Rev.	03
Data	01-2023
Sostituisce	D–EIMAC01502-18_02IT

Manuale di installazione, funzionamento e manutenzione
D–EIMAC01502-18_03IT

Chiller raffreddato ad aria con compressore a vite

EWAD~T~B
EWAD~T~C

Refrigerante: R-134a

Versione originale

Sommario

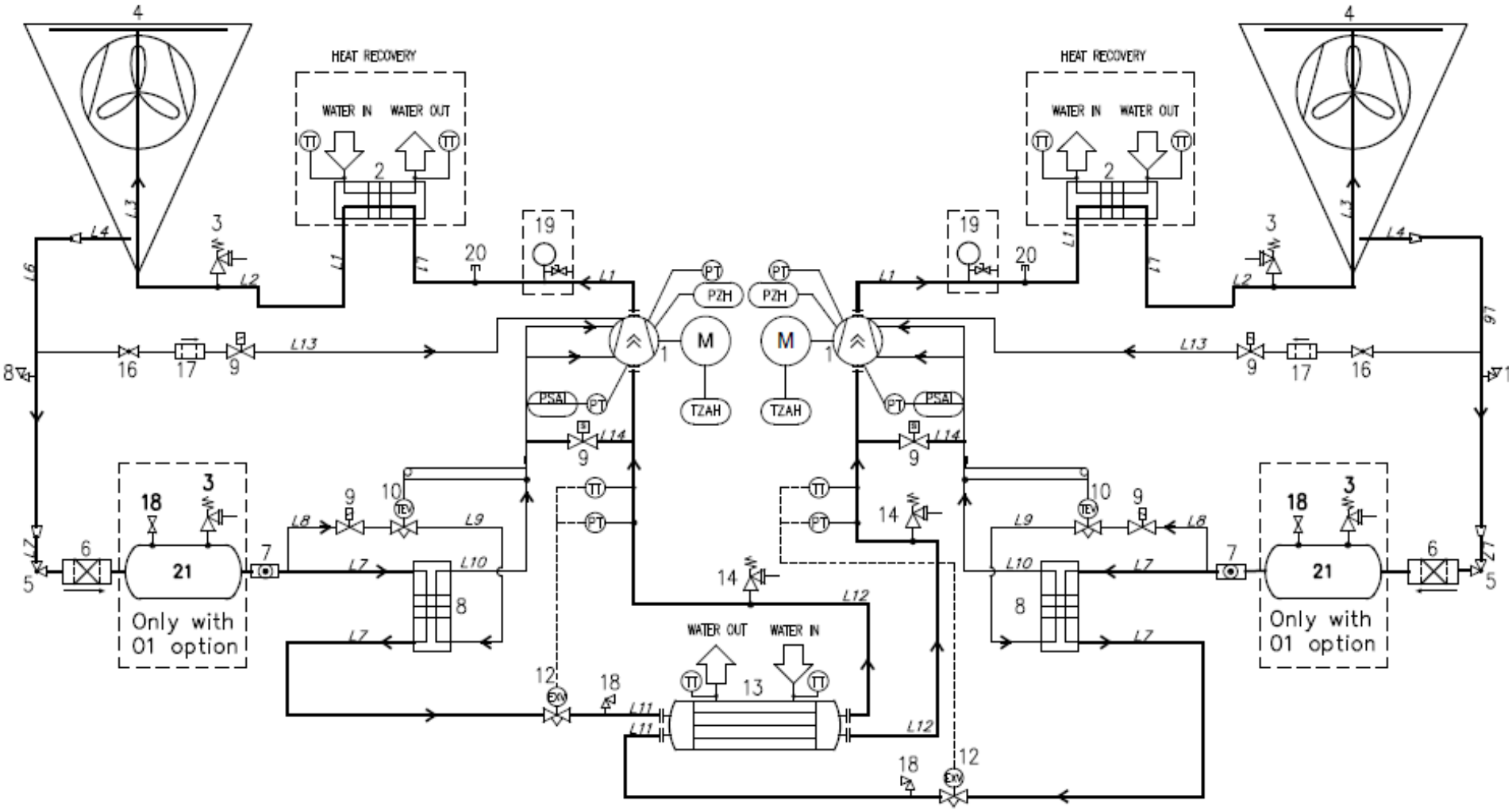
1 PREMESSA 5
1.1 Precauzioni contro i rischi residui 5
1.2 Descrizione 6
2 Informazioni generali 7
3 Ricezione dell'unità 7
4 Limiti operativi 8
4.1 Stoccaggio 8
4.2 Funzionamento 8
5 Installazione meccanica 10
5.1 Sicurezza 10
5.1.1 Dispositivi di sicurezza 11
5.2 Rumore 11
5.3 Movimento e sollevamento 11
5.4 Posizionamento e assemblaggio 11
5.5 Requisiti di spazio minimi 14
5.6 Protezione sonora 17
5.7 Tubazioni dell'acqua 17
5.8 Trattamento dell'acqua 17
5.9 Protezione antigelo per scambiatori di recupero ed evaporatore 18
5.10 Installazione del flussostato 18
5.11 Recupero di calore 18
6 Impianto elettrico 20
6.1 Specifiche generali 20
7 Funzionamento 20
7.1 Responsabilità dell'operatore 20
8 Manutenzione 21
8.1 Manutenzione ordinaria 21
8.2 Manutenzione e pulizia dell'unità 22
8.3 Manutenzione della bobina a micro-canali 23
9 Assistenza e garanzia limitata 24
10 Controlli obbligatori periodici e avviamento delle apparecchiature sotto pressione 24
11 Informazioni importanti relative al refrigerante in uso 25
11.1 Istruzioni per le unità caricate in fabbrica e in campo 25
12 Smaltimento 26

Elenco delle figure

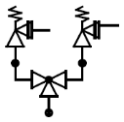
Figura 1 - Circuito del refrigerante standard (doppio circuito) 3
Figura 2 - Descrizione delle etichette applicate al pannello elettrico 9
Figura 3 - Sollevamento 12
Figura 4 - Livellamento dell'unità 14
Figura 5 - Requisiti di spazio minimi 15
Figura 6 - Installazione di chiller multipli 16
Figura 7 - Collegamento delle tubazioni dell'acqua per l'evaporatore (opz. 78-79-80-81) 19
Figura 8 - Collegamento dei tubi dell'acqua per gli scambiatori di recupero di calore 19

Figura 1 - Circuito del refrigerante standard (doppio circuito)

Gli ingressi e le uscite dell'acqua sono indicativi. Consultare i disegni dimensionali della macchina per indicazioni più precise sulle connessioni dell'acqua.



Opzionale



Le valvole di sicurezza possono essere fornite con un dispositivo di commutazione optional

Legenda	
1	Compressore
2	Recupero Calore (opzionale)
3	Valvola limitatrice di pressione Pimp = 25,5 bar
4	Bobina del condensatore a micro-canali
5	Rubinetto ad angolo
6	Filtro deidratatore
7	Indicatore di umidità
8	Economizzatore scambiatore di calore
9	Valvola solenoide
10	Valvola di espansione termostatica
12	Valvola di espansione elettronica
13	Evaporatore (S&T)
14	Valvola limitatrice di pressione Pimp = 15,5 bar
15	Raccordo di accesso valvola di servizio con attacco ¼” SAE Flare
16	Valvola a sfera
17	Filtro in rame
18	Valvola ricevitore
19	Manometro (opzionale)
20	Raccordo di accesso a T
21	Ricevitore di liquido (opzionale)
PT	Trasduttore di pressione
PZH	Pressostato di alta pressione
TZAH	Interruttore di alta temperatura
PSAL	Limitatore di bassa pressione
TT	Trasduttore di temperatura

1 PREMESSA

Questo manuale fornisce informazioni sulle funzioni e le procedure standard di tutte le unità della serie e costituisce un importante documento di supporto per il personale qualificato, ma non può mai sostituirsi ad esso.
Tutte le unità vengono consegnate accompagnate da **schemi elettrici**, **disegni dotati di certificazione, targhetta identificativa** e **DoC (Dichiarazione di Conformità)**. Questi documenti riportano tutti i dati tecnici dell'unità acquistata. In caso di discrepanze tra il contenuto del manuale e la documentazione fornita con l'unità, fare sempre affidamento a quest'ultima perché **essa è parte integrante di questo manuale.**
Prima di procedere con l'installazione e l'avvio dell'unità, leggere attentamente il presente manuale.
Un'installazione impropria può causare: corto circuiti, perdite, incendi o danni di altro tipo all'apparecchiatura o lesioni alle persone.
L'unità deve essere installata da operatori/tecnici professionisti in conformità alle leggi vigenti del paese d'installazione.
L'avvio dell'unità deve essere anch'esso eseguito da personale autorizzato e addestrato e tutte le attività devono essere effettuate in conformità, nel pieno rispetto delle norme e delle leggi locali.
SE LE ISTRUZIONI CONTENUTE IN QUESTO MANUALE NON SONO CHIARE, È ASSOLUTAMENTE VIETATO PROCEDERE CON L'INSTALLAZIONE E L'AVVIO.

In caso di dubbi per l'assistenza e per ulteriori informazioni, contattare un rappresentante autorizzato del produttore.

1.1 Precauzioni contro i rischi residui

1. installare l'unità secondo le istruzioni del presente manuale
2. eseguire periodicamente tutte le operazioni di manutenzione previste in questo manuale
3. indossare dispositivi di protezione (guanti, protezioni oculari, casco, ecc.) adatti al lavoro in corso; non indossare abiti né accessori che possono essere catturati o risucchiati dai flussi d'aria; legare indietro i capelli, se lunghi, prima di entrare nell'unità
4. prima di aprire una pannellatura della macchina accertarsi che questa sia saldamente incernierata ad essa
5. le alette degli scambiatori di calore e i bordi dei pannelli e dei componenti metallici possono causare tagli
6. non rimuovere le protezioni dei componenti mobili mentre l'unità è in funzione
7. accertarsi che le protezioni dei componenti mobili siano montate correttamente prima di riavviare l'unità
8. gli azionamenti delle ventole, dei motori e delle cinghie potrebbero essere in funzione: prima di entrare, attendere sempre che questi componenti si siano arrestati e adottare le misure necessarie per impedirne il riavvio
9. le superfici della macchina e delle tubazioni possono diventare molto calde o fredde e provocare ustioni
10. mai superare il limite di pressione massima (PS) del circuito idraulico dell'unità.
11. prima di rimuovere componenti dei circuiti idraulici pressurizzati, chiudere la sezione delle tubazioni interessate e scaricare il fluido gradualmente per stabilizzare la pressione a livello atmosferico
12. non usare le mani per verificare possibili perdite di refrigerante
13. scollegare l'unità dalla rete elettrica mediante l'interruttore principale prima di aprire il pannello di controllo
14. verificare che l'unità sia stata collegata correttamente a terra prima di avviarla
15. installare la macchina in un'area idonea; in particolare, non installarla all'esterno se è prevista per l'uso interno
16. non usare cavi di sezione inadeguata né collegamenti con prolunghe, nemmeno per brevi periodi o emergenze
17. per le unità con condensatori per rifasamento attendere 5 minuti dopo lo scollegamento dell'alimentazione elettrica prima di accedere all'interno del quadro di distribuzione
18. se l'unità è dotata di compressori centrifughi con inverter integrato, scollegarla dalla rete elettrica e attendere almeno 20 minuti prima di accedervi per lavori di manutenzione: l'energia residua nei componenti, la cui dissipazione richiede almeno 20 minuti, comporta il rischio di scosse elettriche
19. l'unità contiene gas refrigerante pressurizzato: le apparecchiature pressurizzate non vanno toccate, fuorché durante i lavori di manutenzione, che devono essere affidati a personale qualificato autorizzato
20. collegare le utenze all'unità seguendo le istruzioni del presente manuale e quelle sulla pannellatura dell'unità stessa
21. Al fine di evitare rischi ambientali, assicurarsi che le eventuali perdite di fluido siano raccolte all'interno di dispositivi idonei in conformità alle normative locali.
22. se è necessario smontare un componente, assicurarsi che sia stato rimontato correttamente prima di avviare l'unità
23. se le normative vigenti prescrivono l'installazione di sistemi antincendio in prossimità della macchina, verificare che questi siano idonei all'estinzione di incendi delle apparecchiature elettriche, dell'olio di lubrificazione del compressore e del refrigerante, come specificato nelle schede di sicurezza di questi fluidi
24. se l'unità è dotata di dispositivi per lo sfiato delle sovrapressioni (valvole di sicurezza): quando queste valvole scattano, il gas refrigerante viene rilasciato a una temperatura e una velocità elevate; evitare che il gas rilasciato

arrechi danni a persone o oggetti e, se necessario, scaricare il gas in conformità alle disposizioni della EN 378-3 e alle normative locali vigenti.

