza per assicurarsi al minimo il rischio di combustione. Prima di procedere con le operazioni di riparazione del sistema refrigerante, occorre rispettare le seguenti avvertenze.

- Procedura di lavoro

I lavori devono essere eseguiti in base a una procedura controllata, in modo da ridurre al minimo il rischio che si sviluppino gas o vapori infiammabili nel corso delle operazioni.

- Area di lavoro generale

Tutto il Personale addetto alla manutenzione e gli altri operatori che lavorano nell'area locale devono essere istruiti e monitorati sulla natura dell'intervento. Evitare di lavorare in spazi ristretti. L'area intorno allo spazio di lavoro deve essere sezionata. Assicurarsi che l'area sia stata messa in sicurezza attraverso il controllo del materiale infiammabile.

- Verifica della presenza di refrigerante

Prima e durante i lavori, occorre che l'area venga controllata con un apposito rilevatore di refrigerante, per assicurarsi che il Tecnico sia consapevole della presenza di ambienti potenzialmente infiammabili. Assicurarsi che le apparecchiature di rilevamento di perdite siano adatte ad essere impiegate con refrigeranti infiammabili, quindi senza scintille, adeguatamente sigillate o a sicurezza intrinseca.

- Presenza dell'estintore

Se eventuali interventi a caldo vengono eseguiti su apparecchiature refrigeranti o componenti collegati, è necessario tenere a portata di mano adeguati dispositivi antincendio. Tenere un estintore a polvere secca o a CO₂ in prossimità dell'area di carica.

- Assenza di fonti di combustione

Durante le operazioni relative al sistema di refrigerazione e all'esecuzione dei lavori su tubi che contengono o hanno contenuto refrigerante infiammabile, è assolutamente vietato utilizzare fonti di combustione che comportino il rischio di incendi o esplosioni. Tutte le possibili fonti di combustione, compreso il fumo di sigaretta, devono essere tenute sufficientemente lontane dal sito di installazione, rimozione e smaltimento, poiché è possibile che venga rilasciato del refrigerante infiammabile nello spazio circostante. Prima di iniziare le operazioni, è necessario sottoporre a ispezione l'area intorno alle apparecchiature, per garantire l'assenza di infiammabili o di rischi di combustione. I segnali "VIETATO FUMARE" devono essere affissi.

- Area ventilata

Prima di intervenire sul sistema o eseguire qualsiasi intervento a caldo, assicurarsi che l'area sia all'aperto o che sia adeguatamente ventilata. Durante il periodo di esecuzione delle operazioni, è necessario chevenga mantenuta una certa ventilazione. La ventilazione deve disperdere in modo sicuro il refrigerante rilasciato e preferibilmente espellerlo all'esterno nell'atmosfera.

- Controlli alle apparecchiature refrigeranti

Qualora si renda necessaria una sostituzione, i nuovi componenti elettrici installati dovranno essere idonei agli scopi previsti e conformi alle specifiche. Seguire sempre le linee guida del Produttore sulla manutenzione e l'assistenza. In caso di dubbio, consultare l'Ufficio Tecnico del Produttore per ricevere assistenza. È necessario effettuare i seguenti controlli agli impianti che impiegano refrigeranti infiammabili:

- la quantità della carica deve essere conforme alle dimensioni della stanza in cui sono installate le parti contenenti refrigerante;
- le prese di ventilazione devono funzionare regolarmente e non devono essere ostruite;
- in caso di utilizzo di un circuito frigorifero indiretto, i circuiti secondari devono essere controllati per verificare la presenza di refrigerante;
- la marcatura sull'attrezzatura deve essere sempre visibile e leggibile; marcature e simboli che risultano illeggibili devono essere corretti;
- le tubazioni frigorifere e altri componenti devono essere installati in posizione non esposta a sostanze che possano corrrodere i componenti contenenti refrigerante, a meno che i componenti siano costruiti con materiali resistenti alla corrosione o siano protetti contro la corrosione.

