

INSTALLAZIONE, FUNZIONAMENTO E MANUTENZIONE

R32



CHILLER RAFFREDDATO AD ARIA / POMPA DI CALORE

eCOMFORT

170 - 450 kW



MIL168I-0722 06-2023



www.lennoxemea.com

LENNOX



UNITÀ RAFFREDDATE AD ARIA

MANUALE DI INSTALLAZIONE, USO E MANUTENZIONE

Rif.: MIL1681-0722 06-2023

Il presente manuale si riferisce alle seguenti versioni del chiller:
Gamma eComfort GAC 170-400 + GAH 220-450.

LE ISPEZIONI E LE RIQUALIFICHE PREVISTE DALLA DIRETTIVA PER LE ATTREZZATURE A PRESSIONE DEVONO ESSERE CONFORMI ALLA NORMATIVA LOCALE DELLA REGIONE IN CUI L'UNITÀ È INSTALLATA.

| | |
|---|---|
| <p>Lennox partecipa al programma di certificazione Eurovent. I risultati dei test e le prestazioni di tutti i chiller LENNOX sono conformi al programma di certificazione Eurovent.</p> |  |
| <p>I prodotti Lennox sono conformi agli standard europei.</p> |  |

La versione originale è in lingua inglese. Le altre versioni sono traduzioni dell'originale.

Tutte le informazioni tecniche e tecnologiche contenute nel presente manuale, inclusi le descrizioni tecniche e gli schemi forniti, sono proprietà esclusiva di Lennox e non potranno essere utilizzate (salvo durante l'uso del prodotto), riprodotte, consegnate o rese disponibili a terzi senza il previo consenso scritto di Lennox.

| | |
|--|---------|
| INTRODUZIONE | 4 |
| CONFORMITÀ A REGOLAMENTI E DIRETTIVE | 5 |
| PRINCIPALI RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA | 6 - 7 |
| GARANZIA | 8 - 9 |
| AVVERTENZA | 10 - 11 |
| GAS INFIAMMABILI | 12 - 14 |
| INSTALLAZIONE | |
| 1 Trasporto - Movimentazione | 15 - 18 |
| 2 Sollevamento dell'unità | 19 - 21 |
| 3 Requisitos de colocación e instalación | 21 - 22 |
| 4 Connessioni dell'acqua | 23 - 29 |
| 5 Collegamenti elettrici | 29 - 32 |
| 6 Livelli di rumorosità | 33 |
| VERIFICHE PRELIMINARI | |
| 1 Limiti | 34 |
| 2 Controlli e raccomandazioni sul circuito frigorifero | 34 |
| 3 Controlli di installazione del sistema idraulico | 34 |
| 4 Lista di verifica prima dell'avviamento | 34 - 35 |
| 5 Configurazione master-slave (2 unità o più) | 35 |
| AVVIO DELL'UNITÀ | |
| 1 Controlli da eseguire all'avvio | 36 |
| 2 Controlli della portata d'acqua | 37 |
| 3 Componenti principali dell'impianto refrigerante e relative funzioni | 37 |
| FUNZIONAMENTO | |
| 1 Limiti operativi | 38 - 39 |
| 2 Funzionamento dell'unità: Circuito di refrigerazione | 40 - 41 |
| 3 Funzionamento dell'unità: Caratteristiche elettriche e di comando | 41 |
| 4 Controllo CLIMATIC | 41 |
| MANUTENZIONE | |
| 1 Piano di manutenzione | 42 - 45 |
| 2 Pulizia del condensatori | 46 |
| 3 Compressori / Scarico dell'olio | 46 |
| 4 Manutenzione correttiva | 47 |
| 5 Smaltimento dell'apparecchiatura | 48 |
| 6 Valvole limitatrici di pressione | 48 |
| VITA UTILE DELL'APPARECCHIATURA | 48 |

INDIVIDUAZIONE DEI GUASTI - RIPARAZIONI

| | | |
|---|--|---------|
| 1 | Elenco dei problemi più comuni | 49 - 52 |
| 2 | Dispositivi di controllo | 53 |
| 3 | Controlli regolari da eseguire: Ambiente unità chiller | 54 |
| 4 | Ispezioni raccomandate dal costruttore | 55 |

ELENCO DI CONTROLLO

56-57

APPENDICES

| | | |
|---|--|---------|
| 1 | Schema generale del circuito frigorifero | 58 - 60 |
| 2 | Disegno meccanico generale | 61 - 72 |
| 3 | Dati idraulici | 73 |
| 4 | Perdite di carico | 74 - 76 |

INTRODUZIONE

Ricordiamo che queste istruzioni devono essere seguite per il funzionamento, la manutenzione, la riparazione e lo smantellamento del prodotto. La mancata osservanza di queste istruzioni comporterà l'assunzione delle responsabilità del produttore da parte dell'autore del reato.

Prima della messa in funzione del chiller, è necessario leggere attentamente questo manuale d'uso.

Seguire scrupolosamente le istruzioni.

È essenziale non trascurare l'importanza dell'addestramento ai fini del corretto utilizzo del chiller.

Contattare LENNOX per conoscere tutte le opzioni disponibili a questo riguardo.

Il presente manuale deve trovare una collocazione precisa nelle immediate vicinanze del chiller.



ISTRUZIONI GENERALI IMPORTANTI

Il presente manuale contiene istruzioni importanti sulla messa in funzione del chiller. Inoltre, comprende istruzioni fondamentali al fine di prevenire lesioni personali o danni al macchinario durante il suo funzionamento. Infine, per promuovere un funzionamento impeccabile del chiller, vengono fornite anche le istruzioni di manutenzione.

Per ulteriori informazioni su questioni specifiche riguardanti il refrigeratore, contattare il costruttore. La documentazione relativa all'ordine sarà inviata con plico a parte.

Tale documentazione è costituita da:

- **Dichiarazione UE.**
- **Manuale d'uso per il sistema di controllo.**
- **Manuale d'uso e di installazione.**
- **Schema elettrico.**
- **Schema del flusso del refrigerante.**
- **I dati relativi alle unità sono riportati sulla targhetta.**

I dati contenuti in questo manuale si basano sulle informazioni più recenti disponibili. Esso viene fornito salvo modifiche più recenti. Lennox si riserva il diritto di modificare la costruzione e/o il progetto dei chiller, in qualsiasi momento, senza preavviso oppure obbligo di adattamento di unità già consegnate.



Qualsiasi intervento sul refrigeratore deve essere eseguito da tecnici esperti autorizzati e qualificati. L'unità presenta i seguenti rischi:

- **Rischio di scariche elettriche.**
- **Rischio di lesioni dovute a parti rotanti.**
- **Rischio di lesioni dovute a bordi taglienti e pesi elevati.**
- **Rischio di lesioni dovute a gas ad alta pressione.**
- **Rischio di lesioni dovute a refrigerante leggermente infiammabile.**
- **Rischio di lesioni dovute a temperature alte o basse dei componenti.**

È imperativo che tutti i lavori sull'unità siano eseguiti nel rispetto delle norme e degli standard locali. Tutti i lavori dell'impianto devono essere eseguiti a regola d'arte.

Le ispezioni e le riqualifiche previste dalla direttiva per i recipienti in pressione devono essere conformi alla normativa locale della regione in cui l'unità è installata.

Il sistema di refrigerazione è progettato per una durata di almeno 10 anni se le istruzioni di sicurezza e manutenzione vengono rigorosamente rispettate.

L'apparecchiatura può essere rinnovata nella sua durata se il certificato di riqualificazione periodica è convalidato dall'esperto (ente autorizzato o DREAL per la Francia).

CONFORMITÀ A REGOLAMENTI E DIRETTIVE

Le unità sono conformi alle direttive e ai regolamenti vigenti al momento della loro immissione sul mercato. Per ulteriori informazioni, consultare la Dichiarazione di conformità del prodotto.

L'unità è progettata solo per l'installazione all'esterno. Installare l'unità nel rispetto di normative e codici di sicurezza locali e utilizzarla solo in ambienti ben ventilati.

Le ispezioni e la riqualificazione ai sensi della direttiva sulle attrezzature a pressione devono essere conformi alle normative del luogo in cui l'unità è installata. In alcuni Paesi possono essere previsti requisiti obbligatori per la messa in funzione, il monitoraggio operativo, l'ispezione periodica e la riqualificazione. Si prega di fare riferimento a tali requisiti al momento dell'installazione dell'apparecchiatura. In Francia si applica il decreto ministeriale del 20/11/2017 (o ex decreto del 15 marzo 2000) relativo al monitoraggio in servizio delle attrezzature a pressione e dei recipienti semplici a pressione. Rispettando il CTP dell'USNEF intitolato: "Libro tecnico professionale per il monitoraggio in servizio degli impianti di refrigerazione pressurizzati" il vostro impianto di refrigerazione sarà conforme al decreto ministeriale.

Prima della messa in servizio dell'unità, è necessario leggere attentamente questo manuale d'uso. Seguire scrupolosamente le istruzioni. È essenziale non trascurare l'importanza della formazione ai fini del corretto utilizzo dell'unità. Contattare LENNOX per conoscere tutte le opzioni disponibili a questo riguardo.

Collocare il presente manuale in una posizione permanente, nelle immediate vicinanze dell'unità.

DISPOSITIVI DI SICUREZZA:

Questa unità è protetta con pressostati di sicurezza tarato.

VALVOLE LIMITATRICI DI PRESSIONE:

Questa apparecchiatura contiene valvole limitatrici di pressione per limitare i danni in caso di incendio esterno. Assicurarsi che le persone non siano esposte allo scarico del refrigerante.

CONFORMITÀ ALLA DIRETTIVA EMC (COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA)

AVVERTENZA:

Questa unità è un dispositivo in "Classe B" secondo la direttiva EMC, per l'ambiente residenziale (senza opzione pompa eDrive) e l'ambiente industriale (con opzione pompa eDrive). In un ambiente industriale, questo dispositivo genera interferenze radio ed elettriche. In caso di interferenze, al proprietario può essere richiesto di prendere misure opportune per eliminare il problema.

Le unità sono conformi ai più severi standard ambientali secondo la Dichiarazione di Conformità del Prodotto.

Ciò si applica a tutte le unità installate con una corrente nominale inferiore a 75 A:

- EN 61000-6-2: immunità per le applicazioni industriali
- EN 61000-6-3 senza opzione pompa eDrive: Emissioni per applicazioni in ambienti residenziali, commerciali e industria leggera.
- EN 61000-6-4 con opzione pompa eDrive: Emissioni per ambienti industriali
- Il rapporto di cortocircuito $R_{sce}=33$ è definito nella normativa EN61000-3-12 relativa alla lettura delle armoniche nella rete di alimentazione. I dispositivi conformi ai limiti delle correnti armoniche pari a $R_{sce}=33$ possono essere collegati a qualsiasi punto di connessione sull'impianto di alimentazione di rete.
- L'impedenza massima consentita dell'impianto di alimentazione di rete $Z_{max}=0,185\ \Omega$ è definita dalla normativa EN 61000-3-11 in relazione alle variazioni, fluttuazioni e instabilità della tensione. La connessione all'alimentazione è un collegamento condizionale soggetto a contratto preliminare con l'ente locale erogatore di elettricità.