25. mantenere tutti i dispositivi di sicurezza in buone condizioni di funzionamento e controllarli periodicamente secondo le normative vigenti
26. conservare tutti i lubrificanti in contenitori adeguatamente contrassegnati
27. non stoccare liquidi infiammabili vicino all'unità
28. saldare o brasare solo tubazioni vuote dopo aver rimosso ogni traccia di olio lubrificante; non usare fiamme né altre fonti di calore in prossimità di tubazioni contenenti fluido refrigerante
29. non usare fiamme libere in prossimità dell'unità
30. il macchinario deve essere installato in strutture protette contro le scariche atmosferiche in conformità alle leggi applicabili e agli standard tecnici
31. non piegare né colpire le tubazioni contenenti fluidi pressurizzati
32. è vietato camminare sulle macchine o lasciarvi sopra degli oggetti
33. l'utente è responsabile della valutazione complessiva del rischio di incendio nel luogo di installazione (ad esempio, calcolo del carico di incendio)
34. durante il trasporto fissare sempre l'unità al pianale del veicolo, per impedirne movimenti e ribaltamento
35. la macchina deve essere trasportata secondo le normative vigenti tenendo conto delle caratteristiche dei fluidi al suo interno e della loro descrizione nella scheda dati di sicurezza
36. il trasporto inadeguato può causare danni alla macchina e persino perdite di fluido refrigerante. Prima di avviare la macchina, controllare se presenta perdite ed eventualmente effettuare le riparazioni necessarie.
37. lo scarico accidentale di refrigerante in un'area chiusa può causare carenza di ossigeno e, quindi, il rischio di asfissia: installare il macchinario in un locale ben ventilato in conformità alla EN 378-3 e alle normative locali vigenti.
38. l'installazione deve soddisfare i requisiti della EN 378-3 e delle normative locali vigenti; in caso di installazione interna bisogna garantire una buona ventilazione e, se necessario, montare i rivelatori di refrigerante.

1.2 Descrizione

L'unità acquistata è un "chiller raffreddato ad aria", una macchina pensata per raffreddare l'acqua (o una miscela di acqua-glicole) entro i limiti descritti qui di seguito. L'unità funziona basandosi sulla compressione, condensazione ed evaporazione del vapore, secondo il ciclo di Carnot inverso. I componenti principali sono:

- Un compressore a vite che aumenta la pressione del vapore refrigerante da quella di evaporazione a quella di condensazione.
- Un evaporatore nel quale il refrigerante liquido a bassa pressione evapora per raffreddare l'acqua
- Un condensatore dove il vapore ad alta pressione si condensa eliminando nell'atmosfera il calore rimosso dall'acqua raffreddata grazie a uno scambiatore di calore raffreddato ad aria.
- Una valvola di espansione che consente di ridurre la pressione del liquido condensato da quella di condensazione a quella di evaporazione.

2 INFORMAZIONI GENERALI

Tutte le unità vengono consegnate accompagnate da schemi elettrici, disegni dotati di certificazione, targhetta identificativa e DOC (Dichiarazione di conformità); questi documenti riportano tutti i dati tecnici dell'unità acquistata e SONO DA CONSIDERARE PARTE INTEGRANTE ED ESSENZIALE DEL PRESENTE MANUALE

In caso di discrepanza tra il presente manuale e i documenti dell'apparecchiatura, fare riferimento ai documenti che accompagnano la macchina. In caso di dubbio contattare il rappresentante del produttore.

Lo scopo del presente manuale è far sì che l'installatore e l'operatore qualificato garantiscano un funzionamento, una messa in servizio e una manutenzione corretti dell'unità, senza causare rischi a persone, animali e/od oggetti.

3 RICEZIONE DELL'UNITÀ

Non appena l'unità giunge al sito finale di installazione deve essere ispezionata per individuare la presenza di eventuali danni. Tutti i componenti descritti nella bolla di consegna devono essere ispezionati e controllati.
In caso di danneggiamento dell'unità, non rimuovere il materiale danneggiato e riferire immediatamente il danno all'azienda di trasporto, richiedendo l'ispezione dell'unità.
Riferire immediatamente il danno al rappresentante del produttore, preferibilmente con delle fotografie che facilitino il riconoscimento della responsabilità.
Il danno non deve essere riparato finché non viene effettuata l'ispezione da parte del rappresentante della compagnia di trasporti.
Prima di installare l'unità verificare che il modello e la tensione elettrica indicata sulla targhetta siano corretti. Il produttore declina ogni responsabilità per eventuali danni che si verificano successivamente all'accettazione dell'unità.

4 LIMITI OPERATIVI

4.1 Stoccaggio

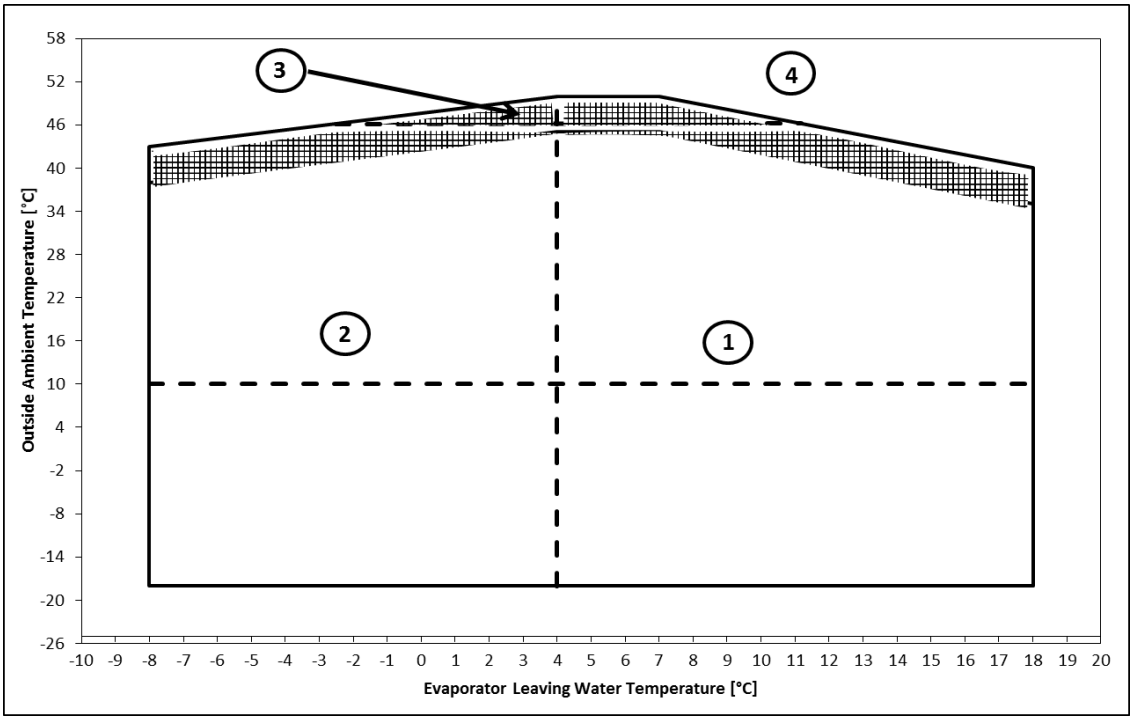
Le condizioni ambientali devono rientrare nei seguenti limiti:

Temperatura ambiente minima	:	-20°C
Temperatura ambiente massima	:	57°C
Umidità relativa massima	:	95% senza condensa

La conservazione al di sotto della temperatura minima potrebbe danneggiare i componenti. La conservazione al di sopra della temperatura massima provoca l'apertura delle valvole di sicurezza. Lo stoccaggio in un'atmosfera di condensa, infine, può danneggiare i componenti elettrici.

4.2 Funzionamento

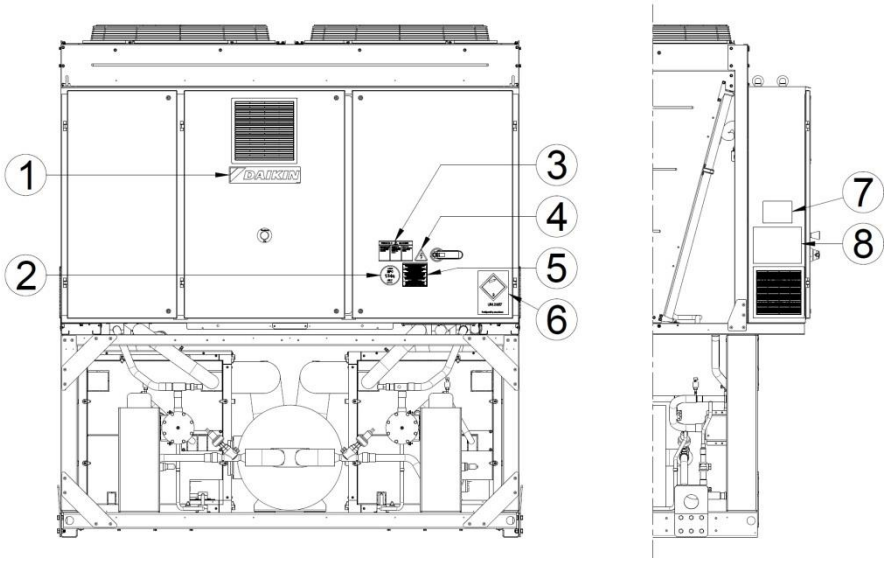
Il funzionamento è consentito nei seguenti limiti:



La finestra operativa può essere ampliata selezionando opzioni specifiche (come kit temperatura ambiente elevata, versione brine, ecc.) che consentano all'unità di funzionare a una temperatura dell'acqua in uscita dall'evaporatore fino a +4 °C e/o a una temperatura ambiente fino a 45 °C a pieno carico.

I valori sopra riportati rappresentano una linea guida, si prega di fare riferimento al software di selezione del chiller per i limiti operativi reali del modello specifico.
Come regola generale, l'unità deve essere utilizzata con una portata dell'acqua dell'evaporatore compresa tra il 50% e il 120% della portata nominale (in condizioni operative standard), tuttavia si prega di fare riferimento al software di selezione del chiller per i valori minimi e massimi corretti consentiti per il modello specifico.
Il funzionamento al di fuori dei limiti indicati può danneggiare l'unità.
In caso di dubbio contattare il rappresentante del produttore.