- Controlli ai dispositivi elettrici

La riparazione e la manutenzione di componenti elettrici devono includere controlli preliminari di sicurezza e procedure di ispezione dei componenti. In caso di guasto che potrebbe compromettere la sicurezza, non collegare il circuito all'alimentazione elettrica finché il problema non viene risolto. Se il guasto non può essere corretto immediatamente, ma è necessario non spegnere l'impianto, deve essere adottata una soluzione temporanea. Ciò deve essere segnalato al proprietario dell'apparecchio, in modo che tutte le parti in causa siano avvise. I controlli iniziali di sicurezza devono includere:

- (1) che i condensatori siano scaricati: ciò deve essere effettuato in modo sicuro, per evitare scintille;

- (2) che non ci siano componenti elettrici in tensione e cavi esposti durante la carica, il recupero o lo spурgo del sistema;
- (3) che ci sia continuità di messa a terra.

- Riparazione dei componenti sigillati

Durante la riparazione dei componenti sigillati, l'alimentazione elettrica deve essere scollegata dall'attrezzatura su cui si sta lavorando, prima di rimuovere qualsiasi coperchio sigillato, ecc. Nel caso in cui sia assolutamente necessario che l'impianto sia collegato all'alimentazione elettrica durante la manutenzione, un rilevatore di perdite deve essere permanentemente posizionato nel punto maggiormente critico, in modo che possano essere evitate situazioni potenzialmente pericolose.

Prestare particolare attenzione a quanto segue per garantire che, lavorando sui componenti elettrici, la struttura non sia alterata in modo tale da influenzare i livelli di protezione. Ciò include danni ai cavi, numero eccessivo di connessioni, terminali non conformi alle specifiche originali, danni alle guarnizioni, montaggio errato dei pressacavi, ecc.

Assicurarsi che l'apparecchio sia montato in modo sicuro.

Assicurarsi che le guarnizioni o i componenti saldati non siano rovinati in modo tale da non servire più allo scopo di impedire l'ingresso di atmosfere infiammabili. Le parti di ricambio devono essere conformi alle specifiche del Produttore.

 NOTA

L'impiego di sigillante al silicone può inibire l'efficacia di alcuni tipi di apparecchiature per il rilevamento delle perdite. Non è necessario isolare i componenti intrinsecamente sicuri.

- Riparazione dei componenti sigillati

Durante la riparazione dei componenti sigillati, l'alimentazione elettrica deve essere scollegata dall'attrezzatura su cui si sta lavorando, prima di rimuovere qualsiasi coperchio sigillato, ecc. Nel caso in cui sia assolutamente necessario che l'impianto sia collegato all'alimentazione elettrica durante la manutenzione, un rilevatore di perdite deve essere permanentemente posizionato nel punto maggiormente critico, in modo che possano essere evitate situazioni potenzialmente pericolose.

Prestare particolare attenzione a quanto segue per garantire che, lavorando sui componenti elettrici, la struttura non sia alterata in modo tale da influenzare i livelli di protezione. Ciò include danni ai cavi, numero eccessivo di connessioni, terminali non conformi alle specifiche originali, danni alle guarnizioni, montaggio errato dei pressacavi, ecc.

Assicurarsi che l'apparecchio sia montato in modo sicuro.

Assicurarsi che le guarnizioni o i componenti saldati non siano rovinati in modo tale da non servire più allo scopo di impedire l'ingresso di atmosfere infiammabili. Le parti di ricambio devono essere conformi alle specifiche del Produttore.

- Riparazione dei componenti a sicurezza intrinseca

Non applicare carichi indutttivi o capacitivi permanenti al circuito senza garantire che non superino la tensione ammissibile e la corrente consentita per le apparecchiature in uso.

I componenti a sicurezza intrinseca sono l'unico tipo di componenti su cui si può lavorare in presenza di un'atmosfera infiammabile. L'apparecchio di prova deve trovarsi su un valore corretto.

Sostituire i componenti solo con i ricambi specificati dal Produttore. A seguito di una perdita, altre parti possono comportare la combustione del refrigerante nell'atmosfera.