Le differenze tra i vari macchinari sono correlate esclusivamente alla potenza dei compressori e all'apparecchio a cui sono associati. Per quanto concerne l'immunità e le emissioni per conduzione e di radiazione, tali differenze non alterano i risultati.

ATTENZIONE:

In caso di incendio, i circuiti frigoriferi possono causare un'esplosione e disperdere gas e oli refrigeranti.

REGOLAMENTO F-GAS:

LEGGERE LA SCHEDA TECNICA DI SICUREZZA DEL REFRIGERANTE PRIMA DI QUALSIASI INTERVENTO O INSTALLAZIONE DELLA MACCHINA.

Gli operatori degli impianti di refrigerazione devono osservare gli obblighi definiti in:

- **Regolamento sulle emissioni di gas serra fluorurati (F-Gas).**
- **Regolamento sulle sostanze che riducono lo strato di ozono.**

| | |
|--|---|
| | <p>La non conformità con questi requisiti rappresenta un reato e comporta sanzioni pecuniarie.</p> <p>Inoltre, in caso di problemi, è obbligatorio provare alla compagnia di assicurazioni la conformità del macchinario con il regolamento F-gas, nonché che sono state adottate tutte le misure necessarie per la protezione delle persone, dell'ambiente e dei beni.</p> |
|--|---|

PRINCIPALI RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA

Interventi sull'unità:

Le analisi dei rischi delle nostre macchine vengono eseguite tenendo in considerazione un funzionamento in ambienti standard con aria non inquinata. Per altre applicazioni che non soddisfano questo criterio (cucina, industrie, ecc.), contattare il proprio rivenditore locale.

- L'unità deve essere isolata dall'alimentazione elettrica mediante scollegamento e blocco del sezionatore principale.
- I tecnici devono indossare opportune attrezzature di protezione individuale (casco, guanti, occhiali, ecc).

Interventi sull'impianto elettrico:

- Gli interventi sui componenti elettrici devono essere eseguiti solo con l'unità scollegata dall'alimentazione da tecnici provvisti di valida qualifica in campo elettrico e relativa autorizzazione.

Interventi sui circuiti frigoriferi:

- Il controllo delle pressioni, lo scarico e il riempimento del sistema sotto pressione devono essere eseguiti utilizzando apparecchiatura appositamente progettata e adatta al refrigerante contenuto nell'unità.
- Per evitare il rischio di esplosioni dovute alla fuoriuscita di refrigerante e olio, il circuito pertinente deve essere svuotato e depressurizzato prima di procedere allo smontaggio o alla dissaldatura dei componenti del circuito frigorifero.
- Esiste il rischio residuo di un aumento di pressione a seguito del degassamento dell'olio o del riscaldamento degli scambiatori dopo lo scarico del circuito. Occorre mantenere il vuoto assoluto aprendo la valvola di scarico in atmosfera dal lato di bassa pressione.
- La brasatura deve essere eseguita da un brasatore qualificato. La brasatura deve essere conforme alla norma EN1044 AG107 (argento 30% min.).

Sostituzione di componenti, apparecchiature e tubi:

- La sostituzione deve essere effettuata usando parti di ricambio o componenti approvati da LENNOX.
- È possibile utilizzare unicamente il refrigerante indicato sulla targhetta del produttore.

Parametrizzazione e controllo:

- Per qualsiasi intervento relativo a parametrizzazione dei componenti, gestione del funzionamento di unità e controlli, consultare il manuale d'uso e manutenzione di "eClimatic".

Filtri:

- Utilizzare filtri con classificazione antincendio conformi alle normative locali vigenti.

Velocità del refrigerante consigliate:

- Linea del liquido: Caduta di pressione massima: 1 - 1,5°C. Velocità massima: 1 - 1,5 m/s.
- Aspirazione: Caduta di pressione massima: 1,5 - 2°C. Vmax: 15m/s, Vmin orizzontale: 3,5m/s, Vmin verticale: 8m/s.
- Scarico: Caduta di pressione massima: 1°C. Vmax: 15m/s, Vmin orizzontale: 3,5m/s, Vmin verticale: 8m/s.

Transporto - Movimentazione:

- Non sollevare mai l'unità senza l'ausilio delle protezioni per carrelli elevatori
- Prima dell'installazione, rimuovere la protezione per carrello elevatore
- In caso di difficoltà di accesso all'impianto, predisporre una barriera di protezione. Questa raccomandazione è valida in generale per qualsiasi installazione, ma deve essere osservata in modo particolare per la sezione di ricircolo e per i telai di montaggio. Va osservata anche quando sia necessario raggiungere altre parti dell'unità: filtri, circuito del refrigerante, ecc.
- Si consiglia di fissare i telai e i telai di montaggio a tetto all'unità
- L'installazione dell'unità e l'accessibilità devono rispettare le normative locali. Verificare che tutte le apparecchiature di accesso garantiscano operazioni di manutenzioni sicure (quadro elettrico, interruttore principale, pannelli, filtri, circuito del refrigerante e così via)
- È severamente vietato camminare o conservare materiale sopra l'unità rooftop
- Apparecchio destinato a trasporto e movimentazione in conformità al protocollo stabilito (per il protocollo di movimentazione, consultare le istruzioni di installazione relative alla gamma del prodotto pertinente).
- Tutte le operazioni di scarico devono essere svolte mediante macchinari appositi (gru, carrello elevatore, ecc).
- Quando si utilizza un carrello elevatore, è necessario rispettare le posizioni e la direzione di movimentazione indicate sul prodotto.
- L'apparecchiatura deve essere movimentata con cura, per evitare danni al telaio, alle tubazioni, al condensatore, ecc.

PRINCIPALI RACCOMANDAZIONI DI SICUREZZA

Impianto unità in luoghi esposti a forti venti:

- L'unità sono progettati per resistere a venti che soffiano fino a 80 km/ora. Oltre questo limite è necessario adottare misure adeguate per fissare correttamente l'impianto.

Messa in servizio:

- Può essere eseguita esclusivamente da tecnici specializzati in sistemi di refrigerazione.
- Prima di avviare l'unità, ricordarsi di aprire la valvola di isolamento sulla linea del liquido.

Vano ventole:

- Avant d'accéder au compartiment ventilateur, couper l'alimentation électrique.

Avvertenza: L'unità funziona sotto pressione. Non aprire in nessun caso i pannelli quando l'unità è in funzionamento. Anche in seguito allo spegnimento dell'unità, attendere 2 minuti che le ventole siano completamente ferme, prima di aprire qualsiasi pannello.

AVVERTENZA:

- **AVVERTENZA:**
- **Le unità non sono progettate per resistere alle fiamme. Il sito di installazione deve rispettare le normative antincendio.**
- **In caso di installazione dell'unità in un'area esposta a potenziale rischi (fenomeni naturali come tornado, terremoto, maremoto, fulmini), seguire gli standard e le normative pertinenti e utilizzare tutti gli strumenti necessari a prevenire tali rischi.**
- **In caso di incendio, la pressione all'interno dei circuiti del refrigerante può salire e superare la pressione di esercizio massima e rilasciare olio e refrigerante. Tenere in considerazione questo aspetto durante le analisi dei rischi.**

Controlli alla consegna:

Al ricevimento di una nuova apparecchiatura, effettuare i seguenti controlli. È responsabilità del cliente assicurarsi che i prodotti si presentino in buone condizioni operative:

- Controllare che la parte esterna non sia stata danneggiata in alcun modo.
- Controllare che i dispositivi di sollevamento e trasporto siano adeguati al tipo di apparecchiatura e siano conformi alle specifiche indicate nelle istruzioni di trasporto e movimentazione accluse al presente manuale.
- Controllare che gli accessori necessari all'installazione in loco siano stati consegnati e siano funzionanti.
- Controllare che l'apparecchiatura fornita corrisponda all'ordine e alla bolla di consegna.

In caso di danni al prodotto, descriverli in dettaglio per iscritto e inviare il resoconto allo spedizioniere tramite raccomandata entro 48 ore dalla consegna (giorni lavorativi). Inviare una copia della lettera anche a LENNOX e al fornitore o distributore, per conoscenza. Il mancato rispetto di questa procedura rende nullo qualsiasi reclamo nei confronti dello spedizioniere.

Magazzinaggio:

Lorsque les unités sont livrées sur site, elles ne sont pas forcément mises en service immédiatement, et sont parfois stockées. En cas de stockage de moyenne et longue durée, il est recommandé :

- Verificare che nei sistemi idraulici non sia presente acqua (per le unità rooftop a condensazione di acqua).
- Non rimuovere le protezioni dello scambiatore di calore, se presenti.
- Non rimuovere la pellicola protettiva di plastica.
- Verificare che i pannelli elettrici siano chiusi.
- Prima di utilizzare l'apparecchiatura, riporre tutti gli elementi e le parti opzionali forniti in un luogo asciutto e pulito, in vista di un uso futuro.
- Conservare l'unità in un luogo appropriato (superficie piana).
- Rispettare la temperatura di magazzinaggio indicata nelle informazioni fornite nella targhetta dei dati tecnici.

Si raccomanda di conservare le unità in un luogo asciutto e riparato (in particolare per le unità destinate agli ambienti chiusi).

GARANZIA

La garanzia sui chiller è soggetta alle definizioni di garanzia concordate con l'ordine.

Il progetto e l'installazione dell'unità devono essere eseguiti a regola d'arte.

La garanzia è legalmente nulla e non valida se:

- ***Gli interventi di assistenza e manutenzione non sono stati eseguiti nel rispetto delle normative, le riparazioni non sono state eseguite da personale LENNOX oppure sono state effettuate senza previa autorizzazione scritta da parte di LENNOX.***
- ***Sono state apportate modifiche all'apparecchiatura senza previa autorizzazione scritta di LENNOX.***
- ***Le configurazioni e le protezioni sono state modificate senza previa autorizzazione scritta da parte di LENNOX.***
- ***Sono stati usati dei refrigeranti o dei lubrificanti non originali oppure diversi da quelli prescritti.***
- ***Il macchinario non è stato installato e/o collegato secondo le istruzioni di installazione.***
- ***Il macchinario è stato usato in modo improprio, non corretto, negligente oppure non secondo la sua natura o la sua finalità di utilizzo.***
- ***Non è stato installato un flussostato di protezione.***
- ***Il libretto di manutenzione dell'unità non è completo o non è disponibile.***

In questi casi LENNOX è sollevata da qualsiasi responsabilità sul prodotto nei confronti di terzi.

In caso di richiesta di garanzia, fornire il numero di serie della macchina e il numero d'ordine LENNOX.

Le informazioni tecniche e le specifiche contenute in questo manuale sono fornite solo come riferimento. Il produttore si riserva il diritto di modificarli senza preavviso e senza obbligo di modificare le apparecchiature già vendute.



NON CONFONDERE LA GARANZIA CON LA MANUTENZIONE.