Figura 2 - Descrizione delle etichette applicate al pannello elettrico



Unità a doppio circuito

Identificazione delle etichette

1 – Logo del produttore	**5** – Avviso serraggio cavi
2 – Tipo di gas	**6** – Simbolo del gas non infiammabile
3 – Avviso di voltaggio pericoloso	**7** – Dati della targhetta dell'unità
4 – Simbolo di pericolo elettrico	**8** – Istruzioni di sollevamento

5 INSTALLAZIONE MECCANICA

5.1 Sicurezza

L'unità deve essere saldamente ancorata al suolo.
È essenziale osservare le seguenti istruzioni:

- L'unità può essere sollevata usando solo i punti appositi segnalati in giallo e fissati alla sua base.
- È vietato accedere ai componenti elettrici senza aver prima aperto l'interruttore principale dell'unità e disattivato l'alimentazione elettrica.
- È vietato accedere ai componenti elettrici senza l'impiego di una piattaforma isolante. Non accedere ai componenti elettrici in presenza di acqua e/o umidità.
- I bordi taglienti e la superficie della sezione del condensatore possono causare lesioni. Evitare il contatto diretto e usare dispositivi di protezione adeguati.
- Scollegare l'alimentazione elettrica aprendo l'interruttore principale prima di eseguire operazioni di assistenza sulle ventole di raffreddamento e/o i compressori. Il mancato rispetto di questa regola può causare gravi lesioni personali.
- Non introdurre oggetti solidi nei tubi dell'acqua quando l'unità è collegata al sistema.
- Installare un filtro meccanico sul tubo dell'acqua collegato all'ingresso dello scambiatore di calore.
- L'unità è dotata di valvole di sicurezza installate sui lati di alta e bassa pressione del circuito del refrigerante.

È assolutamente vietato rimuovere tutte le protezioni dei componenti mobili.

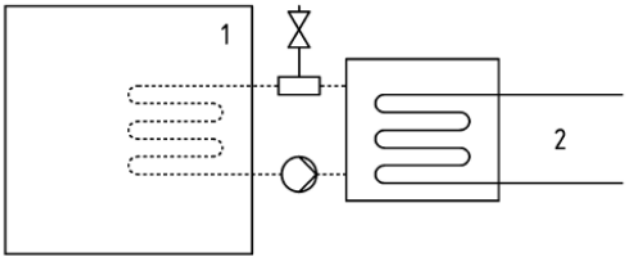
In caso di arresto improvviso dell'unità, seguire le istruzioni riportate sul **Manuale d'istruzioni del pannello di controllo** che fa parte della documentazione di accompagnamento della macchina consegnata all'utilizzatore finale.

Si consiglia vivamente di eseguire le operazioni di installazione e manutenzione insieme ad altre persone. In caso di lesioni accidentali o problemi, comportarsi come segue:

- Mantenere la calma
- Premere il pulsante di allarme, se presente nel sito di installazione
- Spostare la persona ferita in un luogo caldo, lontano dall'unità e adagiarla in posizione di riposo
- Contattare immediatamente il personale di emergenza presente nell'edificio o presso un servizio di pronto soccorso
- Attendere l'arrivo degli operatori di soccorso senza lasciare il ferito da solo
- Fornire tutte le informazioni necessarie agli operatori del pronto soccorso

Evitare di installare il chiller in aree che potrebbero presentare dei pericoli durante le operazioni di manutenzione, come piattaforme senza parapetti, guide o aree non conformi ai requisiti che impongono di lasciare uno spazio libero intorno al chiller.

Le unità DAE possono essere installate, senza restrizioni di carica, in sale macchine o all'esterno (locale di classe III). Secondo la EN 378-1, sul circuito secondario/sui circuiti secondari, deve essere installato un sistema di ventilazione meccanica: per assicurarsi che il locale rientri nella classe III, il sistema deve essere classificato come "sistema indiretto chiuso con sfiato".



Sistema indiretto chiuso con sfiato

Legenda

1) Spazio occupato
2) Parte(i) contenente(i) refrigerante

Le sale macchine non sono considerate come spazio occupato (ad eccezione di quanto definito nel paragrafo 3.5.1: la sala macchine utilizzata come locale di manutenzione deve essere considerata un locale occupato nella categoria di accesso c)
Lo scambiatore di calore (evaporatore o condensatore) è dotato di una valvola di sicurezza installata su una valvola di changeover, che permette la manutenzione e i controlli periodici, senza che si verifichino significative perdite di refrigerante. Non lasciare mai la valvola di sicurezza in posizione intermedia.
Per prevenire danni dovuti ad inalazione e/o contatto diretto con il gas refrigerante, gli sfiati delle valvole di sicurezza devono essere collegati tramire una tubazione di trasporto, prima dell'attivazione della macchina. Queste tubazioni devono essere installate in modo tale che, se la valvola dovesse aprirsi, il flusso di refrigerante in fuoriuscita non investa persone e/o cose, o che possa rientrare nell'edificio tramite finestre e/o altre aperture.

L'installatore è responsabile della connessione della valvola di sicurezza alla tubazione di sfiato, e della dimesione della tubazione. A questo proposito far riferimento allo standard armonizzato EN13136 per la dimensione delle tubazioni di sfiato da collegare alle valvole di sicurezza.
Tutte le precauzioni riguardanti la gestione del refrigerante devono essere osservate secondo le leggi e i regolamenti locali.

5.1.1 Dispositivi di sicurezza

In accordo con la Direttiva per le Apparecchiature a Pressione (Pressure Equipment Directive-PED), è necessario utilizzare i seguenti dispositivi di sicurezza:

- Pressostato → accessorio di sicurezza.
- Valvola di sicurezza esterna (lato refrigerate) → protezione in caso di eccessiva pressione.
- Valvola di sicurezza esterna (trasferimento del calore lato liquido) → **La scelta di queste valvole di sicurezza deve essere efftettuata dal personale responsabile per il completamento del circuito idraulico/dei circuiti idraulici).**

Tutte le valvole di sicurezza installate in fabbrica solo saldate al piombo per prevenire cambiamenti a livello di calibrazione.
Se le valvole di sicurezza sono installate su una valvola di changeover, questa è dotata di una valvola di sicurezza su entrambe le uscite. Solo una delle due valvole è in funzione, l'altra è isolata. Non lasciare mai una valvola di changeover in posizione intermedia.
Se la valvola di sicurezza viene rimossa per manutenzione o per sostituzione, si prega di assicurarsi che ci sia sempre almeno una vola valvola attiva per ogni valvola di chageover installata sull'unità.

5.2 Rumore

Il rumore generato dall'unità è dovuto principalmente alla rotazione dei compressori e delle ventole.
Il livello sonoro di ogni modello è riportato nella relativa documentazione di vendita.
Se l'unità è installata, usata e sottoposta a manutenzione correttamente, il livello di emissione sonora non richiede l'impiego di nessun dispositivo di protezione speciale per il lavoro continuativo vicino alla stessa.
Nei casi in cui l'installazione sia sottoposta al rispetto di requisiti sonori speciali, potrebbe essere necessario impiegare dispositivi di attenuazione del rumore aggiuntivi.

5.3 Movimento e sollevamento

Evitare di urtare e/o scuotere l'unità durante le operazioni di movimentazione e di carico/scarico dal veicolo di trasporto. Spingere o tirare l'unità esclusivamente dal telaio della base. Fissare l'unità all'interno del veicolo di trasporto per evitare che si muova causando danni. Fare in modo che nessuna parte dell'unità cada durante il trasporto e il carico/scarico.
Tutte le unità della serie sono dotate di punti di sollevamento segnati in giallo. Solo questi possono essere usati per il sollevamento, come mostrato nella seguente figura.
Utilizzare le barre di spaziatura per prevenire danni al banco di condensazione. Posizionare le barre sopra le griglie delle ventole a una distanza di almeno 2,5 metri.

Le funi di sollevamento e le barre di spaziatura devono essere sufficientemente resistenti da sostenere l'unità in sicurezza. Verificare il peso dell'unità sulla targhetta identificativa della stessa.

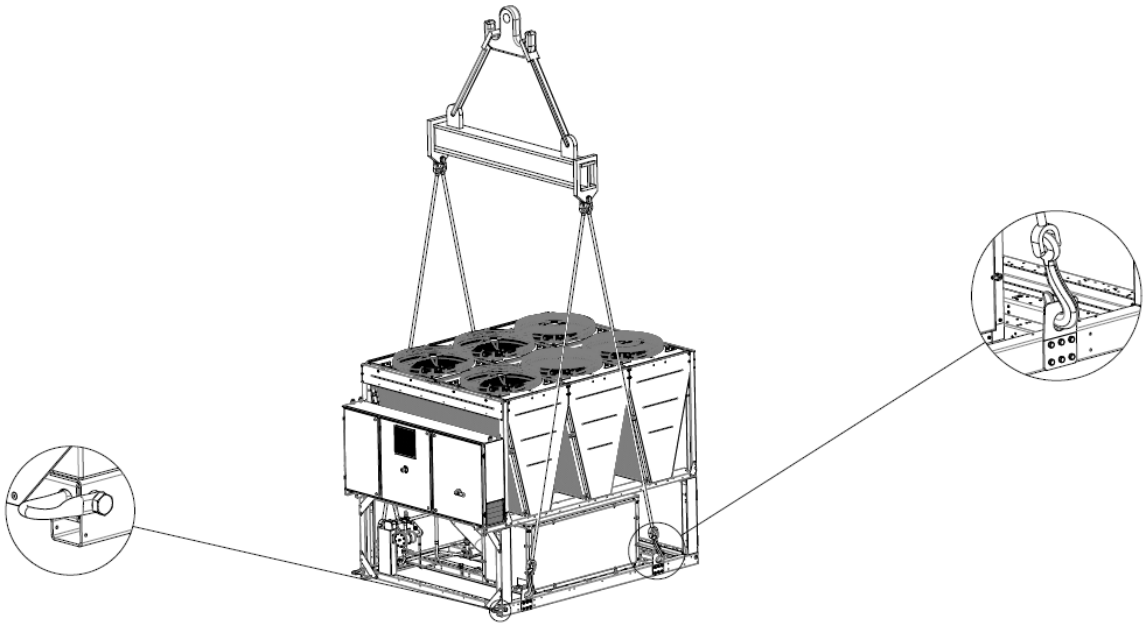
L'unità deve essere sollevata con la massima attenzione e cura seguendo le istruzioni dell'etichetta di sollevamento; sollevare l'unità molto lentamente, mantenendola perfettamente a livello.

5.4 Posizionamento e assemblaggio

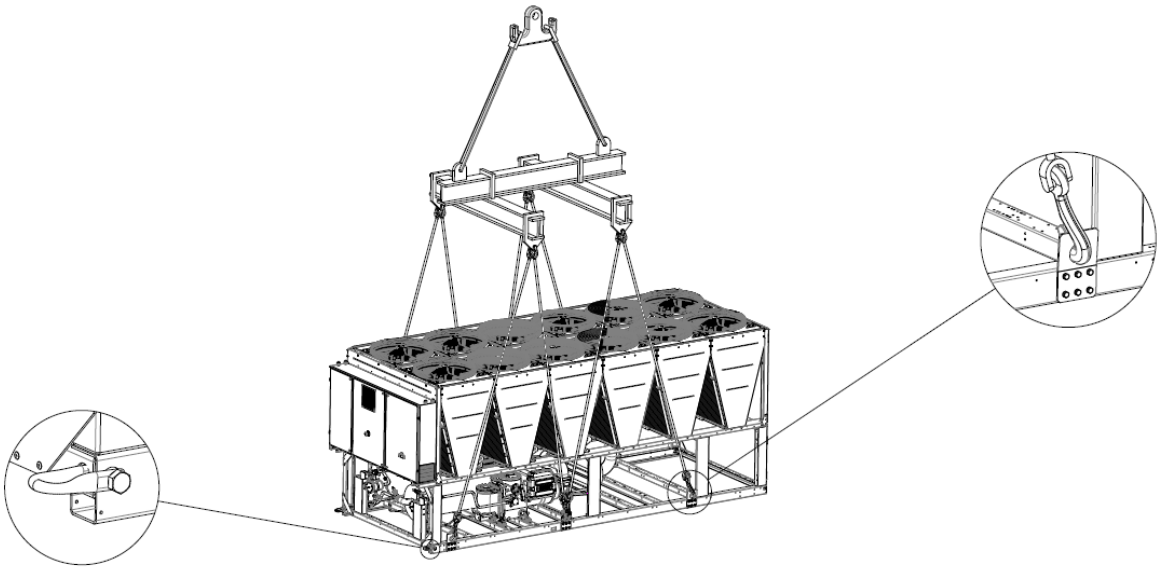
Tutte le unità sono progettate per usi esterni, su balconi o a terra, a condizione che l'area di installazione sia priva di ostacoli che possano ridurre il flusso d'aria verso le batterie condensanti.
L'unità deve essere installata su una base robusta e perfettamente orizzontale; nel caso di installazione su balconi o tetti, potrebbe essere necessario ricorrere a delle travi di distribuzione del peso.