- Cablaggi

Controllare che i cavi non siano soggetti a usura, corrosione, pressione eccessiva o vibrazioni, che non presentino bordi taglienti e che non producano altri effetti negativi sull'ambiente. La verifica, inoltre, deve prendere in considerazione gli effetti del tempo o le vibrazioni continue causate ad esempio da compressori o ventilatori.

- Rilevamento di refrigeranti infiammabili

Non è possibile utilizzare in nessuna circostanza potenziali fonti di accensione per la ricerca o il rilevamento di perdite di refrigerante. Non utilizzare la torcia ad alogenuro (o qualsiasi altro rilevatore a fiamma libera).

- Metodi di rilevamento delle fughe

I seguenti rilevatori di perdite devono essere utilizzati per rilevare refrigeranti infiammabili, ma la sensibilità potrebbe non essere adeguata o potrebbe richiedere una ricalibrazione (l'apparecchiatura di rilevamento deve essere calibrata in un'area priva di refrigerante). Assicurarsi che il rilevatore non sia una potenziale fonte di combustione e sia adatto al refrigerante utilizzato. L'attrezzatura per il rilevamento delle perdite deve essere impostata su una percentuale dell'LFL (limite inferiore di infiammabilità) del refrigerante e deve essere calibrata in base al refrigerante utilizzato e deve essere confermata la percentuale appropriata di gas (massimo 25%).

I fluidi rilevatori di perdite sono adatti all'uso con la maggior parte dei refrigeranti, ma l'uso di detergenti contenenti cloro deve essere evitato poiché il cloro potrebbe reagire con il refrigerante e corrodere le tubazioni in rame.

Se si sospetta una perdita, tutte le fiamme libere devono essere rimosse/spente.

Se viene rilevata una perdita di refrigerante che richiede la brasatura, tutto il refrigerante deve essere recuperato dal sistema o isolato (tramite valvole di intercettazione) in una parte del sistema lontano dalla perdita. L'azoto privo di ossigeno (OFN) dovrà quindi essere spurgato attraverso il sistema, sia prima che durante il processo di brasatura.

- Rimozione ed evacuazione

Quando si interviene sul circuito refrigerante per effettuare riparazioni o per qualsiasi altro scopo, devono essere adottate le procedure normalmente previste. Tuttavia, tenuto conto del rischio di infiammabilità, è consigliabile attenersi alla migliore prassi. Attenersi alla seguente procedura:

- rimuovere il refrigerante;
- spurgare il circuito con gas inerte;
- evacuare;
- spurgare di nuovo con gas inerte;
- interrompere il circuito tramite interruzione o brasatura.

La carica di refrigerante deve essere raccolta nelle bombole di recupero corrette.

Per rendere sicura l'unità, deve essere eseguito il flussaggio con azoto esente da ossigeno.

È possibile che questa procedura debba essere ripetuta più volte. Per questa operazione, non è

consentito l'utilizzo di aria compressa o ossigeno.

Il flussaggio si ottiene interrompendo il vuoto nel sistema con l'OFN e continuando a riempire fino al raggiungimento della pressione di esercizio, quindi effettuando lo sfiato nell'atmosfera e infine ripristinando il vuoto. Questo processo deve essere ripetuto fino a quando non vi sarà più alcuna traccia di refrigerante nel sistema. Quando viene utilizzata la carica OFN finale, deve essere effettuato lo sfiato del sistema fino alla pressione atmosferica, per consentire l'intervento. Questo passaggio è assolutamente fondamentale se devono essere effettuate le operazioni di brasatura sulle tubazioni.

Assicurarsi che la presa della pompa da vuoto non sia vicina a eventuali fonti di combustione e che vi sia un'adeguata ventilazione.

- Procedure di carica

Oltre alle convenzionali procedure di carica, devono essere rispettati i seguenti requisiti:

- Nell'utilizzo dell'apparecchiature di carica, controllare che non si verifichi la contaminazione di diversi refrigeranti. I tubi flessibili o i condotti devono essere più corti possibile, per ridurre al minimo la quantità di refrigerante contenuta.
- Le bombole devono essere mantenute in posizione verticale.
- Prima di caricare il sistema con il refrigerante, controllare che il sistema frigorifero sia collegato a terra.
- Etichettare il sistema quando la carica è completa (se non è già etichettato).
- Prestare estrema cautela a non riempire eccessivamente il sistema frigorifero.