In assenza di qualsiasi altro accordo scritto (ad es. normative locali), la garanzia si applica solo ai difetti di progettazione che si verificano durante il periodo di garanzia.

- La garanzia si applica solo se è stato firmato un contratto di manutenzione, alla data di avvio, e se il contratto di manutenzione è stato effettivamente eseguito.
- Il contratto di manutenzione deve essere stipulato con una ditta specializzata e competente.
- L'unico effetto di qualsiasi riparazione, modifica o sostituzione di un articolo durante il periodo di garanzia sarà l'estensione del periodo di garanzia del materiale.
- La manutenzione deve essere eseguita secondo le normative.
- Oltre ai controlli annuali, gli accessori di sicurezza per fluidi atossici devono essere riquilibrati (tarati o sostituiti) ogni 12 mesi, secondo le normative vigenti.
- Se un pezzo di ricambio viene fornito dopo la scadenza del periodo di garanzia, sarà garantito per un periodo pari al periodo di garanzia iniziale e sarà soggetto alle stesse condizioni.
- Si raccomandano contrattualmente quattro revisioni all'anno (ogni tre mesi), prima dell'inizio di ogni stagione, per verificare il funzionamento delle apparecchiature nelle diverse modalità di funzionamento.

SMALTIMENTO DELL'APPARECCHIATURA:

Lo spegnimento dell'apparecchiatura, il recupero dei fluidi (olio, refrigerante, acqua e sue miscele con glicoli) devono essere eseguiti da personale qualificato secondo le raccomandazioni della norma EN 378-4:2016+A1:2019.

Tutti i componenti del sistema di refrigerazione, come i refrigeranti, l'olio, i refrigeranti, i filtri, i disidratatori e i materiali isolanti devono essere recuperati, riutilizzati e/o smaltiti in modo appropriato (vedere EN 378-4:2016+A1:2019). Nessun materiale può essere smaltito nell'ambiente.

I settori del recupero dei rifiuti (ad esempio, le organizzazioni ecologiche...) si occupano della raccolta, della pulizia e del recupero dei RAEE sull'intero mercato europeo.

GARANZIA

SICUREZZA:

Le informazioni di sicurezza contenute in questo manuale servono come guida per eseguire l'installazione in sicurezza. LENNOX non garantisce la completezza di queste informazioni e non può quindi accettare alcuna responsabilità per ogni possibile omissione. Tutti coloro che sono coinvolti nel ciclo di vita del prodotto devono eseguire un'analisi dei rischi. Ciò si applica a produttori, installatori, manutentori e utenti finali. Qualora i rischi non vengano eliminati o restino a un livello non accettabile in quanto a numero o gravità, devono essere comunicati alla parte successiva (generalmente il cliente) attraverso l'elaborazione di una guida all'installazione, all'uso e alla manutenzione.

Nei chiller, il calore viene trasportato dal refrigerante in pressione, in base alle variazioni di pressione e temperatura. Nei chiller raffreddati ad aria, per smaltire il calore nell'ambiente sono presenti dei ventilatori. Nella progettazione dei chiller, la protezione del personale operativo e di manutenzione ha rappresentato un elemento centrale. Sono state previste funzioni di sicurezza per limitare la pressione nell'impianto. Sono state inserite parti di lamiera per impedire il contatto accidentale con i tubi caldi. Nel chiller raffreddato ad aria, i ventilatori sono dotati di griglie di protezione e il quadro elettrico è completamente isolato, fatta eccezione per alcune parti funzionanti a bassa tensione (< 24 V). I pannelli di servizio possono essere aperti solo con uno strumento speciale per impedire l'accesso non autorizzato.

Nonostante le unità rooftop siano dotate di molti dispositivi di sicurezza e di protezione, occorre prestare la massima attenzione quando si eseguono interventi sul macchinario. Occorre inoltre indossare protezioni auricolari quando si lavora in prossimità dell'unità. Gli interventi sul circuito del refrigerante o sulle apparecchiature elettriche devono essere eseguiti esclusivamente da personale autorizzato.

È fondamentale seguire le raccomandazioni (da intendersi come non esaustive) riportate di seguito:

- Non lavorare mai su un'unità mentre è alimentata. Dopo l'interruzione dell'alimentazione, attendere 15 minuti prima di effettuare interventi sulla macchina (scarico dei condensatori).
- Qualsiasi manipolazione (apertura o chiusura) della valvola di arresto deve essere effettuata da un tecnico qualificato e autorizzato. Queste operazioni devono essere eseguite con l'unità spenta.
- Non lavorare mai sui componenti elettrici fino a che l'alimentazione generale dell'unità non è stata scollegata. Durante qualsiasi operazione di manutenzione sull'unità, bloccare l'interruttore generale del circuito di alimentazione in posizione spenta. Se il lavoro viene interrotto, controllare che il blocco sia ancora presente prima di riprendere le attività.
- **AVVERTENZA:** Anche se l'unità è stata spenta, il circuito di alimentazione rimane alimentato, a meno che non venga spento l'interruttore generale dell'unità o del circuito di alimentazione. Per maggiori dettagli, fare riferimento agli schemi elettrici.
- In caso di operazioni di manutenzione sui ventilatori (sostituzione delle griglie, ecc), assicurarsi che l'alimentazione sia scollegata per escludere la possibilità di riavvii automatici.
- Prima di aprire il circuito del refrigerante, verificare la pressione tramite i manometri o i sensori di pressione e spurgare il circuito di conseguenza conformemente alle direttive ambientali correnti.
- Non lasciare mai un'unità ferma con le valvole sul circuito del liquido chiuse: il refrigerante potrebbe rimanere all'interno, con conseguente aumento della pressione.
- Il personale incaricato deve eseguire una manutenzione regolare su tutti i componenti dell'impianto, per evitare possibili deterioramenti dei materiali e danni alle persone. I guasti e le perdite devono essere riparati immediatamente. Il tecnico autorizzato ha la responsabilità di riparare immediatamente i guasti. Ogni volta che viene eseguita una riparazione sull'unità, occorre verificare nuovamente il funzionamento dei dispositivi di sicurezza.
- Seguire le linee guida e le raccomandazioni contenute nelle normative relative alla sicurezza e ai macchinari, come le EN378, ISO5149, ecc. L'uso della norma EN 378-2 garantisce la conformità ai requisiti di sicurezza essenziali della direttiva macchine e della direttiva PED.
- Non utilizzare ossigeno per spurgare le tubazioni o per mettere in pressione la macchina, per nessuna ragione. L'ossigeno è altamente reattivo a olio, grasso e altre sostanze di uso comune.
- Non superare mai le pressioni massime consigliate.
- Verificare le pressioni (alta e bassa) di test consentite consultando le istruzioni riportate in questo manuale e le pressioni indicate sulla targa dati dell'unità.
- Non usare aria per eseguire le prove di tenuta. Usare esclusivamente nido o azoto secco.
- Non dissaldare e non tagliare a cannello i tubi del refrigerante o altri componenti del circuito frigorifero finché tutto il refrigerante (lato liquido e vapore) non è stato eliminato dall'unità rooftop. Si consigliano spurghi successivi con un gas neutro (ad esempio azoto secco) per rimuovere tutte le tracce di refrigerante. Il refrigerante produce gas tossici se entra in contatto con fiamme libere.
- Non travasare il refrigerante.
- È obbligatorio l'uso di DPI (occhiali, polsini, guanti, maschere). Evitare schizzi di refrigerante sulla pelle o negli occhi. Lavare ogni traccia di refrigerante dalla pelle con acqua e sapone. Se il refrigerante liquido entra in contatto con gli occhi, sciacquarli immediatamente con abbondante acqua e consultare un medico.
- È obbligatorio l'uso dei DPI (occhiali, polsini, guanti, mascherine). Evitare che il refrigerante venga a contatto con pelle e occhi. Usare degli occhiali di sicurezza. Lavare ogni traccia di refrigerante dalla pelle con acqua e sapone. Se il refrigerante liquido entra in contatto con gli occhi, sciacquarli immediatamente con abbondante acqua e consultare un medico.

AVVERTENZA

Etichette di sicurezza

Il chiller potrebbe essere provvisto delle seguenti etichette di sicurezza per indicare i rischi potenziali (apposte sulle parti potenzialmente pericolose o in prossimità di queste ultime). I chiller potrebbero presentare le seguenti etichette:

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| Alte temperature | Basse temperature | Parti rotanti | Parti taglienti |
| | | | |
| Tensione elettrica | A2L: leggermente infiammabile | Gas liquefatto non infiammabile (alta pressione) | Gas liquefatto infiammabile (alta pressione) |
| | | | |
| Non camminare | Uso di DPI (dispositivi di protezione individuale) | Avvertenza: filtri antipolvere infiammabili | Non fissare con cinghie |
| | | | |
| Baricentro | Avvertenza: interruttore principale alimentato dal basso | Certificazione EUROVENT | |
| | | | |
| Protezione mediante filtro dell'acqua obbligatoria | Protezione mediante filtro di espansione obbligatoria | | |
| | | | |
| OK a inviare documento | Informazioni da leggere | I collegamenti elettrici possono allentarsi durante il trasporto Controllarli prima dell'avviamento | |
| | | | |
| Contrassegno CMIM (Marocco) | Contrassegno CE | Contrassegno CA (Regno Unito) | Marchatura EAC (Russia) |

Controllare periodicamente che le etichette di sicurezza si trovino in posizione corretta sulla macchina e sostituirle, se necessario.

AVVERTENZA

DIRECTTIVA PED:

Per le unità coperte dalla Direttiva sulle apparecchiature a pressione (vedi Dichiarazione di conformità UE).