Figura 3 - Sollevamento

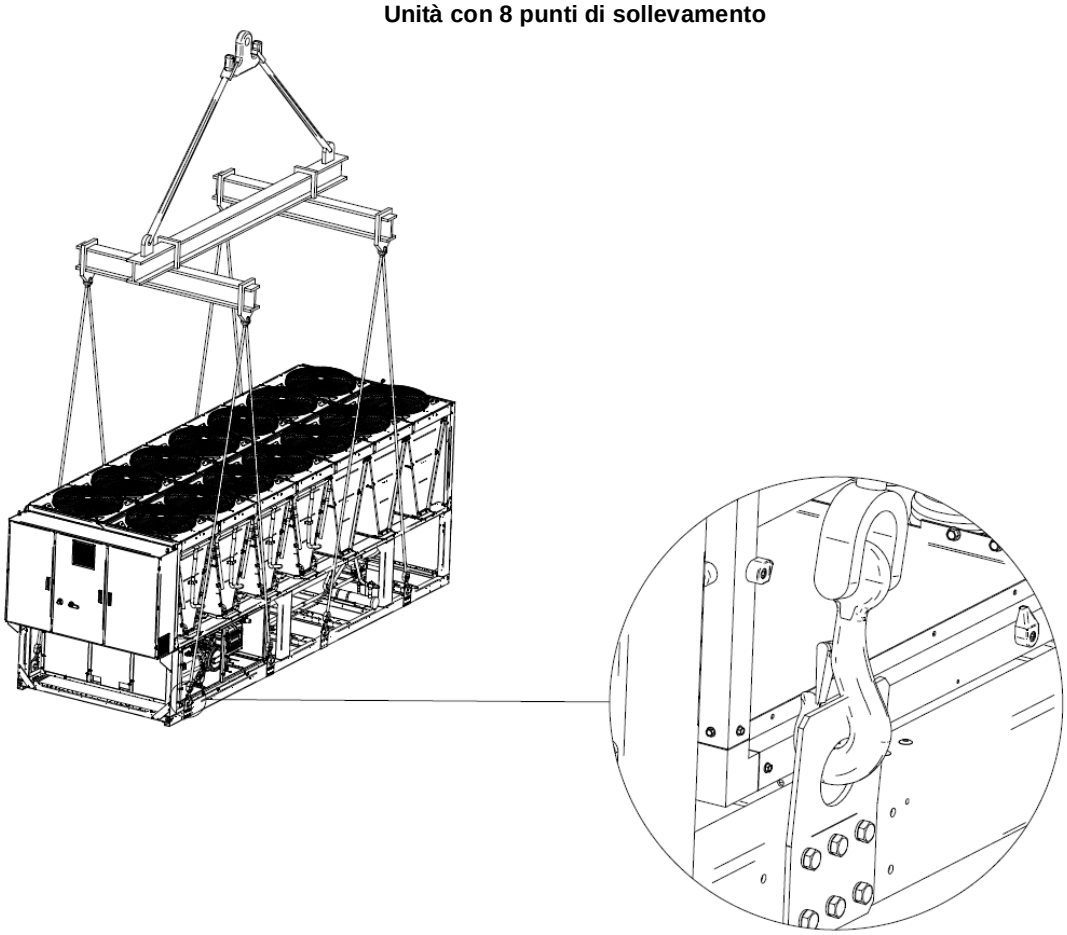
Unità con 4 punti di sollevamento
(Il disegno mostra soltanto la versione a 6 ventole. La modalità di sollevamento per la versione a 4 ventole è identica)



Unità con 6 punti di sollevamento
(Il disegno mostra soltanto la versione a 12 ventole. La modalità di sollevamento è identica a prescindere dal numero di ventole)



Unità con 8 punti di sollevamento



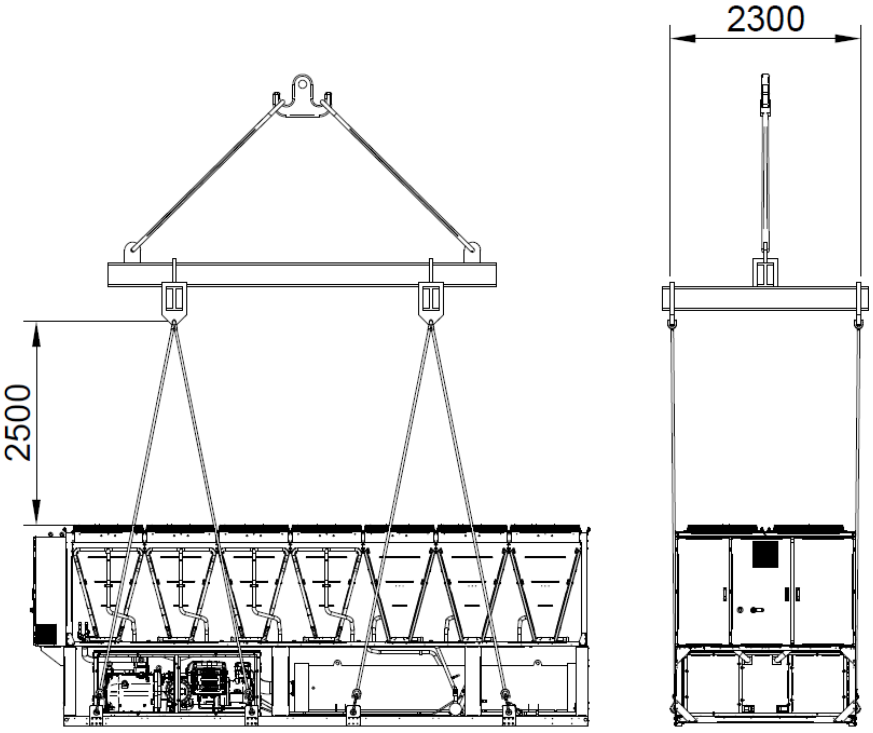
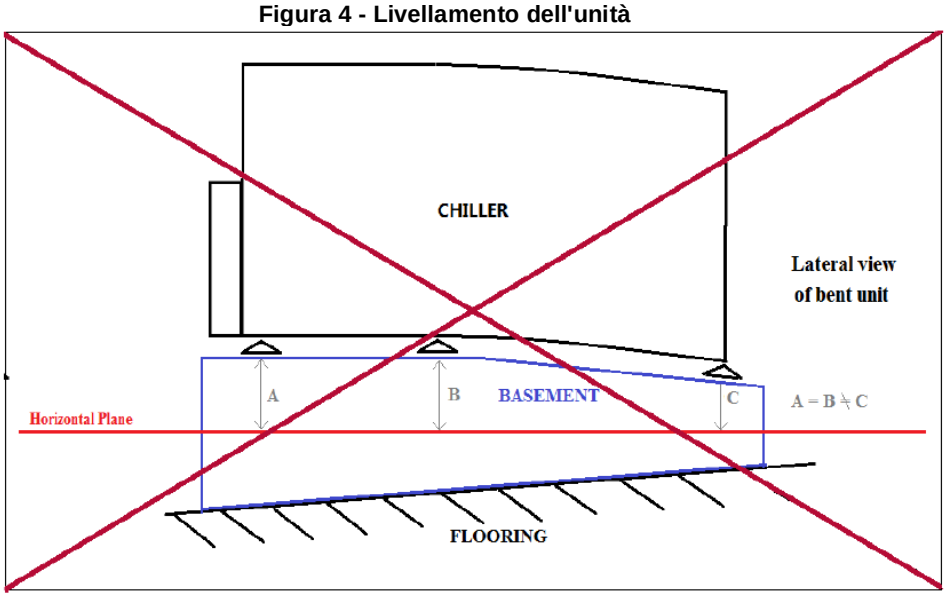


Figura 4 - Livellamento dell'unità



Per l'installazione al suolo è necessaria una solida base di cemento, spessa almeno 250 mm e più ampia dell'unità. La base deve essere inoltre in grado di supportare il peso dell'unità.

L'unità deve essere installata sopra supporti antivibranti (AVM), in gomma o a molle. Il telaio dell'unità deve essere perfettamente livellato sopra i dispositivi antivibranti.
Evitare sempre l'installazione come illustrata nella figura precedente. Nel caso in cui i dispositivi antivibranti non siano regolabili (normalmente quelli a molle non sono regolabili), il livellamento del telaio dell'unità deve essere garantito utilizzando distanziali a piastre metalliche.
Prima della messa in servizio dell'unità, il livellamento deve essere verificato mediante un dispositivo di livellamento laser o altri dispositivi analoghi. La planarità non deve superare i 5 mm per le unità lunghe fino a 7 m e i 10 mm per le unità più lunghe di 7 m.
Se l'unità viene installata in luoghi facilmente accessibili da persone e animali, è consigliabile installare griglie di protezione per le sezioni del condensatore e del compressore.
Affinché l'unità possa garantire, una volta installata, le prestazioni migliori, osservare le precauzioni e le istruzioni seguenti:

- Evitare il ricircolo del flusso d'aria.
- Assicurarsi che non vi siano ostacoli che impediscano il corretto flusso d'aria.
- Assicurarsi di fornire fondazioni resistenti e solide per ridurre il rumore e le vibrazioni.
- Evitare di installare l'unità in ambienti particolarmente polverosi per limitare la contaminazione delle batterie condensanti con lo sporco.
- L'acqua nel sistema deve essere particolarmente pulita e tutte le tracce di olio e ruggine devono essere rimosse. Installare un filtro dell'acqua meccanico sul tubo di ingresso dell'unità.

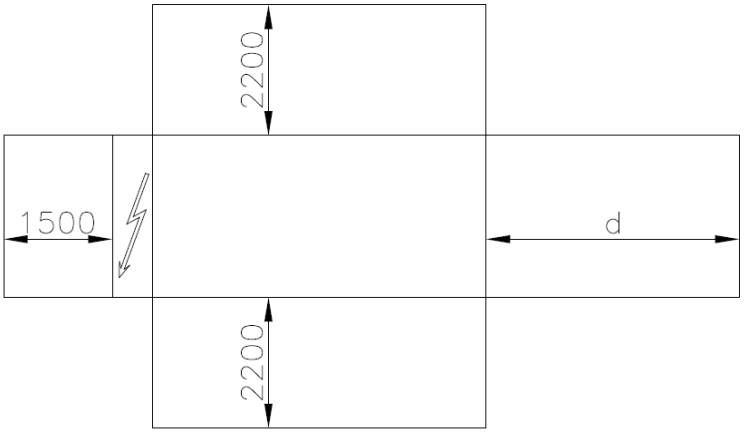
5.5 Requisiti di spazio minimi

Per tutte le unità è fondamentale rispettare le distanze minime al fine di garantire una ventilazione ottimale delle batterie condensanti.
Una volta stabilito il sito in cui posizionare l'unità, e per garantire un adeguato flusso d'aria, evitare quanto segue:

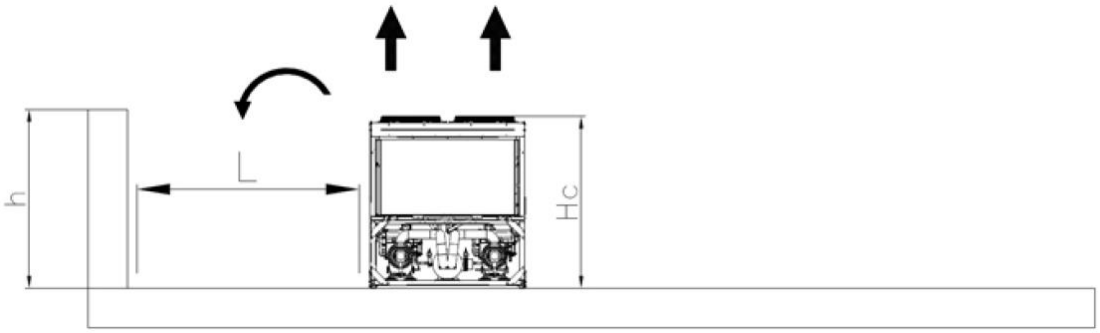
- Ricircolo di aria calda
- alimentazione pneumatica insufficiente al condensatore raffreddato ad aria.