Prima di ricaricare il sistema deve essere sottoposto a prova di pressione con OFN.

Al termine dell'operazione di carica, ma prima della messa in servizio, il sistema deve essere sottoposto ad una prova di tenuta. Prima di lasciare il sito, deve essere effettuata una prova di tenuta di verifica.

- Smantellamento

Prima di eseguire questa procedura, è essenziale che il Tecnico abbia acquisito familiarità con le apparecchiature e tutti i relativi dettagli. Si raccomanda di adottare una buona prassi per il recupero sicuro dei refrigeranti. Prima di compiere l'operazione, deve essere prelevato un campione di olio e di refrigerante, nel caso in cui sia necessaria un'analisi prima di riutilizzare il refrigerante rigenerato.

Prima di iniziare ad eseguire l'operazione, è essenziale che vi sia energia elettrica a disposizione.

(1) Acquisire familiarità con le apparecchiature e il relativo funzionamento.

(2) Isolare elettricamente il sistema.

(3) Prima di tentare la procedura controllare che:

- l'apparecchiatura di manipolazione meccanica sia disponibile, se necessario, per la movimentazione di bombole di refrigerante;
- tutto l'equipaggiamento protettivo personale sia disponibile e venga impiegato correttamente;
- il processo di recupero venga monitorato in ogni momento da personale competente;
- le apparecchiature di recupero e le bombole siano conformi a standard adeguati.

(4) Se possibile, eseguire il vuoto del sistema frigorifero.

(5) Se non è possibile ottenere il vuoto, fare in modo che un collettore rimuova il refrigerante da diverse parti del sistema.

- (6) Prima di eseguire il recupero, controllare che la bombola si trovi sulle bilance.
- (7) Avviare la macchina di recupero e azionarla in conformità alle istruzioni del produttore.
- (8) Non riempire eccessivamente le bombole. (Non oltre l'80% il volume di carica del liquido).
- (9) Non superare la pressione di esercizio massima della bombola, neanche momentaneamente.
- (10) Una volta riempite correttamente le bombole e terminato il processo, controllare che le bombole e le apparecchiature vengano subito rimosse dal sito e che tutte le valvole di intercettazione sull'apparecchiatura siano chiuse.
- (11) Il refrigerante recuperato non deve essere caricato in un altro sistema frigorifero, a meno che questo non sia stato pulito e controllato.

- Etichettatura

Le apparecchiature devono essere etichettate indicando lo smantellamento e lo svuotamento del refrigerante. Sull'etichetta devono essere apposte data e firma.

Controllare che sulle apparecchiature siano presenti etichette che indichino la presenza di refrigerante infiammabile.

- Recupero

In fase di rimozione del refrigerante dal sistema, si raccomanda di adottare la buona prassi per rimuovere in modo sicuro tutti i refrigeranti, sia in caso di assistenza che di smantellamento.

Nella fase di trasferimento del refrigerante nelle bombole, verificare che vengano impiegate esclusivamente bombole adeguate per il recupero del refrigerante. Assicurarsi che sia disponibile il numero corretto di bombole per la carica totale del sistema. Tutte le bombole da utilizzare sono progettate per il recupero del refrigerante e sono etichettate per quello specifico refrigerante (ad es., bombole speciali per la raccolta del refrigerante).

Le bombole devono essere dotate di valvole di sicurezza e relative valvole di intercettazione perfettamente funzionanti. Le bombole di recupero vuote vengono evacuate e, se possibile, raffreddate prima che avvenga il recupero.

Le apparecchiature di recupero devono essere perfettamente funzionanti con i rispettivi libretti di istruzioni a portata di mano, ed essere adatte al recupero dei refrigeranti infiammabili. È necessario inoltre che sia disponibile anche una serie di bilance calibrate e perfettamente funzionanti.