AVVERTENZA:

1. Tutti gli interventi sull'unità devono essere eseguiti da personale competente e qualificato. Tutti gli interventi sull'unità devono essere eseguiti da personale competente e qualificato. La mancata osservanza delle seguenti istruzioni può causare gravi lesioni o incidenti.
2. **Attenzione:** I pressostati di sicurezza per alta pressione sono accessori di sicurezza che mantengono l'impianto entro i limiti di funzionamento consentiti.
3. In caso di installazione in una zona sismica o in un'area che può essere colpita da gravi eventi naturali come tempeste, trombe d'aria, inondazioni, maremoti, ecc. l'installatore e/o l'operatore devono fare riferimento alle norme e ai regolamenti applicabili per assicurarsi che siano disponibili i dispositivi necessari, poiché le nostre unità non sono progettate per funzionare in tali condizioni senza precauzioni preventive.
4. L'aumento della pressione in caso di incendio esterno non è considerato una condizione operativa (EN 378-2:2016 § 6.2 .2.3). Tuttavia, il progettista può implementare mezzi per limitare i danni in caso di incendio. I nostri prodotti, anche dotati di sonde LFL (per prodotti caricati con fluido di categoria A2L) non sono progettati per resistere al fuoco. Questo rischio di incendio deve essere preso in considerazione dall'integratore/installatore, nell'analisi dei rischi del luogo in cui sono installati i nostri prodotti. Il luogo di installazione deve implementare tutti i mezzi necessari in termini di protezione antincendio e rispettare le normative vigenti. La fornitura di mezzi come descritto nella EN 378-3+A1:2020 per i sistemi di refrigerazione in un locale separato per le macchine frigorifere soddisfa il requisito della limitazione dei danni. Potrebbe essere presente un accessorio per la limitazione dei danni, se applicabile.
5. In caso di esposizione ad atmosfere esterne corrosive o a prodotti corrosivi, l'installatore e/o l'operatore devono prendere le precauzioni necessarie per evitare danni all'apparecchiatura e devono assicurarsi che l'apparecchiatura fornita abbia la protezione anticorrosione necessaria e sufficiente.
6. Rispettare un numero sufficiente di supporti per le tubazioni in funzione della loro dimensione e del loro peso in condizioni di esercizio e progettare le tubazioni in modo da evitare fenomeni di colpo d'ariete.
7. Per i sistemi di refrigerazione ermetici di fabbrica caricati con refrigerante, al termine del test viene eseguito un test della catena di sicurezza per garantire il corretto funzionamento del pressostato di fabbrica. Poiché il test idrostatico non può essere eseguito su tutte le nostre unità per motivi pregiudiziali, sono previsti un esame visivo, un test di resistenza alla pressione a 1,1 x PS e un test di tenuta. (L'intero circuito viene controllato con un rilevatore di perdite).
8. Se è presente una valvola, le emissioni di refrigerante dalle valvole di sicurezza devono essere dirette verso l'esterno, in un luogo privo di fonti di accensione, di prese d'aria fresca e di presenza umana. La valvola deve essere dimensionata e collegata in conformità alla norma EN 13136 +A1: 2018.
9. Durante tutti gli interventi, attenersi a tutte le norme e norme di sicurezza in vigore (es. EN 378-2:2016), attenersi alle raccomandazioni riportate sulle etichette o nelle istruzioni a corredo dell'apparecchiatura. Devono essere prese tutte le misure necessarie per impedire l'accesso a persone incompetenti.
10. È essenziale isolare o identificare qualsiasi tubazione o altro componente del circuito di refrigerazione pericoloso a causa della sua temperatura superficiale.
11. Assicurarsi che il sito di installazione (locale o area) della macchina sia ad accesso limitato e che la copertura sia in buono stato.

GAS INFIAMMABILI

La gamma eCOMFORT viene fornita di serie con il refrigerante R32, un gas infiammabile classificato A2L (leggermente infiammabile).

I gas infiammabili A2L / A2 / A3 sono soggetti a norme di sicurezza più severe rispetto ai gas classificati come A1. Questa sezione riassume la norma e riporta le raccomandazioni specifiche di Lennox. Questa sezione si basa sulle norme, nonché su simulazioni numeriche e prove relative al rischio di infiammabilità effettuate su tali prodotti. Fornisce raccomandazioni da tenere in considerazione affinché il prodotto l'installazione, l'uso, la manutenzione e lo smantellamento del prodotto al termine della sua vita avvengano evitando rischi per gli attori del ciclo di vita del prodotto.

| CLASSE DI INFIAMMABILITÀ | |
|--------------------------|--------------------------|
| A1 | Non infiammabile |
| A2L | Leggermente infiammabile |
| A2 | Debolmente infiammabile |
| A3 | Altamente infiammabile |

ETICHETTE DI UN'UNITÀ A GAS INFIAMMABILI:



Il logo A2L sulla targhetta indica che il prodotto contiene refrigerante della categoria leggermente infiammabile. È inoltre posizionato su Schrader, che consente di collegare componenti di refrigerazione per la manutenzione. Questa etichetta indica che sussiste il potenziale rischio di una fuga di gas infiammabile e che questo deve essere preso in considerazione nell'analisi del rischio operativo.

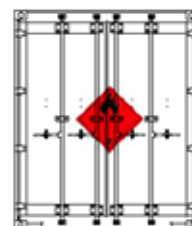
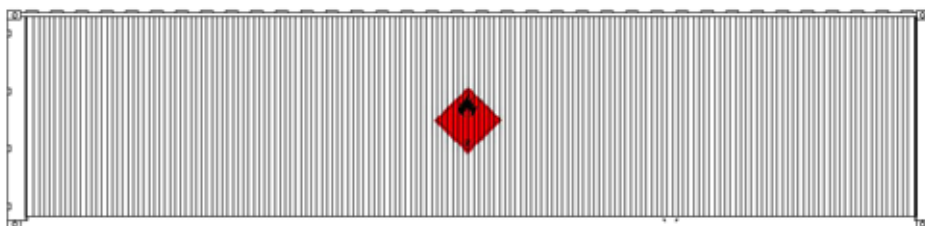
TRASPORTO DI UN'UNITÀ A GAS INFIAMMABILE:



Le macchine caricate con refrigerante A2L devono essere conformi alle norme ADR (Accordo europeo relativo al trasporto internazionale su strada di merci pericolose), in particolare UN 3358. Si prega di pianificare l'itinerario in considerazione di questa classe. In caso di trasporto specifico di tipo aereo che richieda macchine non caricate con refrigerante, contattare il proprio referente Lennox.

Non sono consentiti trasporti facenti riferimento a UN 3358 negli Eurotunnel e nei tunnel di categoria D ed E.

I contenitori devono essere provvisti di adesivi in conformità allo schema sottostante:



Nel documento di trasporto, annotare: Unità con refrigerante.

Qualora la macchina contenga oltre 12kg di refrigerante, annotare inoltre la quantità totale di refrigerante sul documento di trasporto.

Nel caso del trasporto marittimo, l'IMDG (International Maritime Dangerous Goods Code) si basa sulle stesse regole dell'ADR. Possono essere applicate alcune regole specifiche locali (soprattutto in Asia).

GAS INFIAMMABILI

VERIFICHE DI ACCETTAZIONE DI UNITÀ A GAS INFIAMMABILI:

Si prega di non avvicinarsi al contenitore o al camion in presenza di fiamme libere, fonte di corrente elettrica, telefono cellulare o qualsiasi altra fonte di calore la cui temperatura superi i 500°C.

Allo stesso modo, se il prodotto dovesse essere immagazzinato prima dell'installazione, va conservato in un luogo privo di fonti potenziali di ignizione come sopra descritto.

SICUREZZA:

Le persone che lavorano su impianti di refrigerazione che utilizzano fluidi infiammabili devono possedere le competenze necessarie in conformità alla norma EN 13313:2011 per la manipolazione sicura di questi fluidi infiammabili.

- Conoscenza della legislazione, dei regolamenti e delle norme relative ai refrigeranti infiammabili.
- Conoscenza dei fluidi e della loro manipolazione.

Tali competenze devono essere giustificate mediante un'adeguata formazione.

Devono essere utilizzate solo apparecchiature progettate per l'uso con refrigeranti infiammabili e tutti i lavori eseguiti sull'apparecchiatura devono essere conformi alle norme e agli standard locali. Naturalmente, tutti i lavori devono essere effettuati a regola d'arte.

Per garantire che non vi sia una zona ATEX secondaria, gli addetti alla manutenzione dovranno:

- Stabilire un piano di ispezione periodica della tenuta per garantire il mantenimento del livello di tenuta del prodotto.
- Mettere in atto un piano di ispezione e manutenzione per evitare il deterioramento del prodotto che potrebbe portare a perdite accidentali durante la vita utile dell'apparecchiatura.
 - Corrosione: non usare detersivi. Non utilizzare in atmosfera corrosiva con rame e alluminio senza proteggere gli elementi sensibili dello scambiatore.
 - Congelamento della serpentina di uno scambiatore: Controllare regolarmente che la batteria non sia congelata. Verificare il corretto funzionamento del sistema di sbrinamento e la relativa efficienza.
 - Vibrazioni anomale: Verificare la corretta manutenzione delle tubazioni.

Se è installata una catena di sicurezza, effettuare la necessaria manutenzione del sistema di rilevamento e del servomeccanismo associato conforme a la norma.

ZONA DI SICUREZZA:

I nostri prodotti (macchine tipo Rooftop, refrigeratori) e quasi-macchine (evaporatori, condensatori ad aria ecc.) sono ermeticamente sigillati e presentano il marchio CE. Sono progettati per contenere refrigeranti A2L leggermente infiammabili. In quanto tali, non sono considerati fonte di rilascio ai sensi della direttiva durante il normale funzionamento. Per la Francia, sono esentati dalle misure del regolamento sulla sicurezza degli edifici aperti al pubblico (ERP).

Un'ispezione periodica formalizzata della tenuta del prodotto garantirà il mantenimento di tale elevato livello di tenuta. Tuttavia, in condizioni di funzionamento anomalo, possono verificarsi perdite (cattiva manutenzione, manutenzione con apertura del circuito frigorifero). Per questi casi, prima di immettere i prodotti sul mercato, abbiamo effettuato studi secondo le norme. Pertanto l'unità installata secondo le nostre raccomandazione e con una manutenzione corretta non genera una zona ATEX.

Effettuare la necessaria manutenzione del sistema di rilevamento e del servomeccanismo in conformità con le normative. In caso di manutenzione si raccomanda agli operatori di dotarsi di esplosimetro, togliere alimentazione all'unità e non avvicinarsi a una potenziale fonte di ignizione senza aver prima verificato l'assenza di una zona potenzialmente infiammabile per una perdita non rilevata.

L'utente finale deve aggiornare il DUER (Documento Unico di Valutazione dei Rischi), indicando la presenza sul proprio sito di prodotti caricati con fluido R32, assicurandosi che il proprio personale sia in possesso della necessaria formazione sulle buone pratiche da seguire.

INSTALLAZIONE DI UN'UNITÀ A GAS INFIAMMABILI:

È vietato immagazzinare e installare la macchina in una zona ATEX.

Nelle immediate vicinanze dell'unità (distanza di prossimità \leq a 2m):

- È vietata la presenza, anche temporanea, di sorgenti di ignizione (sorgenti elettriche o di calore, vedere EN 378),
- È vietato installare nuove prese d'aria nell'edificio o dei punti di estrazione.

Per le unità canalizzabili / canalizzate, prestare attenzione a non installare fonti di ignizione nei canali o nelle vicinanze, come specificato dalla norma (elettrico e termico ad esempio).

GAS INFIAMMABILI

ACCENSIONE DI UN'UNITÀ CONTENENTE GAS INFIAMMABILE:

Prima dell'accensione, procedere al rilevamento delle perdite di refrigerante con un dispositivo adatto per assicurarsi che non vi sia refrigerante intorno alla macchina. Eseguire il rilevamento del refrigerante con un rilevatore adatto e tarato per assicurarsi che non vi sia gas nei pressi dell'unità.

CABLAGGIO ELETTRICO DI UN'UNITÀ CONTENENTE GAS INFIAMMABILE:

Quando un cavo passa attraverso una parete, assicurarsi di utilizzare un pressacavo per garantire la tenuta e l'isolamento del cavo. L'isolamento impedisce il verificarsi dell'arco elettrico, che potrebbe incendiare il refrigerante in caso di fuga.