Entrambe le condizioni citate precedentemente possono causare un aumento della pressione di condensa, la quale a sua volta genera una riduzione dell'efficienza energetica e della capacità refrigerante.
Ogni lato dell'unità deve essere accessibile per l'esecuzione delle operazioni di manutenzione post-installazione, e lo scarico verticale dell'aria non deve essere ostruito. La Figura 6 mostra lo spazio minimo richiesto.
Lo scarico dell'aria verticale non deve essere ostruito.
Se l'unità è circondata da pareti od ostacoli della stessa altezza, deve essere installata a una distanza non inferiore a 3000 mm.
In caso di due chiller installati in campo libero, la distanza minima raccomandata fra di essi è di 3600 mm; in caso di due chiller allineati, la distanza minima è di 1500 mm. Le immagini seguenti offrono degli esempi di installazioni consigliate.
Se l'unità viene montata senza osservare le distanze minime consigliate da pareti e/od ostacoli verticali, potrebbe verificarsi un ricircolo di aria calda e/o un'alimentazione insufficiente al condensatore raffreddato ad aria con conseguente riduzione della capacità e dell'efficienza.
Il microprocessore consentirà comunque all'unità di adattarsi alle nuove condizioni operative offrendo la capacità massima in qualsiasi circostanza, anche nei casi in cui la distanza laterale sia inferiore a quella consigliata, a condizione però che queste condizioni operative non influiscano negativamente sulla sicurezza del personale o sull'affidabilità dell'unità.

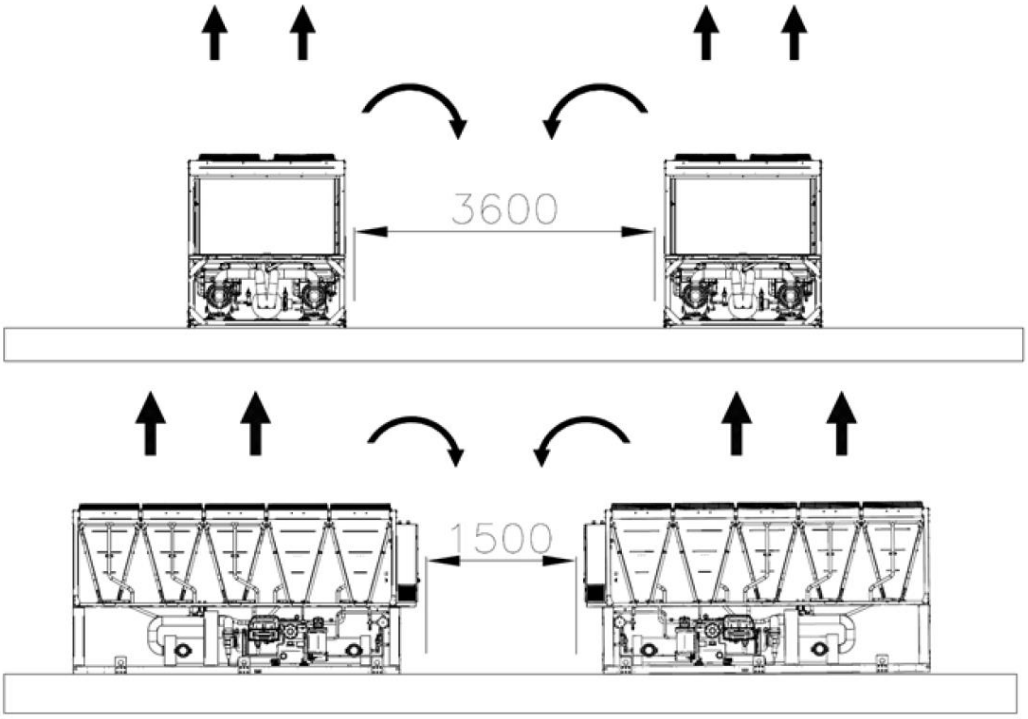
Figura 5 - Requisiti di spazio minimi



d= 3000/4000 mm (in funzione delle dimensioni dell'evaporatore) per unità a doppio/triplo circuito



Se h<Hc = 2,4 m; minimo L=3,0 m; se h>Hc o L<3,0 m contattare il proprio distributore Daikin per valutare le diverse modalità possibili



Le distanze minime sopra riportate garantiscono la funzionalità del chiller nella maggior parte delle applicazioni. Esistono tuttavia situazioni specifiche che comprendono installazioni di chiller multipli; in tal caso vanno rispettate le seguenti raccomandazioni:

Chiller multipli installati uno di fianco all'altro in un campo libero con vento dominante.
Considerando un'installazione in aree con vento dominante da una direzione specifica (come mostrato in Fig. 7):

- Chiller N°1: funziona normalmente senza alcuna sovratemperatura ambiente.

- Chiller N° 2: funziona in un ambiente riscaldato. Il primo circuito (da sinistra) funziona con aria di ricircolo dal Chiller 1 e il secondo circuito con l'aria di ricircolo dal chiller N°1 e il ricircolo da se stesso.
- Chiller N° 3: il circuito a sinistra funziona in un ambiente con sovratemperatura per via dell'aria di ricircolo dagli altri due chiller, il circuito a destra funziona normalmente.

Per evitare il ricircolo dell'aria calda causato dai venti dominanti, è preferibile l'installazione in cui tutti i chiller sono allineati con il vento dominante (vedi figura seguente):

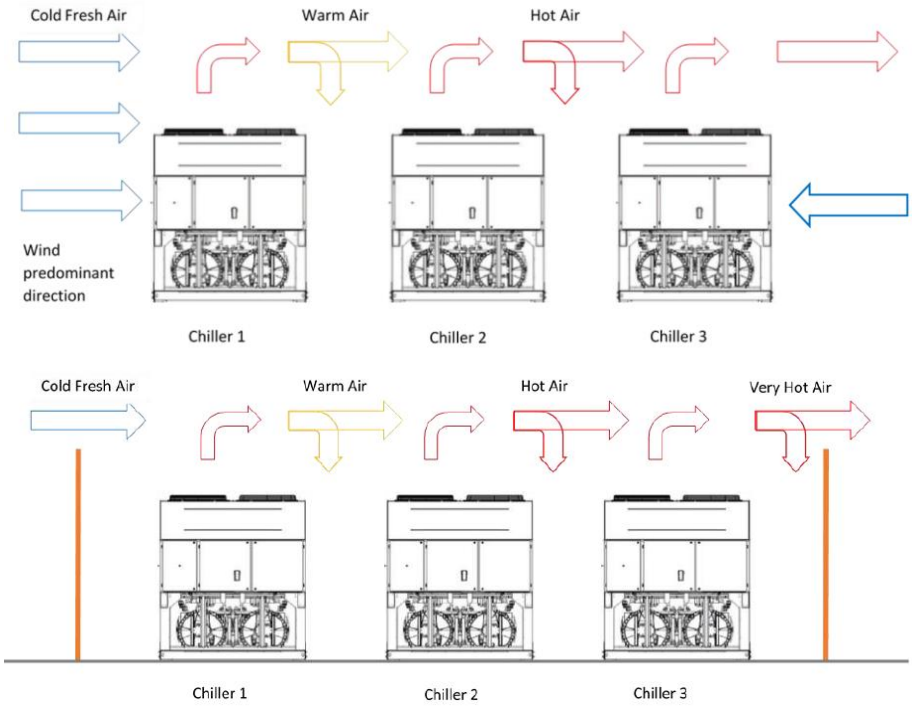
Chiller multipli installati uno di fianco all'altro in un'area delimitata.

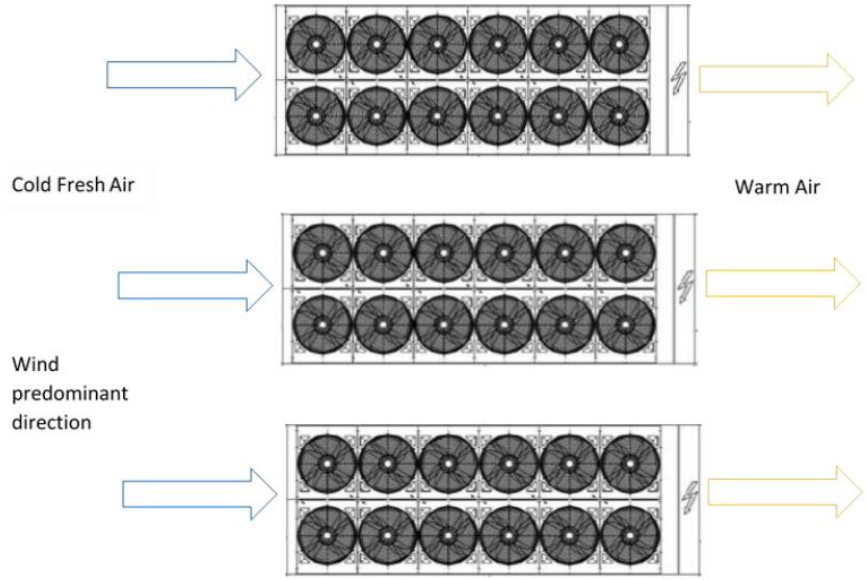
In caso di aree delimitate da pareti di altezza pari o superiore a quella dei chiller, l'installazione è sconsigliata. I chiller 2 e 3 funzionano a temperature sensibilmente superiori per via del maggior ricircolo. In tal caso è necessario adottare precauzioni speciali in base alla specifica installazione (ad es.: pareti con griglie, installazione dell'unità sul telaio di base per aumentarne l'altezza, condotti sullo scarico delle ventole, ventole di sostentazione alte, ecc.).

Tutti i casi sopra indicati sono ancora più sensibili in caso di condizioni di progettazione vicine ai limiti della finestra operativa dell'unità.

NOTA: Daikin declina qualsiasi responsabilità in caso di malfunzionamenti generati dal ricircolo dell'aria calda o da un flusso d'aria insufficiente, in seguito all'installazione incorretta in caso di mancato recepimento delle raccomandazioni sopra riportate.

Figura 6 - Installazione di chiller multipli





5.6 Protezione sonora

Quando i livelli di emissione sonora richiedono un controllo speciale, è necessario isolare l'unità dalla sua base con estrema cura, applicando correttamente gli elementi antivibrazione (forniti come optional). I giunti flessibili devono essere installati anche sui collegamenti idraulici.

5.7 Tubazioni dell'acqua

I tubi devono essere progettati limitando il più possibile le curve e i cambiamenti verticali di direzione. In questo modo i costi di installazione si riducono notevolmente e le prestazioni del sistema migliorano.