I tubi flessibili devono essere dotati di attacchi di scollegamento a tenuta stagna e in buone condizioni. Prima di utilizzare la macchina di recupero, verificare che si trovi in condizioni soddisfacenti, che sia stata eseguita una corretta manutenzione e che tutti i componenti elettrici associati siano sigillati per evitare la combustione in caso di rilascio del refrigerante. In caso di dubbi, consultare il Produttore.

Il refrigerante recuperato deve essere riportato al fornitore nella bombola di recupero adeguata e con la relativa nota di trasferimento dei rifiuti compilata. Non mescolare i refrigeranti nelle unità di recupero e in particolare nelle bombole.

Nel caso in cui sia necessario rimuovere compressori o olii per compressore, controllare che siano stati evacuati a un livello accettabile per garantire che non resti traccia del refrigerante infiammabile all'interno del lubrificante. Il processo di evacuazione deve essere compiuto prima di riportare il compressore ai fornitori. La resistenza elettrica deve essere utilizzata con il corpo del compressore solo allo scopo di accelerare questo processo. L'operazione di scarico dell'olio dal sistema deve essere compiuta in sicurezza.

8. Risoluzione delle anomalie e Servizio Post-Vendita

8.1 Risoluzione dei problemi

| Malfunzionamento | Cause possibili | Risoluzione del problema |
|--|--|--|
| Blocco causato dalla protezione da alta pressione del compressore. | 1. Esecuzione del vuoto non completa. 2. Temperatura ambiente troppo alta. 3. Le alette del condensatore sono sporche e sono presenti ostruzioni. 4. Flusso d'aria di condensa inadeguato e ventola del condensatore guasta. 5. Interruzione alta pressione non riuscita. 6. Refrigerante sovraccaricato. | 1. Eseguire nuovamente il vuoto dell'impianto e ricaricare il refrigerante. 2. Migliorare la ventilazione. 3. Pulire le alette del condensatore. 4. Riparare la ventola del condensatore. 5. Controllare il pressostato di alta pressione. 6. Controllare la carica di refrigerante e scaricare un po' di refrigerante. |
| Blocco causato dal sovraccarico del motore del compressore. | 1. La tensione è troppo alta o troppo bassa. 2. La pressione di scarico è troppo alta o troppo bassa. 3. La temperatura dell'acqua di ritorno è troppo alta. 4. L'elemento sovraccarico è difettoso. 5. La temperatura ambiente è troppo alta. 6. C'è una perdita di fase per il compressore. 7. Il motore del compressore è in cortocircuito. | 1. Controllare se la tensione non è inferiore all'80% e la differenza di fase non supera ±30%. 2. Verificare la pressione di scarico e individuare le cause. 3. Controllare la temperatura dell'acqua di ritorno e individuare le cause. 4. Verificare la corrente del compressore. 5. Migliorare la ventilazione. 6. Verificare le 3 resistenze di fase. |
| Arresto per protezione da bassa pressione del compressore | 1. La valvola di espansione elettrostatica è difettosa. 2. Anomalia interruttore bassa pressione. 3. Refrigerante insufficiente. 4. La temperatura dell'acqua refrigerata in entrata è di 5° inferiore a quella nominale. 5. Il flusso dell'acqua refrigerata è troppo basso. | 1. Sostituire le bobine o anche il corpo valvola. 2. Controllare l'interruttore di bassa pressione. 3. Controllare e caricare il refrigerante. 4. Controllare se l'acqua refrigerata è a bassa temperatura. 5. Regolare il flusso dell'acqua refrigerata. |
| Mancato avvio del compressore | 1. Il relè di sovraccorrente è scattato e il fusibile è bruciato. 2. Il circuito di controllo era aperto. 3. Non c'è corrente. 4. Protezione bassa / alta pressione. 5. Le bobine di contatto sono bruciate. | 1. Sostituire il relè di sovraccorrente. 2. Verificare il cablaggio del sistema di controllo. 3. Verificare l'alimentazione elettrica. 4. Fare riferimento a quanto indicato sopra. 5. Sostituire le bobine di contatto. |