INTERVENTI SU UNITÀ CONTENENTI GAS INFIAMMABILE:

Prima di qualsiasi intervento su una macchina con fluido infiammabile A2L / A2 / A3, effettuare il rilevamento del refrigerante con un rilevatore adatto e tarato, per assicurarsi che non vi sia gas in prossimità dell'unità.

Quando si lavora su una macchina con fluido infiammabile A2L / A2 / A3, non lasciare fonti di ignizione nell'area vicino al tetto (vedere sopra). Ad esempio: non fumare, non telefonare, non usare walkie-talkie).

MANUTENZIONE CORRETTIVA SU UNITÀ A R32:

Quando si utilizza il refrigerante R32 occorre adottare le seguenti precauzioni, specifiche per questo gas:

- La pompa per vuoto deve essere dotata di valvola di non ritorno o elettrovalvola, compatibile con R32 (A2L).
- Il controllo della pressione, la messa in vuoto e il riempimento dell'impianto sotto pressione devono essere effettuati con gli accessori previsti allo scopo e con l'attrezzatura adeguata.
- Per aprire le tubazioni utilizzare solo tagliatubi e non un cannello.
- La carica deve essere introdotta in fase liquida.
- Utilizzare sempre una bilancia per caricare il refrigerante.
- Utilizzare il rilevatore di perdite progettato per il refrigerante R32.
- Non utilizzare olio minerale, ma olio sintetico per alesare, espandere o realizzare i collegamenti.
- Tenere le tubazioni chiuse prima di utilizzarle e prestare la massima attenzione a tutte le tracce di umidità e sporco (polvere, limatura, bave ecc.).
- La brasatura deve essere sempre effettuata in atmosfera di azoto.
- Le punte del trapano devono essere sempre affilate.
- La bombola del refrigerante deve contenere almeno il 2% della quantità totale.
- La brasatura deve essere effettuata da un professionista.

AVVERTENZA:

Prestare attenzione a eliminare il refrigerante dal circuito prima di procedere a tagliare o brasare una tubazione utilizzando uno strumento apposito per l'uso con fluidi A2L.

Prima di effettuare qualsiasi intervento sulle tubazioni, si raccomanda il seguente protocollo:

- Per evitare il rischio di esplosione dovuto a spruzzi di liquido refrigerante e olio, il circuito deve essere messo in vuoto e mostrare una pressione relativa pari a zero durante lo smontaggio o la brasatura di parti del circuito frigorifero.
- Creare il vuoto con apparecchiature compatibili con fluidi A2L e ricaricare con azoto secco per consentire il degassamento del fluido disciolto nell'olio.
- Ripetere queste operazioni due volte.
- Una volta che il circuito è stato messo in vuoto, sussiste il rischio residuo di accumulo della pressione per degassamento dell'olio o a causa del calore degli scambiatori. Per mantenere la pressione a zero, il collegamento della canalizzazione deve essere sfiatato dal lato bassa pressione.

Procedura di messa in vuoto:

- Collegare la pompa del vuoto alla linea AP e a quella BP.
- Creare il vuoto ($P = 1\text{Pa}$). Rompere il vuoto con azoto secco. Creare di nuovo il vuoto ($P = 1\text{Pa}$), l'umidità residua deve essere inferiore a 50ppm.
- Eseguire una prova di tenuta sottovuoto (15 minuti massimo 70Pa).

Durante la messa in vuoto i compressori devono essere spenti.

INSTALLAZIONE

1.- TRASPORTO - MOVIMENTAZIONE

Apparecchio destinato a trasporto e movimentazione in conformità al protocollo stabilito (per il protocollo di movimentazione, consultare le istruzioni di installazione relative alla gamma del prodotto pertinente).

Tutte le operazioni di scarico devono essere svolte mediante apposita gru.

Per alcuni prodotti sono disponibili grilla di sartiame rimovibili opzionali.

Quando si utilizza un carrello elevatore, rispettare le posizioni e le direzioni di movimentazione indicate sui prodotti.

L'apparecchiatura deve essere movimentata con cura, per evitare danni al telaio, alle tubazioni, al condensatore, ecc.

1.1.- Controlli al ricevimento

In seguito al ricevimento, quando l'unità è pronta per essere installata o reinstallata e prima dell'accensione, è necessario verificare la presenza di eventuali danni. Al ricevimento di nuove apparecchiature, effettuare i seguenti controlli. È responsabilità del cliente verificare che i prodotti siano perfettamente funzionanti:

- Controllare che la parte esterna non sia stata danneggiata in alcun modo.
- Controllare che i dispositivi di sollevamento e trasporto siano adeguati al tipo di apparecchiatura e siano conformi alle specifiche indicate nelle istruzioni di trasporto e movimentazione accluse al presente manuale.
- Controllare che gli accessori necessari all'installazione in loco siano stati consegnati e siano funzionanti.
- Se l'unità viene fornita precaricata con il refrigerante, verificare che non vi siano state delle perdite (utilizzare un rilevatore elettronico).
- Controllare che l'apparecchiatura fornita corrisponda all'ordine e alla bolla di consegna.

Se il prodotto è danneggiato, occorre inviare una lettera raccomandata con i dettagli del problema alla società di spedizione entro 48 ore lavorative dalla consegna.

Una copia della lettera deve essere indirizzata per conoscenza a LENNOX e al fornitore o al distributore. Il mancato rispetto di questa procedura invaliderà qualsiasi reclamo nei confronti della società di spedizione.

Si ricorda che LENNOX non è responsabile dello scaricamento e del posizionamento dell'unità.

TARGA DATI DELL'UNITÀ:

La targhetta dei dati tecnici contiene tutte le caratteristiche del modello e garantisce che l'unità corrisponda al modello ordinato. Indica il consumo elettrico all'avvio, la potenza nominale e la tensione di alimentazione dell'unità.

La tensione di alimentazione effettiva non deve discostarsi di +5 / -5 % dal valore indicato.

La potenza assorbita al momento della messa in servizio rappresenta il valore massimo raggiungibile per la tensione operativa specificata. Il cliente deve disporre di un impianto di alimentazione elettrica adeguato. È quindi importante verificare che la tensione di alimentazione indicata sulla targhetta dei dati tecnici dell'unità sia conforme a quella delle rete elettrica del cliente.



Quando si posiziona l'unità, assicurarsi che la targa dati sia sempre visibile poiché le informazioni ivi riportate sono necessarie per garantire una corretta manutenzione.

| | | | | | | | |
|--|--------------------|---|-----------------------|--------------------|-----------|--------------------------|-------------|
| | | LGL FRANCE (1) S.A.S ZI Les Meurières 69780 Mions France | | (2) | | | |
| (4) (5) (6) | | XXXX XXXX (3) XXXX XXXX | | | | | |
| Unit type: (7) | | | | (9) | | | |
| Serial Nr : (8) | | | | | | | |
| | Voltage (V) | Phase (Ph) | Frequency (Hz) | Current (A) | | | |
| Elec Supply | (10) | (11) | (12) | Nominal | Starting | | |
| Elec Aux. | (13) | (14) | (15) | (16) | (17) | | |
| | | | | Min (a) | Max (b) | | |
| | | | | LP (c) | HP (d) | | |
| Pressure (PS) (bar) | | | | | (18) | | |
| Temperature (TS) (°C) | | | | | (19) | | |
| Storage Temperature (°C) | | | | | (20) | | |
| LP : Low Pressure side / HP : High Pressure side | | | | | | | |
| Nominal Capacity (kW) | | Ref Charge (kg)/ Tonne of CO₂ equivalent (t_e CO₂) | | | | Dates | |
| Cooling | Heating | C1 | C2 | C3 | C4 | Prod. | Test |
| (21) | (22) | (23) | (24) | / | / | (25) | (26) |
| Fluid | | (27) | | | | Weight (kg) +/-5% | |
| Fluid Group | | (28) | | | | (29) | |
| This product is used for Air Conditioning. Contains fluorinated greenhouse gases covered by the Kyoto protocol. Hermetically sealed. | | | | | | | |
| (30) | | | | | | | |

La targa dati indica:

- (1) Indirizzo.
- (2) Marcatura normativa.
- (3) Numero di identificazione dell'organismo notificato solo se il prodotto è soggetto alla direttiva sulle attrezzature a pressione (2014/68/UE - PESR 2016 - Apparecchi a gas: 2016/426/UE - GAR 2016/426).
- (4) Pittogramma «Da leggere».
- (5) Marcatura normativa.
- (6) Codice QR, collegamento alla documentazione dell'unità.
- (7) Tipo di unità.
- (8) Numero di serie.
- (9) Pittogramma del tipo di fluido infiammabile.
- (10) Tensione della parte di potenza.
- (11) Fase parte di potenza.
- (12) Frequenza di fase della parte di potenza.
- (13) Tensione della parte di controllo.
- (14) Fase parte di controllo.
- (15) Frequenza parte di controllo.
- (16) Corrente nominale.
- (17) Corrente di spunto.
- (18) Minima (a) / massima (b) pressione d'esercizio lato bassa (c) / alta (d) pressione.
- (19) Minima (a) / massima (b) temperatura d'esercizio lato bassa (c) / alta (d) pressione.
- (20) Temperatura di stoccaggio minima (a) / massima (b) lato pressione bassa (c) / alta (d).
- (21) Capacità nominale in modalità raffreddamento.
- (22) Portata nominale in riscaldamento.
- (23) Carica di refrigerante per circuito.
- (24) Tonnellata equivalente di refrigerante CO₂ per circuito.
- (25) Anno di costruzione.
- (26) Data del test di fine linea dell'unità.
- (27) Tipo di refrigerante e potenziale di riscaldamento globale (GWP).
- (28) Gruppo refrigerante.
- (29) Peso dell'unità.
- (30) Messaggio: "Questo prodotto è utilizzato per l'Aria Condizionata. Contiene gas fluorurati ad effetto serra coperti dal Protocollo di Kyoto. Chiuso ermeticamente".