Il sistema idraulico deve essere dotato di:

1. Montaggi antivibrazione che riducano la trasmissione delle vibrazioni alle strutture.
2. Valvole isolanti che isolino l'unità dal sistema idraulico durante le operazioni di manutenzione.
3. Per proteggere il chiller, il flussostato deve essere protetto dal congelamento mediante un monitoraggio continuo del flusso d'acqua nell'evaporatore. Nella maggior parte dei casi, in sito il flussostato è impostato per generare un allarme solo quando la pompa dell'acqua si SPEGNE e il flusso d'acqua scende a zero. Si raccomanda di regolare il flussostato al fine di produrre un "Allarme Perdita Acqua" quando il flusso d'acqua raggiunge il 50% del valore nominale; in tal caso l'evaporatore è protetto dal congelamento e il flussostato può rilevare l'intasamento del filtro dell'acqua.
4. Dispositivo di sfiato dell'aria manuale o automatico e dispositivo di drenaggio che siano montati rispettivamente nel punto più alto e più basso del sistema.
5. Evaporatore e dispositivo di recupero di calore che non siano posizionati nel punto più alto del sistema.
6. Un dispositivo adatto che possa mantenere il sistema idraulico sotto pressione (vasca di espansione ecc.).
7. Indicatori di pressione e temperatura dell'acqua che assistano l'operatore durante le operazioni di assistenza e manutenzione.
8. Un filtro o un dispositivo che possa rimuovere le particelle dal liquido. L'uso di un filtro allunga la vita dell'evaporatore e della pompa contribuendo a mantenere il sistema idraulico nelle condizioni migliori. **Il filtro dell'acqua deve essere installato il più vicino possibile al chiller**, come mostrato nelle Figure 8 e 9. Se il filtro dell'acqua è installato in un'altra parte del sistema idraulico, l'Installatore deve garantire la pulizia delle tubazioni dell'acqua tra il filtro dell'acqua e l'evaporatore.
   La massima dimensione della maglia del filtro raccomandata è pari a:
   - 0,87 mm (DX S&T)
   - 1,0 mm (BPHE)
   - 1,2 mm (Allagato)
9. Evaporatore dotato di resistenza elettrica con un termostato che garantisca la protezione contro il congelamento dell'acqua a una temperatura ambiente fino a -16 °C.
   Tutti gli altri tubi dell'acqua/dispositivi idraulici esterni all'unità devono quindi essere protetti contro il gelo.
10. Il dispositivo di recupero di calore deve essere svuotato e privato dell'acqua durante la stagione invernale, salvo se viene aggiunta al circuito idraulico una miscela di etilene glicole nella percentuale appropriata.
11. In caso di sostituzione dell'unità, l'intero sistema idraulico deve essere svuotato e pulito prima di installare la nuova unità. Si raccomandano test regolari e un appropriato trattamento chimico dell'acqua prima dell'avvio della nuova unità.
12. Qualora si aggiunga al sistema idraulico del glicole per fornire una protezione antigelo, si sappia che la pressione di aspirazione sarà più bassa, le prestazioni dell'unità inferiori e i cali di pressione maggiori. Sarà necessario inoltre regolare nuovamente tutti i sistemi di protezione dell'unità, come l'antigelo e il dispositivo per contrastare la bassa pressione.
13. Prima di isolare i tubi dell'acqua, controllare che non vi siano perdite.

5.8 Trattamento dell'acqua

Prima di azionare l'unità pulire il circuito idraulico.

L'evaporatore non deve essere esposto alle velocità di lavaggio o a detriti rilasciati durante il lavaggio. Si raccomanda di installare un sistema di by-pass con valvola, opportunamente dimensionato, per permettere il lavaggio del sistema di tubazioni. Il bypass può essere usato durante la manutenzione per isolare lo scambiatore di calore senza interrompere il flusso alle altre unità.

Qualsiasi danno dovuto alla presenza di corpi estranei o detriti nell'evaporatore non sarà coperto da garanzia. Sporco, calcare, detriti da corrosione e altro materiale possono accumularsi all'interno dello scambiatore di calore riducendone la capacità di scambio termico. Può verificarsi anche un aumento del calo pressione, con conseguente riduzione del flusso dell'acqua. Un trattamento adeguato dell'acqua può quindi ridurre il rischio di corrosione, erosione, formazione di calcare ecc. È necessario scegliere il trattamento più adeguato in loco, considerando il tipo di sistema e le caratteristiche dell'acqua.
Il produttore non sarà responsabile per eventuali danni o malfunzionamenti dell'apparecchiatura causati da mancato o improprio trattamento dell'acqua.

Tabella 1 - Limiti di qualità dell'acqua accettabili

Requisiti di qualità dell'acqua DAE	Fascio tubiero	BPHE
pH (25 °C)	6,8 ÷ 8,4	7,5 – 9,0
Conduttività elettrica [µS/cm] (25°C)	< 800	< 500
Ione cloruro [mg Cl- / l]	< 150	< 70 (HP1); < 300 (CO_2)
Ione solfuro [mg SO42- / l]	< 100	< 100
Alcalinità [mg CaCO3 / l]	< 100	< 200
Durezza totale [mg CaCO3 / l]	< 200	75 ÷ 150
Ferro [mg Fe / l]	< 1	< 0,2
Ione ammonio [mg NH4+ / l]	< 1	< 0,5
Silice [mg SiO2 / l]	< 50	NO
Cloro molecolare (mg Cl2/l)	< 5	< 0,5

5.9 Protezione antigelo per scambiatori di recupero ed evaporatore

Tutti gli evaporatori sono dotati di una resistenza elettrica a controllo termostatico che fornisce una protezione antigelo adeguata a temperature fino a -16 °C.
Devono essere usati tuttavia ulteriori metodi per contrastare il fenomeno del congelamento, a meno che gli scambiatori di calore siano stati svuotati completamente e puliti con soluzione antigelo.
Quando si progetta l'intero sistema vanno considerati due o più metodi di protezione descritti di seguito:

- Circolo continuo del flusso d'acqua all'interno dei tubi e degli scambiatori
- Aggiunta della quantità appropriata di glicole all'interno del circuito idraulico
- Riscaldamento e isolamento termico aggiuntivo dei tubi esposti
- Svuotamento e pulizia dello scambiatore di calore durante la stagione invernale

È responsabilità dell'installatore e/o del personale addetto alla manutenzione locale assicurarsi che vengano utilizzati i metodi antigelo descritti. Assicurarsi che sia sempre mantenuta un'appropriata protezione antigelo. Il mancato rispetto delle istruzioni riportate sopra può essere causa di guasti all'unità. I danni causati dal gelo non sono coperti dalla garanzia.

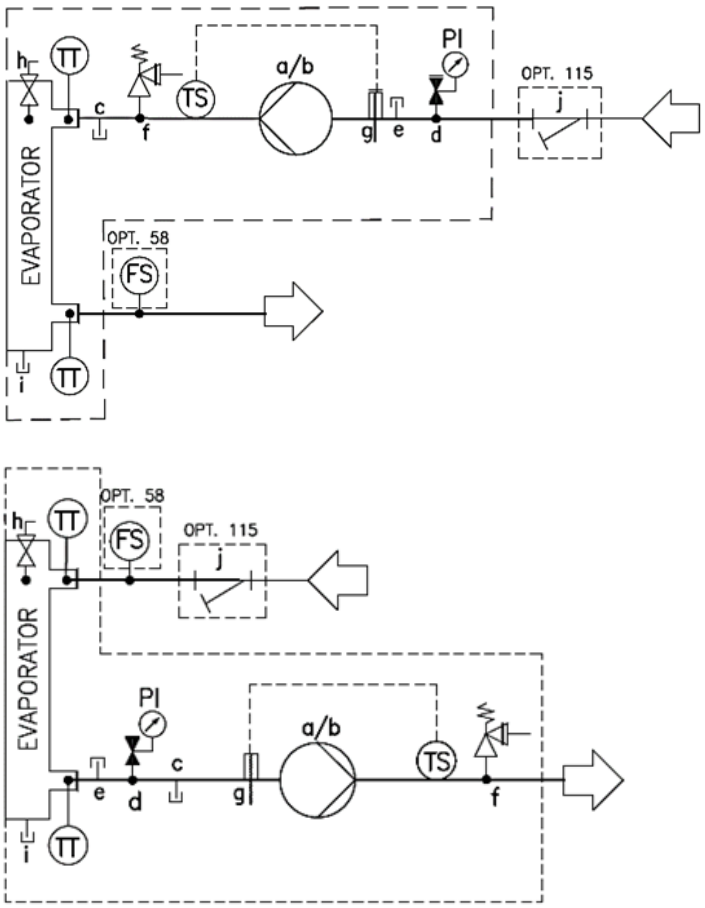
5.10 Installazione del flussostato

Per garantire un flusso d'acqua sufficiente attraverso l'evaporatore è essenziale che sia installato un flussostato sul circuito idraulico. Il flussostato può essere installato sui tubi dell'acqua in ingresso o in uscita. Lo scopo del flussostato è arrestare l'unità in caso di interruzione del flusso dell'acqua, proteggendo così l'evaporatore dal congelamento.
Il produttore offre, come optional, un flussostato selezionato appositamente per svolgere questa funzione.
Si tratta di flussostato a paletta adatto per un uso continuativo all'esterno (IP67) e compatibile con tubi di diametro compreso tra 1" e 8".
Il flussostato è dotato di un contatto pulito che deve essere collegato elettricamente ai terminali illustrati nello schema elettrico. Il flussostato deve inoltre essere regolato per intervenire quando il flusso d'acqua dell'evaporatore è inferiore al 50% della portata nominale.

5.11 Recupero di calore

Le unità possono essere opzionalmente dotate di un sistema per il recupero di calore.
Tale sistema è costituito da uno scambiatore di calore raffreddato ad acqua ubicato sul tubo di scarico dei compressori e una gestione dedicata della pressione di condensazione.
Per garantire il corretto funzionamento del compressore, la temperatura dell'acqua all'interno delle unità di recupero del calore non deve essere inferiore a 25°C.
Il progettista dell'impianto e l'installatore del chiller dovranno garantire il rispetto di tale valore (es. usando una valvola bypass di ricircolo).

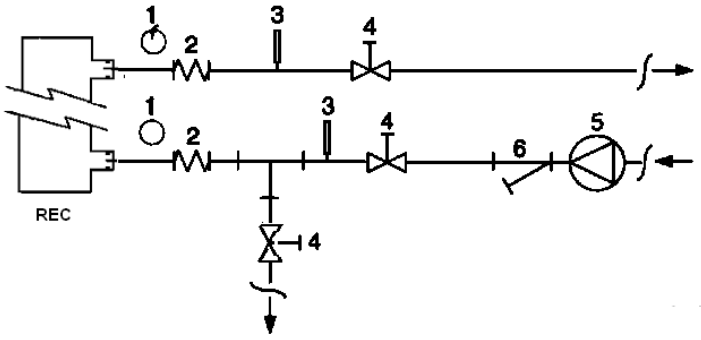
Figura 7 - Collegamento delle tubazioni dell'acqua per l'evaporatore (opz. 78-79-80-81)



ID	DESCRIZIONE
a	POMPA SINGOLA
b	POMPA DOPPIA
c	DRENAGGIO
d	VALVOLA DI RIEMPIMENTO AUTOMATICO
e	RACCORDO CHIUSO
f	VALVOLA DI SICUREZZA 10 bar ½" MF *
g	RADIATORE ELETTRICO
h	SFIATO
i	DRENAGGIO
j	FILTRO DELL'ACQUA
TT	SENSORE DI TEMPERATURA
TS	INTERRUTTORE TERMICO
PI	MANOMETRO
FS	FLUSSOSTATO

14. *con il serbatoio la valvola di sicurezza è impostata su 6 bar

Figura 8 - Collegamento dei tubi dell'acqua per gli scambiatori di recupero di calore



1. Manometro
2. Connettore flessibile
3. Sonda di temperatura
4. Valvola di isolamento
5. Pompa
6. Filtro

6 IMPIANTO ELETTRICO

6.1 Specifiche generali

Tutti i collegamenti elettrici sull'unità devono essere eseguiti nel rispetto di quanto disposto dalle leggi e dalle normative in vigore.
Tutte le attività di installazione, gestione e manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato.
Consultare lo schema elettrico specifico per l'unità acquistata. Se lo schema elettrico non si trova sull'unità o se è stato perso, contattare il proprio rappresentante del produttore che provvederà a inviarne una copia.
In caso di discrepanza tra quanto riportato sullo schema elettrico e l'aspetto del pannello/dei cavi elettrici, contattare il rappresentante del produttore.