| Malfunzionamento | Cause possibili | Risoluzione del problema |
|--|--|---|
| Mancato avvio del compressore | 6. Il flusso d'acqua è a circuito aperto. 7. Il controller wireless ha generato il segnale di allarme. L'impostazione dell'ora ON/OFF dal controller non è corretta. 8. La temperatura rilevata ha superato la temperatura nominale. | 6. Controllare il sistema idrico. 7. Controllare il tipo di allarme e prendere la misura correttiva corrispondente. 8. Controllare e ripristinare la temperatura. |
| Protezione del sensore di temperatura | 1. La spina del bulbo e la spina della scheda principale erano collegate in modo errato. 2. Il bulbo della temperatura è stato danneggiato. 3. La scheda principale è stata danneggiata. | 1. Controllare se la spina del bulbo è stata collegata alla spina corretta della scheda principale. 2. Sostituire. |
| Errore del trasduttore di pressione | 1. Il sensore di pressione è a circuito aperto. 2. Il sensore di pressione è in corto circuito. 3. Il sensore di pressione è danneggiato. | 1. Controllare il circuito del sensore di pressione. 2. Sostituirlo. |
| Protezione flussostato | 1. La pompa dell'acqua non si è avviata. 2. Il flusso d'acqua è troppo basso. 3. Il flussostato è danneggiato. 4. Presenza di aria all'interno del sistema idrico. | 1. Avviare la pompa dell'acqua. 2. Regolare il flusso dell'acqua. 3. Regolare il flusso dell'acqua. 4. Dissipare l'aria all'interno del sistema idrico. |
| Protezione valvola a 4 vie guasta | 1. Il sensore della temperatura dell'acqua in entrata e in uscita è caduto o non è stato installato correttamente. 2. La valvola a 4 vie è stata danneggiata. | 1. Controllare se i sensori di temperatura in entrata e in uscita sono stati installati correttamente e se il gel di silice sulla sonda per la conduzione del calore è stato applicato correttamente. 2. Sostituire. |
| Protezione modulo IPM del compressore guasto | 1. La tensione è caduta improvvisamente. 2. La scheda drive del compressore è stata danneggiata. | 1. Verificare se la tensione è caduta prima dell'intervento della protezione. 2. Sostituire. |
| Sensore temperatura di scarico guasto | 1. Temperatura dell'acqua troppo bassa. 2. Il sensore della temperatura di scarico è caduto. | 1. Diminuire il carico per migliorare la temperatura dell'acqua. 2. Verificare che il sensore della temperatura di scarico sia installato correttamente. |

8.2 Servizio Post-Vendita

Quando l'Unità in garanzia presenta un problema di qualità o non funziona nelle condizioni operative consentite, contattare il Servizio Tecnico Autorizzato per l'assistenza gratuita.

L'Utente è tenuto a designare il Personale che prenderà in carico l'Unità, seguendo le istruzioni riportate nel presente Manuale: in caso contrario, eventuali costi di manutenzione causati da un funzionamento improprio saranno a carico dell'Utente stesso..