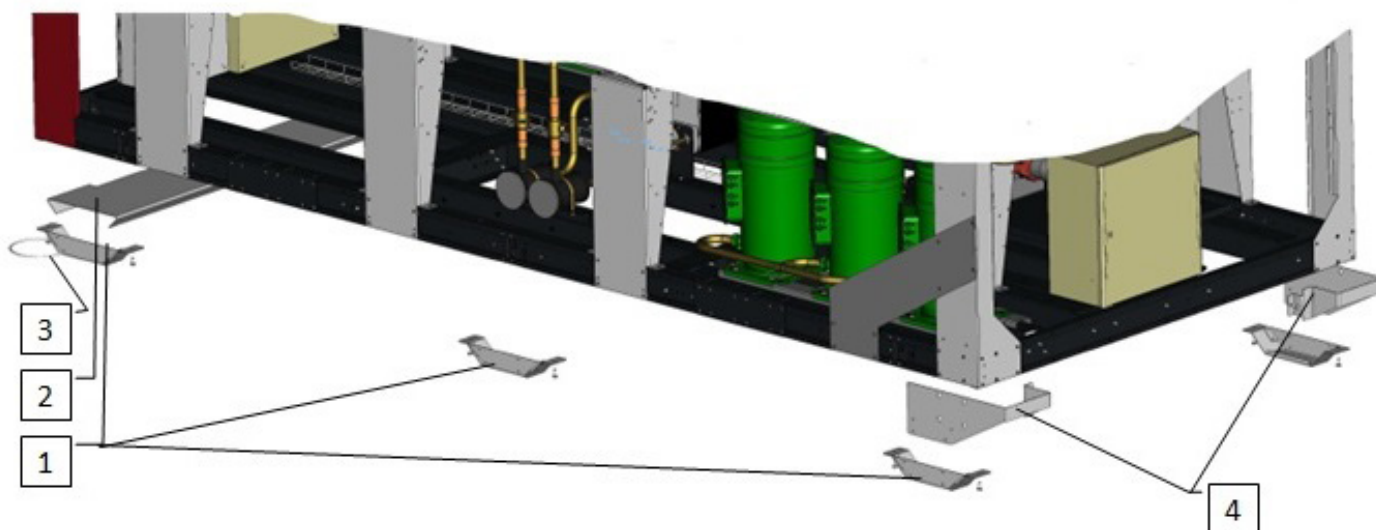
INSTALLAZIONE

1.2.- Kit di caricamento del contenitore

Tenendo conto dell'altezza dell'unità, non è possibile utilizzare un contenitore standard. È obbligatorio un «cubo alto» con un'altezza interna minima di 2,5m.

A questo scopo è stato progettato un kit dedicato:

1. Cursori.
2. Rinforzo e arresto del sollevatore a forcella.
3. Cavo.
4. Paraurti.
5. Parti in legno su ciascun lato dei cursori (non rappresentate).



Nota: Il numero di componenti può variare in base alla configurazione dell'unità.



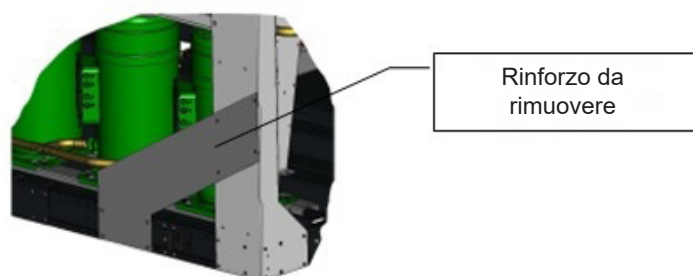
Tutte queste parti devono essere rimosse prima di posizionare l'unità nella sua posizione finale.



Unità funzionante con refrigerante leggermente infiammabile. Prima di ogni eventuale operazione sull'unità, effettuare un rilevamento del refrigerante con un dispositivo dedicato al fine di garantirne l'assenza intorno all'unità. Possibile rischio all'apertura del contenitore.

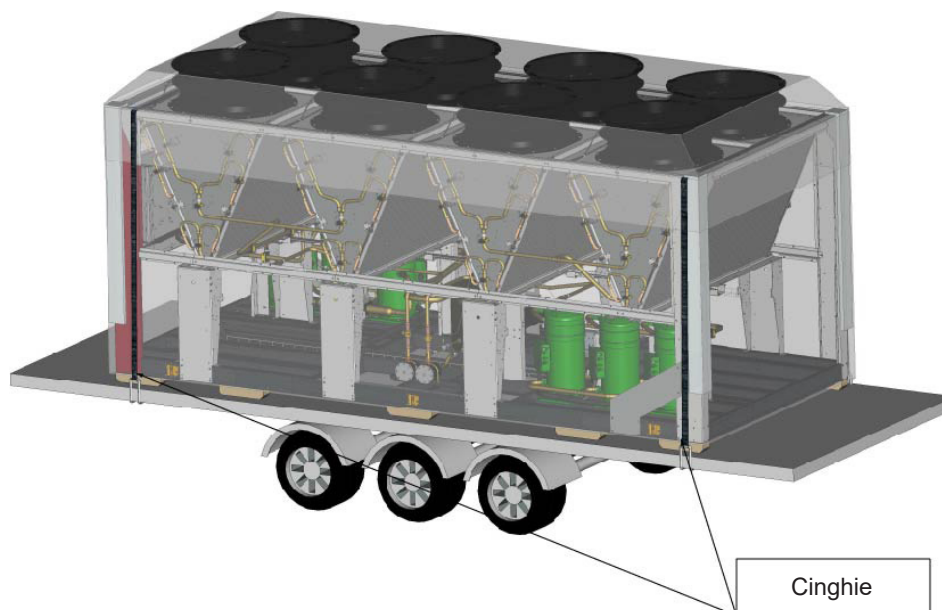
1.3.- Trasporto

Su alcune unità abbiamo aggiunto un rinforzo nell'angolo inferiore per rendere sicure le fasi di sollevamento. Queste parti devono essere rimosse una volta che l'unità è installata nella sua posizione finale.



INSTALLAZIONE

Durante il trasporto, l'unità deve essere fissata con due cinghie.



1.4.- Magazzinaggio

È possibile che, in seguito al ricevimento, le unità non vengano installate immediatamente, ma conservate in magazzino. In caso di stoccaggio medio-lungo, si consiglia di adottare le seguenti procedure:

- Verificare che nei sistemi idraulici non sia presente acqua.
- Non rimuovere le protezioni dello scambiatore di calore.
- Non rimuovere la pellicola protettiva di plastica.
- Verificare che i pannelli elettrici siano chiusi.
- Prima di utilizzare l'apparecchiatura, riporre tutti gli articoli e le parti opzionali forniti in un luogo asciutto e pulito, in vista di un uso futuro.

Si consiglia vivamente di conservare le unità in un luogo asciutto e riparato.



Unità funzionante con refrigerante leggermente infiammabile. Prima di ogni eventuale operazione sull'unità, effettuare un rilevamento del refrigerante con un dispositivo dedicato al fine di garantirne l'assenza intorno all'unità.



La massima temperatura di immagazzinamento dell'unità è 51°C. Oltre questo limite, sussiste il rischio di pressione troppo elevata o perdite di refrigerante attraverso le valvole di sicurezza.

INSTALLAZIONE

2.- SOLLEVAMENTO DELL'UNITÀ

2.1.- Istruzioni di sicurezza

L'installazione, la messa in funzione e la regolazione di questa apparecchiatura possono essere pericolose se vengono ignorati alcuni fattori specifici, come le pressioni di funzionamento, i componenti elettrici ed il tipo di collocazione (tetti, terrazze ed altre strutture posizionate molto al di sopra del piano terra).

L'installazione, la messa in funzione e l'assistenza su questo tipo di attrezzatura devono essere eseguite esclusivamente da installatori e tecnici con comprovata conoscenza dell'attrezzatura stessa.

Durante tutte le operazioni di manutenzione, è necessario rispettare le raccomandazioni indicate sulle etichette o le istruzioni allegate al macchinario, oltre a tutte le altre procedure di sicurezza.

- Seguire tutti i regolamenti e le normative di sicurezza
- Indossare occhiali protettivi e guanti da lavoro
- Fare molta attenzione alle attrezzature pesanti e voluminose durante le operazioni di sollevamento e di movimentazione, e durante l'appoggio a terra.



PRIMA DI OGNI INTERVENTO SULLA MACCHINA, ASSICURARSI CHE L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA SIA SCOLLEGATA E CHE SIANO STATI INSERITI I BLOCCHI DI SICUREZZA.

2.2.- Movimentazione

Tutte le operazioni di movimentazione devono essere eseguite da personale qualificato. Rispettare rigorosamente le istruzioni di sollevamento e qualsiasi altra procedura di sicurezza applicabile. Indossare occhiali protettivi e guanti da lavoro. Le operazioni di movimentazione dell'unità devono essere eseguite con cura per evitare di scuotere telaio, pannelli, quadro elettrico, ecc.

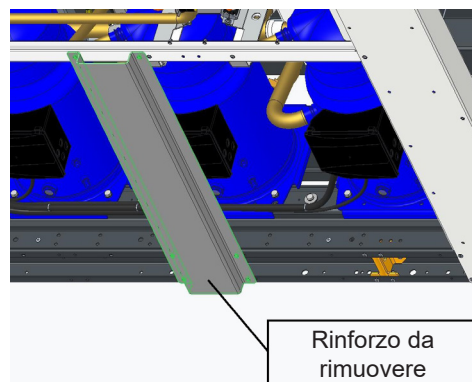
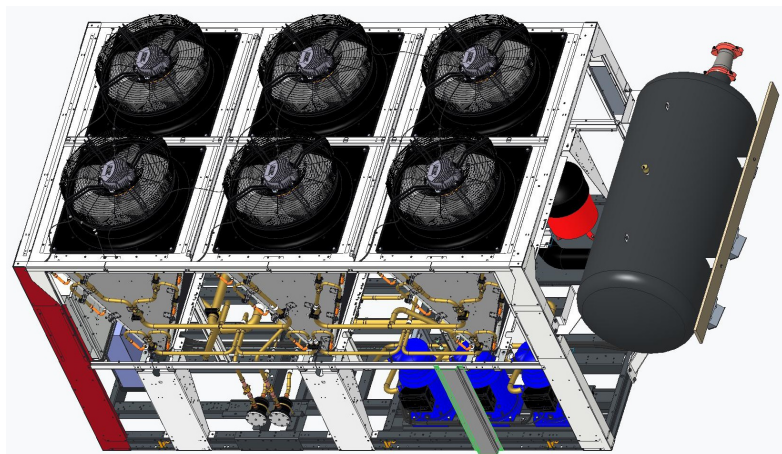
Le unità devono essere trasportate in posizione orizzontale. In caso contrario, il macchinario potrebbe subire gravi danni.

NOTA: Gli scambiatori di calore dei condensatori possono essere protetti dai danni durante il trasporto tramite elementi di plastica. La macchina è anche avvolta in un imballo. Si raccomanda di mantenere questa protezione durante tutte le operazioni di trasporto e di sollevamento e di non rimuovere gli elementi di plastica fino alla messa in funzione (fare attenzione che l'involucro protettivo non venga soffiato via).

I supporti antivibrazioni in gomma (AVM) e gli accessori di fabbrica si trovano nel pannello di controllo o in una scatola aggiuntiva per la spedizione. Se l'unità è montata su supporti antivibrazioni, questi devono essere montati sull'unità prima del posizionamento finale.

ATTENZIONE: PRIMA DI OGNI INTERVENTO SULLA MACCHINA, ASSICURARSI CHE L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA SIA DEBITAMENTE ISOLATA E LUCCHETTATA.

Su alcune unità con serbatoio dell'acqua, abbiamo aggiunto un rinforzo sul lato più vicino al serbatoio dell'acqua dell'unità nella zona dei compressori per garantirne le sollevamento. Queste parti devono essere rimosse una volta che l'unità è installata nella sua posizione finale.