Utilizzare esclusivamente conduttori in rame. Il mancato utilizzo di conduttori in rame potrebbe provocare il surriscaldamento o la corrosione dei punti di collegamento e potrebbe danneggiare l'unità.
Per evitare interferenze, tutti i fili di comando devono essere collegati separatamente dai cavi di alimentazione. A tale scopo, utilizzare differenti condotti di passaggio dell'elettricità.
Particolare attenzione deve essere prestata durante la realizzazione di collegamenti cablati alla scatola di commutazione; se non correttamente sigillati, gli ingressi dei cavi potrebbero consentire l'ingresso dell'acqua nella scatola di commutazione, che a sua volta potrebbe danneggiare le apparecchiature all'interno.

Prima di qualsiasi lavoro di installazione e collegamento, l'unità deve essere spenta e messa in sicurezza.

Questo prodotto è conforme agli standard EMC per gli ambienti industriali. Esso non è quindi destinato all'utilizzo in aree residenziali, ad es. installazioni dove il prodotto sia collegato a un sistema di distribuzione pubblico a bassa tensione. Nel caso in cui si debba collegare il prodotto a un sistema di distribuzione pubblico a bassa tensione, dovranno essere adottate specifiche misure addizionali per evitare interferenze con altre apparecchiature sensibili.

7 FUNZIONAMENTO

7.1 Responsabilità dell'operatore

È essenziale che l'operatore riceva un'adeguata formazione professionale e acquisisca familiarità con il sistema prima di usare l'unità. Oltre a leggere il presente manuale, l'operatore deve studiare il manuale operativo del microprocessore e lo schema elettrico per poter comprendere la sequenza di avvio e di arresto, il funzionamento generale e quello di tutti i dispositivi di sicurezza.
Durante la fase di avvio iniziale dell'unità, il produttore metterà a disposizione un proprio tecnico autorizzato che potrà rispondere a qualsiasi domanda e impartire istruzioni sulle corrette procedure di funzionamento.
L'operatore deve mantenere una registrazione dei dati di funzionamento per ciascuna unità installata. Si deve inoltre mantenere una registrazione di tutta la manutenzione periodica e di tutte le attività di assistenza.
Se l'operatore nota condizioni operative anomale o insolite, deve consultare il servizio tecnico autorizzato dal produttore.

8 MANUTENZIONE

8.1 Manutenzione ordinaria

La manutenzione del chiller deve essere eseguita da tecnici qualificati. Prima di iniziare qualsiasi intervento sul sistema, il personale deve assicurarsi che siano state adottate tutte le precauzioni di sicurezza.
La mancata manutenzione dell'unità in questi ambienti potrebbe degradare tutte le componenti delle unità (bobine, compressori, telai, tubazioni, ecc.) con ripercussioni negative sulle prestazioni e sulla funzionalità.
Esistono due differenti livelli di manutenzione tra cui scegliere in base al tipo di applicazione (critica/non critica) o all'ambiente di installazione (altamente aggressivo).
Esempi di applicazioni critiche sono il raffreddamento di processo, i centri dati, ecc.

Gli Ambienti Altamente Aggressivi possono essere definiti come di seguito indicato:

- Ambiente industriale (con possibile concentrazione di fumi prodotti da combustione e processi chimici);
- Ambiente costiero;
- ambiente urbano altamente inquinato;
- Ambiente rurale in prossimità di escrementi animali e fertilizzanti, e concentrazione elevata di gas di scarico da generatori diesel;
- aree desertiche con rischio di tempeste di sabbia;
- Combinazioni di tali elementi

La Tabella 2 elenca tutte le attività di Manutenzione per applicazioni standard e ambiente standard.
La Tabella 3 elenca tutte le attività di Manutenzione per applicazioni critiche o ambiente altamente aggressivo.
Il rispetto delle istruzioni seguenti è obbligatorio per i casi elencati sopra, ma è raccomandato anche per le unità installate in ambienti standard.

Tabella 2 – Programma di manutenzione ordinaria standard

Elenco delle attività	**Settimanali**	**Mensili** (Nota 1)	**Annuali/ Stagionali** (Nota 2)
Generale:			
Lettura dei dati operativi (Nota 3)	**X**		
Ispezione visiva dell'unità per eventuali danni e/o allentamenti		**X**	
Verifica dell'integrità dell'isolamento termico			**X**
Pulizia e verniciatura dove necessario			**X**
Analisi dell'acqua (Nota 6)			**X**
Controllo del funzionamento del flussostato		**X**	
Impianto elettrico:			
Verifica delle sequenze di controllo			**X**
Verifica dell'usura del contattore – sostituire se necessario			**X**
Verifica del corretto serraggio di tutti i terminali elettrici – serrare se necessario			**X**
Pulizia all'interno del pannello di controllo elettrico			**X**
Ispezione visiva dei componenti per eventuali segni di surriscaldamento		**X**	
Verifica del funzionamento del compressore e del riscaldatore a olio		**X**	
Misura dell'isolamento del motore del compressore con l'impiego del Megger			**X**
Pulire i filtri di ingresso dell'aria del pannello elettrico		**X**	
Verifica del funzionamento di tutte le ventole di ventilazione nel pannello elettrico			**X**
Elenco delle attività	**Settimanali**	**Mensili** (Nota 1)	**Annuali/ Stagionali** (Nota 2)
Circuito di refrigerazione:			
Controllo della presenza di eventuali perdite di refrigerante		**X**	
Verifica del livello del refrigerante tramite il vetro di ispezione visiva che deve essere completamente sommerso dal liquido	**X**		
Verifica del calo di pressione del filtro deidratatore		**X**	
Verifica della caduta di pressione del filtro dell'olio (Nota 5)		**X**	
Analisi delle vibrazioni del compressore			**X**
Analisi dell'acidità dell'olio del compressore (7)			**X**
Sezione del condensatore:			
Risciacquo con acqua pulita dei banchi del condensatore (Nota 4)			**X**
Verifica del corretto serraggio delle ventole			**X**
Verifica delle alette del banco del condensatore – rimuovere se necessario			**X**

Note:
1. Le attività mensili comprendono tutte quelle settimanali.
2. Le attività annuali (o di inizio stagione) comprendono anche quelle settimanali e mensili.
3. I valori operativi dell'unità possono essere letti quotidianamente rispettando elevati standard di osservazione.
4. In ambienti con un'elevata concentrazione di particelle trasportate dall'aria, potrebbe essere necessario pulire il banco del condensatore più spesso.
5. Sostituire il filtro dell'olio quando la caduta di pressione in esso raggiunge i 2,0 bar.
6. Controllare la presenza di eventuali metalli disciolti.
7. TAN (Indice di acidità totale): ≤0,10: nessuna azione.
   Tra 0,10 e 0,19: sostituire i filtri antiacido e ricontrollare dopo 1000 ore operative. Continuare a sostituire i filtri fino a quando il TAN non scende sotto 0.10.
   >0,19: Sostituire l'olio, il filtro dell'olio e il filtro deidratatore. Verificare a intervalli regolari.

Tabella 3 – Programma di manutenzione ordinaria per applicazione critica e/o ambiente altamente aggressivo

Elenco delle attività (Nota 8)	**Settimanali**	**Mensili** (Nota 1)	**Annuali/ Stagionali** (Nota 2)
Generale:			
Lettura dei dati operativi (Nota 3)	**X**		
Ispezione visiva dell'unità per eventuali danni e/o allentamenti		**X**	
Verifica dell'integrità dell'isolamento termico			**X**
Pulizia		**X**	
Verniciatura dove necessario			**X**
Pulizia e verniciatura dove necessario			**X**
Analisi dell'acqua (Nota 6)			**X**
Controllo del funzionamento del flussostato		**X**	
Impianto elettrico:			
Verifica delle sequenze di controllo			**X**
Verifica dell'usura del contattore – sostituire se necessario			**X**
Verifica del corretto serraggio di tutti i terminali elettrici – serrare se necessario			**X**
Pulizia all'interno del pannello di controllo elettrico		**X**	
Ispezione visiva dei componenti per eventuali segni di surriscaldamento		**X**	
Verifica del funzionamento del compressore e del riscaldatore a olio		**X**	
Misura dell'isolamento del motore del compressore con l'impiego del Megger			**X**
Pulire i filtri di ingresso dell'aria del pannello elettrico		**X**	
Verifica del funzionamento di tutte le ventole di ventilazione nel pannello elettrico			**X**
Circuito di refrigerazione:			
Controllo della presenza di eventuali perdite di refrigerante		**X**	
Verifica del livello del refrigerante tramite il vetro di ispezione visiva che deve essere completamente sommerso dal liquido	**X**		
Verifica del calo di pressione del filtro deidratatore		**X**	
Verifica della caduta di pressione del filtro dell'olio (Nota 5)		**X**	
Analisi delle vibrazioni del compressore			**X**
Analisi dell'acidità dell'olio del compressore (7)			**X**
Sezione del condensatore:			
Risciacquo con acqua pulita delle bobine del condensatore (Nota 4)		**X**	
Pulizia trimestrale delle bobine del condensatore (solo verniciatura elettroforetica)			**X**
Verifica del corretto serraggio delle ventole			**X**
Verifica delle alette delle bobine del condensatore – rimuovere se necessario		**X**	
Controllo dell'aspetto della protezione di plastica sulle connessioni rame/allumino		**X**	

Note:
8. Le unità collocate o conservate in un Ambiente Altamente Aggressivo per periodi di inutilizzo prolungati sono comunque soggette agli stessi passaggi di manutenzione ordinaria.

8.2 Manutenzione e pulizia dell'unità

Un'unità esposta a un ambiente altamente aggressivo può andare incontro a corrosione più rapidamente rispetto alle unità installate in un ambiente standard. La corrosione provoca una rapida formazione di ruggine nel nucleo del telaio, riducendo quindi la durata strutturale dell'unità. Per evitare che ciò avvenga, è necessario lavare periodicamente le superfici del telaio con acqua e detergenti idonei.

Nel caso in cui parte della verniciatura del telaio dell'unità si sia staccata, è importante arrestarne il progressivo deterioramento riverniciando le parti esposte con prodotti appropriati. Contattare lo stabilimento di produzione per ottenere le specifiche dei prodotti necessari**.**

Nota: nel caso in cui siano presenti soltanto depositi di sale, è sufficiente risciacquare le parti con acqua dolce.

Le valvole di intercettazione devono essere attivate almeno una volta l'anno per evitare che si rovinino.

8.3 Manutenzione della bobina a micro-canali

La pulizia ordinaria delle superfici della bobina è essenziale per mantenere un funzionamento corretto dell'unità, evitare la corrosione e la formazione di ruggine. L'eliminazione della contaminazione e la rimozione dei residui dannosi consentiranno di estendere notevolmente la durata della bobina e dell'unità stessa.
Rispetto agli scambiatori di calore ad alette e a tubi, le bobine a micro-canali tendono ad accumulare lo sporco più sulla superficie che non all'interno, risultando così più facili da pulire.

Si raccomandano le seguenti procedure di manutenzione e pulizia nell'ambito delle attività di manutenzione ordinaria.