Appendice A: registrazioni delle ispezioni prima della messa in servizio

| | | | | | | |
|--|--|----------|---|--------------------------|--|--------------------------|
| Installazione | Posizione | | Distanza minima da barriere | | >2m (Rif.) | |
| | Base (telaio in cemento / acciaio) | | Ammortizzatore | | >3m (Rif.) | |
| | Dispersione | | Punto più alto e punto più basso | | | |
| | Flusso della pompa dell'acqua | | Valvola di intercettazione (On/Off) | | Filtro (On/Off) | |
| Tubazione dell'acqua refrigerata | Manometro | | Termometro | | Valvola di scarico (On/Off) | |
| Ingresso Uscita | Ingresso | | Uscita | | Valvola di rilascio dell'aria (On/Off) | |
| Carico | FCU | | Uscita di manda aria | | Valvola di rilascio dell'aria | |
| Alimentazione elettrica | Tensione di alimentazione (V) | | Intervallo consentito 380~415V | | Oscillazione di tensione % | |
| | Resistenza di isolamento interfase MΩ | | Intervallo consentito 380~415V | | Resistenza di isolamento Fase-Terra MΩ | |
| Isolamento dell'intera Unità (interruttore principale) | Rab | Rbc | Rac | Minimo valore consentito | Rag | Rbg |
| | | | | 1MΩ | | Reg |
| Isolamento del compressore (morsettiera) | Resistenza di isolamento interfase MΩ | | R1g | | R2g | |
| | R12 | R23 | R13 | Minimo valore consentito | R1g | R3g |
| | | | | 1MΩ | | Minimo valore consentito |
| Sistema frigorifero | Brasatura di riparazione | | Esecuzione del vuoto (MPa) | | Massimo valore consentito | |
| | Pressione di bilanciamento del Sistema I (MPa) | | Pressione di bilanciamento del Sistema II (MPa) | | Durata (min) | |
| Controllo e dispositivi di protezione | Monitoraggio alimentazione (Trifase) | | Temp. acqua in uscita (°C) | | Orario di arresto del vuoto | |
| | Setpoint | Setpoint | Scostamento | | Setpoint | |
| | 380~415V | | | | 5s | |
| Controllo di routine | | | | | | |

Appendice B: collaudo e registrazioni di messa in servizio

| Pre-avvio | Sistema idrico | Direzione | Temp. acqua | Sciarco aria sufficiente (Y/N) |
|---|-----------------------|--|--|--------------------------------|
| | | Portata (T/h) | | Pieno carico (Y/N) |
| | | Portata 90% (°C) | | Temp. ambiente (°C) |
| Avvio | Corrente di avvio (A) | | Stato di avvio (normale / anomalo) | |
| 10min dopo l'avvio | | Alta pressione Bassa pressione | Acqua refrigerata (°C) | In entrata In uscita |
| | Sistema I | | | |
| | Sistema II | | | |
| | | Alta pressione Bassa pressione | Acqua refrigerata (°C) | In entrata In uscita |
| 30min dopo l'avvio | | | | |
| | Sistema I | | | |
| | Sistema II | | | |
| Stato di funzionamento Risoluzione dei problemi | | | | |
| Controllo del flusso | | Portata finale (T/h) | Temp. acqua in entrata (°C) | Valore nominale: 12/7 °C |
| | | Temp. dell'acqua in uscita dal Sistema I , all'arresto (°C) | 1° tempo di inattività (min) | 2° tempo di inattività (s) |
| Stato di scarico | | | Temp. acqua in uscita al 2° avvio (°C) | |
| | | II | Durata (s) | Tempo di vuoto (s) |
| | | | | 5s |
| Stato di scarico | | Temp. dell'acqua in uscita dal Sistema I , all'arresto (°C) | 1° tempo di inattività (min) | 2° tempo di inattività (s) |
| | | Temp. dell'acqua in uscita dal Sistema II , all'arresto (°C) | Durata (s) | Tempo di vuoto (s) |
| Consegna | Addetto operativo | Precauzioni | Stop di emergenza | 5s |
| Conclusione | | | Servizio speciale | |

NOTE

NOTE

NOTE

NOTE

Due to on-going technological development of the products by the manufacturer, we reserve the right to vary the technical specifications at any time without notice.

A causa della continua evoluzione tecnologica dei prodotti, ci riserviamo il diritto di variare le specifiche tecniche in qualsiasi momento e senza darne preavviso.

Avec le souci d'améliorer sa production, le constructeur se réserve le droit de modifier les spécifications techniques des produits sans préavis.

Aufgrund der ständigen technologischen Weiterentwicklung der Produkte durch den Hersteller behalten wir uns das Recht vor, die technischen Spezifikationen jederzeit ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

MULTIWARM by

TERMAL srl

Via della Salute, 14
40132 Bologna Italy
Tel. +39.051.41.33.111
Fax +39.051.41.33.112
www.termal.it