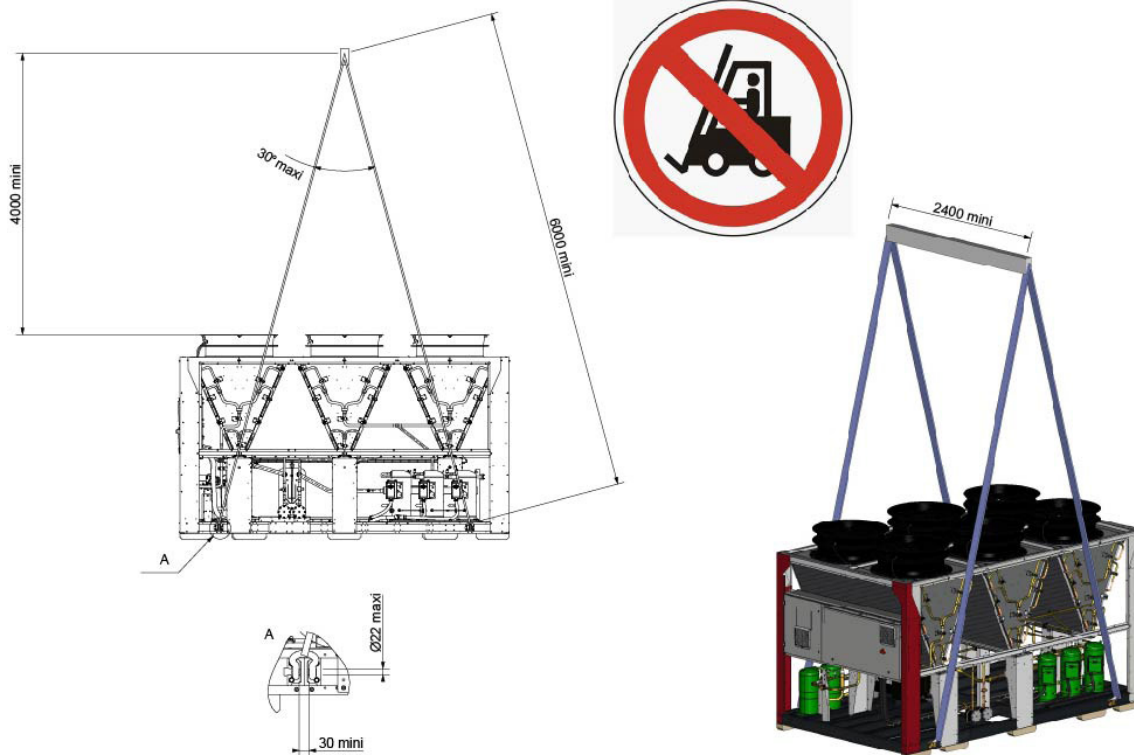
Rinforzo da rimuovere

INSTALLAZIONE

Qualora lo scarico e il posizionamento necessitino di una gru, assicurare i cavi come mostrato in figura. L'unità può essere sollevata e movimentata unicamente dalla base.

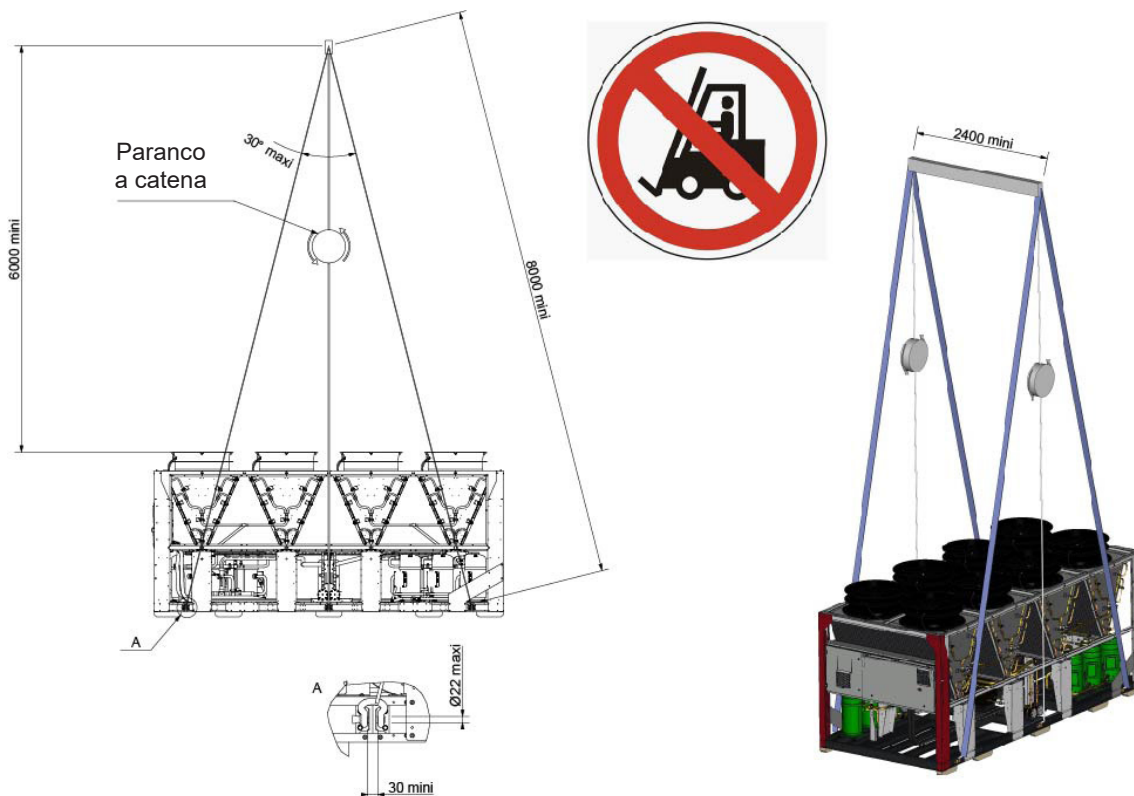
PIANO DI SOLLEVAMENTO DELLA GRU (F-G-BOX): 2 Punti di Sollevamento.

- Unità GAC 170 / 200 / 230 / 270 / 300.
- Unità GAH 220 / 250 / 280 / 300 / 350.



PIANO DI SOLLEVAMENTO DELLA GRU (H-BOX + G-BOX CON SERBATOIO DELL'ACQUA): 3 Punti di Sollev.

- Unità GAC 330 / 370 / 400.
- Unità GAH 370 / 400 / 450.
- Unità GAC 270 / 300 + Serbatoio dell'acqua.
- Unità GAH 280 / 300 / 350 + Serbatoio dell'acqua.



INSTALLAZIONE

2.3.- Disimballaggio

Dopo aver disimballato la macchina, i rifiuti non pericolosi provenienti dall'imballaggio devono essere smaltiti correttamente. Ad esempio, la pellicola di plastica o altri elementi in plastica, nastri di metallo, legno, pallet devono essere smaltiti tramite rivenditori autorizzati o separati nei rispettivi contenitori per rifiuti.

Seguire le istruzioni di installazione indicate nel presente manuale per evitare rumori indesiderati causati dal movimento o da vibrazioni derivanti da un'installazione scorretta dell'unità.

È consigliabile disimballare l'unità nel luogo di installazione della stessa per evitare danni durante la manipolazione.

3.- REQUISITI DI COLLOCAZIONE ED INSTALLAZIONE

Per l'installazione del chiller è importante eseguire le seguenti attività preliminari di preparazione:

- I chiller raffreddati ad aria con ventilatori elicoidali come eComfort sono progettati per l'installazione all'aperto. Consultare LENNOX prima di implementare altri tipi di installazione.
- Per il posizionamento dei chiller per uso esterno raffreddati ad aria, scegliere un punto poco esposto al vento (installare dei frangivento se le velocità del vento superano i 2,2 m/s).
- Il terreno sotto l'unità deve essere piano, uniforme e con resistenza sufficiente per sopportare il peso dell'unità con la carica di refrigerante completa, oltre alla presenza occasionale delle normali attrezzature di manutenzione.
- In luoghi esposti al gelo, se l'unità è installata a terra, la superficie di supporto deve essere costruita su picchetti di cemento che si estendono verso il basso oltre la normale profondità del gelo. È sempre consigliabile costruire una superficie di supporto staccata dalla struttura generale dell'edificio per evitare la trasmissione di vibrazioni.
- Nelle applicazioni normali, la rigidità dell'unità e le posizioni di carico puntuale consentono l'installazione per ridurre al minimo le vibrazioni. Gli isolatori di vibrazioni possono essere utilizzati dagli appaltatori in installazioni che richiedono livelli di vibrazione particolarmente bassi.
- Deve essere lasciato uno spazio sufficiente per consentire il posizionamento dell'unità. sempre che intorno al dispositivo vi sia un sistema di scarico adeguato.



L'uso di isolatori di vibrazioni DEVE essere accompagnato dall'installazione di collegamenti flessibili nelle tubazioni dell'acqua dell'unità. Gli isolatori di vibrazioni devono anche essere fissati all'unità PRIMA di essere attaccati al suolo. La scelta delle caratteristiche dei supporti antivibrazioni non è responsabilità di LENNOX.

- L'unità deve essere fissata ai supporti antivibrazioni e questi ultimi fissati saldamente al basamento di cemento.
- Controllare che le superfici di contatto dei supporti antivibrazioni siano livellate al basamento. Se necessario, usare dei distanziali oppure livellare il basamento, ma in ogni caso, assicurarsi che i supporti antivibrazioni appoggino in piano sulla superficie del basamento.
- È essenziale che le unità vengano installate lasciando uno spazio sufficiente attorno alle stesse per consentire un facile accesso ai componenti a scopo di manutenzione e riparazione. Come chiller raffreddato ad aria, l'aria emessa dal condensatore non deve incontrare ostacoli per impedire la ricircolazione dell'aria. Ciò causerebbe un aumento della temperatura dell'aria utilizzata per raffreddare i condensatori. L'ostruzione dell'uscita dell'aria compromette anche la distribuzione dell'aria su tutta la superficie di scambio termico del condensatore. Entrambe queste condizioni, che riducono la capacità di scambio termico delle batterie, causeranno un aumento della pressione di condensazione. Ciò comporterà una perdita di capacità e un aumento della potenza assorbita dal compressore. (Vedere disegni di ingombro)
- Per evitare che il flusso d'aria venga invertito a causa dei venti dominanti, le unità non possono essere completamente protette da uno scudo antivento più elevato e ininterrotto. Se non è possibile evitare tale configurazione, è possibile installare un condotto di scarico dell'aria alla stessa altezza della schermatura circostante, previa approvazione scritta di un rappresentante LENNOX.