1. Rimuovere sporco, foglie, fibre, ecc. dalla superficie con un aspiratore (preferibilmente con una spazzola o un altro accessorio morbido anziché con un tubo di metallo), aria compressa soffiata dall'interno verso l'esterno e/o una spazzola a setole morbide (non a fili metallici!). Evitare di urtare o raschiare la bobina con il tubo dell'aspiratore, l'ugello dell'aria, ecc.

NOTA: Se si dirige un getto d'acqua, come quello di un tubo da giardinaggio, contro una bobina sporca in superficie, le fibre e lo sporco vengono spinte all'interno della bobina stessa. Ciò rende più difficoltose le operazioni di pulizia. Le fibre accumulate in superficie devono essere completamente rimosse prima di procedere al risciacquo con acqua pulita a bassa pressione.

2. Risciacquare. Non utilizzare sostanze chimiche (neppure quelle pubblicizzate come adatte alla pulizia delle bobine) per lavare gli scambiatori di calore a micro-canali. Tali sostanze, infatti, possono provocare corrosione. Risciacquare solamente. Innaffiare delicatamente lo scambiatore di calore a micro-canali, preferibilmente dall'interno verso l'esterno e dall'alto verso il basso, facendo scorrere l'acqua attraverso tutti i passaggi delle alette fino a pulizia completata. Le alette a micro-canali sono più robuste delle tradizionali alette delle bobine a tubi e ad alette, ma devono comunque essere maneggiate con cura.
   È possibile pulire una bobina con un sistema di lavaggio ad alta pressione (max 62 barg) solo se il getto d'acqua utilizzato è di forma piatta e se la sua direzione è mantenuta perpendicolare rispetto al bordo delle alette. Se non si mantiene tale direzione la bobina potrebbe andare distrutta in caso di utilizzo di un sistema di lavaggio a pressione, per cui se ne sconsiglia l'utilizzo.

NOTA: Si raccomanda un risciacquo con acqua pulita mensile per le bobine impiegate in ambienti costieri o industriali, per facilitare la rimozione di cloruri, sporco e detriti. È molto importante che durante il risciacquo la temperatura dell'acqua sia inferiore a 55 °C. Una temperatura dell'acqua elevata (non oltre i 55 °C) riduce la tensione superficiale, migliorando la capacità di rimozione di cloruri e sporco.

3. La pulizia trimestrale è essenziale per prolungare la durata di una bobina con verniciatura elettroforetica ed è obbligatoria per mantenere la copertura della garanzia. La mancata pulizia di una bobina con verniciatura elettroforetica invalida la garanzia e potrebbe comportare una riduzione dell'efficienza e della durata nell'ambiente. Per la pulizia trimestrale ordinaria, pulire dapprima la bobina con un detergente per bobine approvato. Dopo aver pulito le bobine con il detergente approvato, utilizzare il prodotto approvato per la rimozione dei cloruri per rimuovere i sali solubili e rivitalizzare l'unità.

NOTA: Evitare di utilizzare sostanze chimiche corrosive, candeggina per uso domestico o detergenti acidi per pulire le bobine con verniciatura elettroforetica. Questi detergenti, infatti, possono risultare molto difficili da risciacquare e possono accelerare la corrosione della bobina e attaccare la sua verniciatura elettroforetica. Se è presente dello sporco sotto la superficie della bobina, utilizzare i detergenti per bobine raccomandati come descritto sopra.

In atmosfere corrosive le connessioni rame/alluminio possono essere soggette a corrosione galvanica sotto la protezione di plastica; durante le operazioni di manutenzione o la pulizia periodica controllare l'aspetto delle protezioni di plastica delle giunzioni rame/alluminio. Se risultano gonfie, danneggiate o staccate contattare il rappresentante del fabbricante per indicazioni e informazioni in merito.

9 ASSISTENZA E GARANZIA LIMITATA

Tutte le unità sono testate in fabbrica e garantite per 12 mesi dal primo avvio o 18 mesi dalla data di consegna.
Queste sono state sviluppate e costruite nel rispetto degli standard qualitativi più elevati e con la garanzia pluriennale di un funzionamento corretto e privo di guasti. È importante, tuttavia, assicurare periodicamente una manutenzione adeguata nel rispetto di tutte le procedure elencate nel presente manuale e delle buone pratiche di manutenzione delle macchine.
Si consiglia vivamente di stipulare un contratto di manutenzione con un'assistenza autorizzata dal produttore al fine di garantire prestazioni efficienti e senza problemi, grazie alla competenza e all'esperienza del nostro personale.
Tenere inoltre presente che l'unità richiede manutenzione anche durante il periodo della garanzia.
Si tenga presente che un uso improprio dell'unità, per esempio oltre i limiti operativi, o una manutenzione non conforme a quanto indicato nel presente manuale, può rendere nulla la garanzia.
È importante osservare i seguenti punti per rispettare i limiti della garanzia:

1. L'unità non può funzionare oltre i limiti specificati.
2. L'alimentazione elettrica deve rientrare nei limiti di tensione ed essere priva di armoniche o improvvisi cambiamenti di tensione.
3. L'alimentazione trifase non deve presentare uno squilibrio tra fasi superiore al 3%. L'unità deve rimanere spenta finché il problema elettrico non è stato risolto.
4. Non disabilitare o annullare nessun dispositivo di sicurezza, sia esso meccanico, elettrico o elettronico.
5. L'acqua usata per riempire il circuito idraulico deve essere pulita e trattata adeguatamente. Installare un filtro meccanico nel punto più vicino all'ingresso dell'evaporatore.
6. Salvo se concordato specificamente al momento dell'ordine, la portata dell'acqua dell'evaporatore non deve mai essere superiore al 120% né inferiore al 50% della capacità nominale.

10 CONTROLLI OBBLIGATORI PERIODICI E AVVIAMENTO DELLE APPARECCHIATURE SOTTO PRESSIONE

Le unità sono incluse nella categoria I → III della classificazione stabilita dalla Direttiva Europea 2014/68/UE (PED).
Per i chiller che appartengono a questa categoria, alcune normative locali richiedono un'ispezione periodica da parte di un soggetto autorizzato. Verificare i requisiti locali.

11 INFORMAZIONI IMPORTANTI RELATIVE AL REFRIGERANTE IN USO

Questo prodotto contiene gas fluorurati ad effetto serra. Non far fuoriuscire i gas nell'atmosfera.
Tipo di refrigerante: R134a
Valore del GWP(1): 1430
(1)GWP = potenziale di riscaldamento globale

La quantità di refrigerante necessaria è indicata sulla targhetta identificativa dell'unità.
In base alle disposizioni della legislazione europea o locale, potrebbero essere necessarie ispezioni periodiche per individuare eventuali perdite di refrigerante.
Contattare il rivenditore locale per maggiori informazioni.

11.1 Istruzioni per le unità caricate in fabbrica e in campo

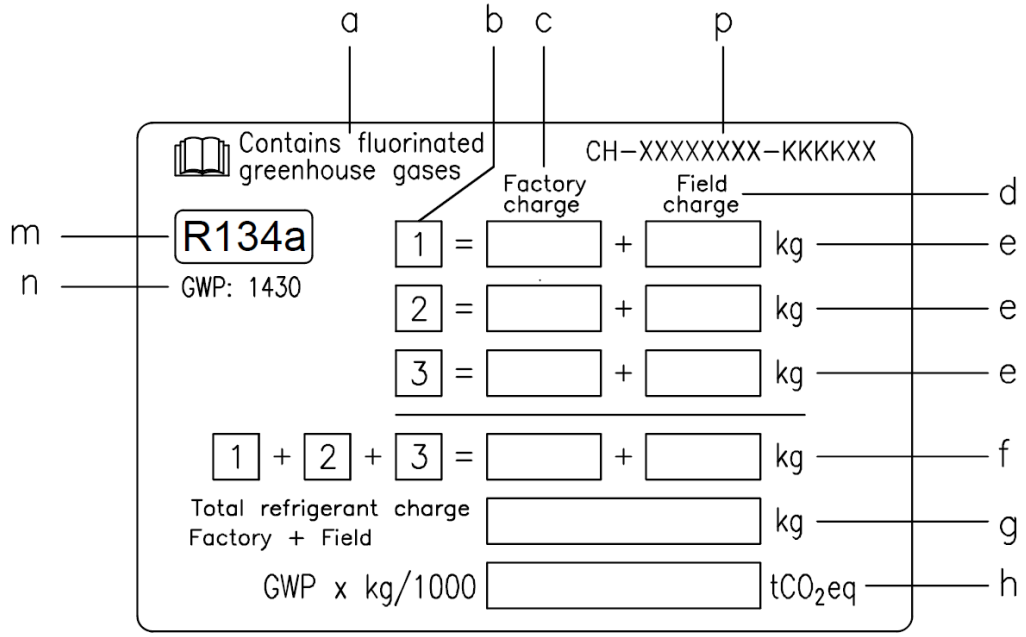
Il sistema refrigerante viene caricato con gas fluorurati ad effetto serra e la carica di refrigerante è impressa sulla targa, mostrata di seguito, che è applicata all'interno del pannello elettrico.

Compilare con inchiostro indelebile l'etichetta della carica del refrigerante fornita con il prodotto in base alle seguenti istruzioni:

- la carica del refrigerante per ciascun circuito (1; 2; 3) aggiunta durante la messa in servizio (carica in loco)
- la carica del refrigerante totale (1 + 2 + 3)
- calcolare l'emissione di gas serra con la seguente formula:

$$GWP * carico\ totale\ [kg]/1000$$

(utilizzare il valore GWP riportato sull'etichetta. Questo valore GWP si basa sul 4° Rapporto di Valutazione dell'IPCC)



a Contiene gas serra fluorurati
b Numero circuito
c Carica in fabbrica
d Carica in loco
e Carica del refrigerante per ciascun circuito (in base al numero dei circuiti)
f Carica del refrigerante totale
g Carica del refrigerante totale (in fabbrica + in loco)
h **Emissione di gas serra** della carica del refrigerante totale espressa in tonnellate di CO_2 equivalente
m Tipo di refrigerante
n GWP = potenziale di riscaldamento globale (Global Warming Potential)
p Numero di serie dell'unità

In Europa, l'emissione di gas serra della carica totale del refrigerante nel sistema (espressa in tonnellate di CO_2 equivalente) è utilizzata per determinare la frequenza degli interventi di manutenzione. Attenersi alle normative vigenti.

12 SMALTIMENTO

L’unità è realizzata con componenti metallici, plastici ed elettronici. Tutti questi componenti devono essere smaltiti in conformità con le leggi locali in materia di smaltimento e, ove applicabile, con quelle di recepimento della Direttiva 2012/19/UE (RAEE).
Le batterie al piombo e l’olio devono essere raccolti e inviati a specifici centri di raccolta dei rifiuti.
Evitare la fuoriuscita di gas refrigeranti nell'ambiente utilizzando recipienti a pressione adatti e strumenti atti al travaso dei fluidi in pressione. Questa operazione deve essere affidata a personale competente in impianti frigoriferi e in conformità alle leggi vigenti del paese di installazione.

La presente pubblicazione è redatta a scopo puramente informativo e non costituisce un'offerta vincolante per Daikin Applied Europe S.p.A. Daikin Applied Europe S.p.A. ha compilato i contenuti della presente pubblicazione nel modo migliore consentito dalle sue conoscenze. Non si fornisce alcuna garanzia, esplicita o implicita, riguardo la completezza, la precisione, l'affidabilità o l'idoneità a un particolare scopo del suo contenuto e dei prodotti e servizi ivi presentati. Le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso. Fare riferimento ai dati comunicati al momento dell'ordine. Daikin Applied Europe S.p.A. declina espressamente qualsiasi responsabilità per qualsiasi danno diretto o indiretto, nel senso più ampio, derivante da o relativo all'uso e/o all'interpretazione della presente pubblicazione. Tutti i contenuti sono protetti da copyright di Daikin Applied Europe S.p.A..

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.
Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Roma) - Italia
Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014
http://www.daikinapplied.eu