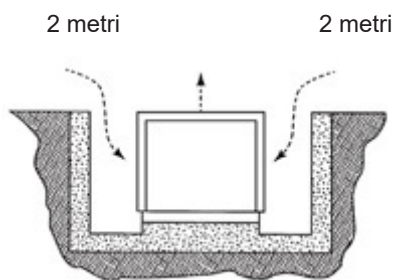
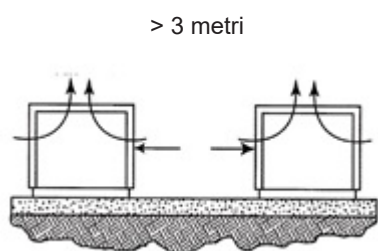
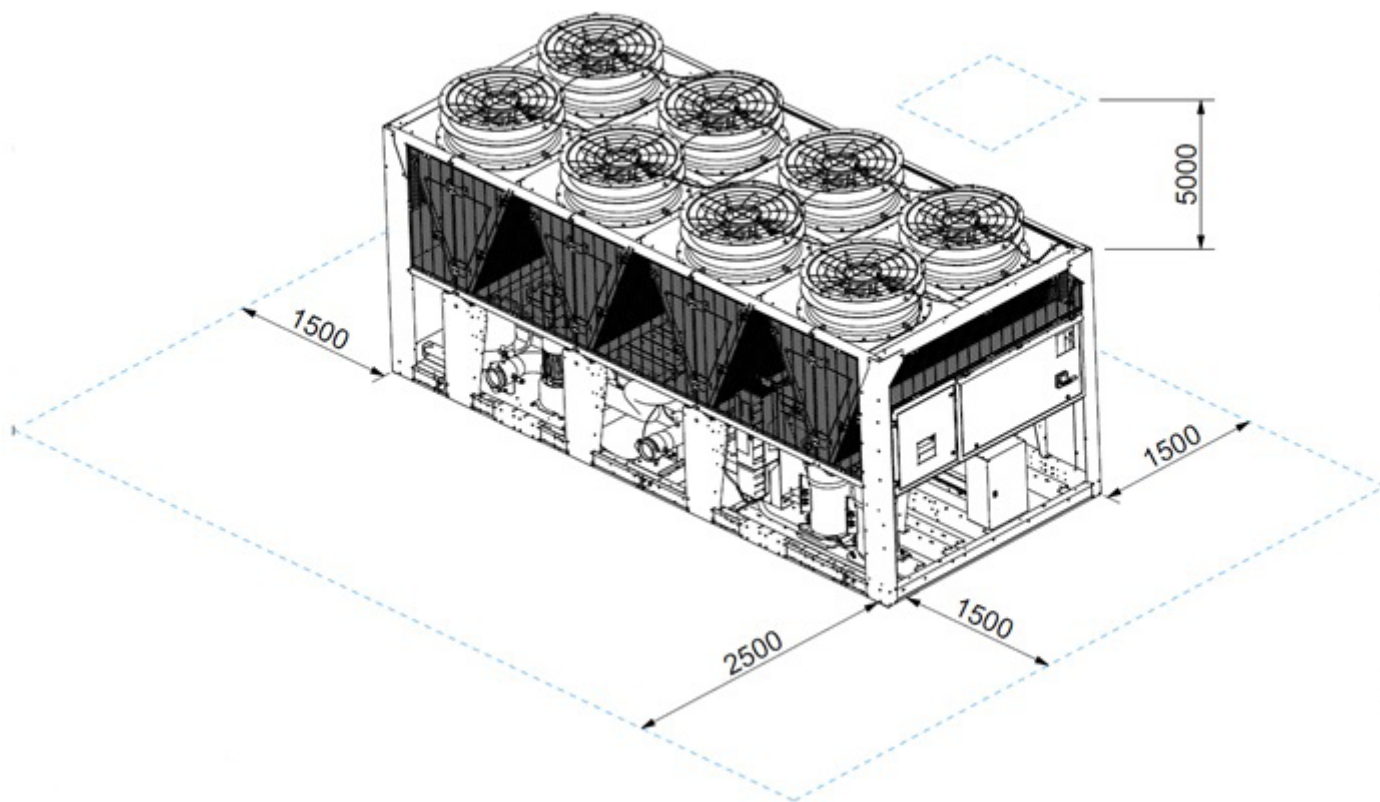


È importante che le unità siano livellate. La mancata corretta installazione invaliderà la garanzia.

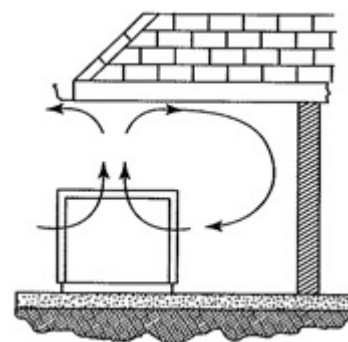
INSTALLAZIONE

3.1.- Disegni di ingombro

Spazio libero intorno all'unità, valido per tutte le versioni. Mantenere libero questo spazio attorno all'unità per l'installazione. La mancata installazione secondo le istruzioni indicate compromette le prestazioni e l'affidabilità dell'unità.



Non consigliato



Non consentito



Poiché l'R32 è più pesante dell'aria, non evacuerebbe in caso di perdita. Prendere in considerazione l'installazione di un eventuale rilevatore di refrigerante e un sistema di scarico.

INSTALLAZIONE

4.- CONNESSIONI DELL'ACQUA

4.1.- Conessioni dell'acqua - Evaporatore / Desurriscaldatore

Prima di avviare il sistema, verificare che i circuiti idraulici siano collegati agli scambiatori corretti (ovvero, che non siano stati invertiti i raccordi di aspirazione e mandata). La pompa di circolazione dell'acqua deve essere installata preferibilmente verso monte, in modo che l'evaporatore sia soggetto a pressione positiva. I collegamenti dell'acqua in ingresso e uscita sono indicati nello schema certificato fornito in dotazione con l'unità o illustrato nella brochure commerciale.

L'uso di un filtro dell'acqua all'estremità superiore del circuito idraulico dello scambiatore è obbligatorio. Questi filtri rimuovono tutte le particelle di diametro superiore a 1 mm e devono essere posizionati entro 1 metro dall'ingresso dell'unità. È possibile che vengano forniti dal produttore come componenti opzionali.



LA MANCANZA DI UN FILTRO SULL'INGRESSO DELLO SCAMBIATORE DI CALORE A PIASTRE RENDE NULLA LA GARANZIA.

Gli schemi idraulici sono riportati in Appendice oppure sono forniti con l'unità.



Lo sfiato automatico dell'aria deve essere installato in tutti i punti alti esterni dei circuiti dell'acqua senza fonte di accensione nelle vicinanze per garantire che in caso di perdite sullo scambiatore di calore dell'acqua dell'unità, all'interno dell'edificio non possa penetrare refrigerante infiammabile.

Idealmente, raccomandiamo l'installazione con circuito primario e secondario per evitare che il refrigerante penetri all'interno dell'edificio.

È importante seguire le raccomandazioni (a titolo esemplificativo e non esaustivo) riportate di seguito:

- I tubi dell'acqua non devono trasmettere forze radiali o assiali agli scambiatori di calore, né alcuna vibrazione. (Usare dei raccordi flessibili per ridurre la trasmissione di vibrazioni).
- È necessario installare valvole di sfiato manuali o automatiche nei punti del circuito a quota maggiore.
- È altresì necessario prevedere dei raccordi di scarico nei punti più bassi del circuito per consentire lo svuotamento dell'intero circuito.
- Per mantenere la pressione nei circuiti, è necessario installare una valvola di espansione e un dispositivo di sicurezza
- Rispettare le connessioni di ingresso e di uscita dell'acqua indicate sull'unità.
- Installare dei termometri sui raccordi di ingresso e di uscita dell'acqua.
- Installare delle valvole di arresto vicino ai raccordi di ingresso e di uscita dell'acqua.
- Dopo aver eseguito una prova di tenuta, isolare le tubazioni per ridurre la dispersione termica e per prevenire la formazione di condensa.
- Se i tubi dell'acqua esterni si trovano in una zona in cui è probabile che la temperatura ambiente scenda al di sotto di 0°C, isolare le tubazioni e aggiungere un riscaldatore elettrico. In alternativa, i tubi interni dell'unità sono protetti.
- Verificare la continuità della messa a terra. I tubi di raccordo non devono in alcun modo generare tensioni a carico del sistema idraulico delle unità. Pertanto, è bene utilizzare appropriati strumenti di sostegno e fissaggio.
- L'unità non deve essere utilizzata come sostegno per le tubazioni. È fondamentale utilizzare un numero adeguato di sostegni per le tubazioni, in base a dimensioni e peso in condizioni d'esercizio, e progettare il sistema in modo da evitare fenomeni di colpo d'ariete.



IL CARICAMENTO E LA RIMOZIONE DEI LIQUIDI DI SCAMBIO DI CALORE DOVREBBERO ESSERE EFFETTUATI DA TECNICI QUALIFICATI CON DISPOSITIVI CHE DEVONO ESSERE INCLUSI SUL CIRCUITO IDRAULICO DALL'INSTALLATORE. NON UTILIZZARE MAI LO SCAMBIATORE DI CALORE DELL'UNITÀ PER AGGIUNGERE IL LIQUIDO DI SCAMBIO DI CALORE.



Si sconsiglia l'utilizzo delle unità con circuiti aperti, poiché potrebbero causare problemi di ossigenazione o un funzionamento con acqua di falda non trattata.

INSTALLAZIONE

4.2.- Analisi dell'acqua

L'acqua deve essere analizzata. In base ai risultati dell'analisi, la rete idraulica installata deve comprendere tutti gli elementi necessari per il trattamento dell'acqua: filtri, additivi, scambiatori intermedi, valvole di spurgo, sfiati, valvole di isolamento, ecc,...

Si sconsiglia l'utilizzo di unità con circuiti aperti, poiché potrebbero causare problemi di ossigenazione o un funzionamento con acqua di falda non trattata.

L'uso di acqua non trattata, o trattata in modo improprio, può portare alla deposizione di incrostazioni, alghe e fanghi, o provocare corrosione. Si consiglia di consultare uno specialista qualificato nel trattamento dell'acqua per determinare il tipo di trattamento necessario. Il produttore non può essere ritenuto responsabile per i danni causati dall'uso di acqua non trattata o trattata in modo non corretto, acqua salata o acqua di mare.

A titolo indicativo e non esaustivo, riportiamo di seguito alcuni consigli:

- Eliminare gli ioni di ammonio (NH₄⁺) disciolti in acqua, poiché sono estremamente dannosi per il rame < 10 mg/l.
- Gli ioni cloruro (Cl⁻) sono estremamente dannosi per il rame e sussiste il rischio di perforazioni causate da corrosione < 10 mg/l.
- Gli ioni solfato (SO₄²⁻) possono produrre corrosione perforante. < 30 mg/l.
- Eliminare gli ioni fluoruro (0,1 mg/l).
- Evitare gli ioni Fe²⁺ e Fe³⁺ con ossigeno disciolto. Ferro disciolto < 5 mg/l con ossigeno disciolto < 5 mg/l. Al di sopra di questi valori, si verifica una corrosione dell'acciaio che può comportare la corrosione delle parti di rame in seguito al deposito di ferro: si tratta della principale causa di corrosione negli scambiatori a fascio tubiero.
- Silicio disciolto: il silicio è un elemento acido presente nell'acqua e può produrre rischi di corrosione. Contenuto < 1 mg/l.
- Durezza dell'acqua: TH >2,8 K. Si consigliano valori compresi tra 10 e 25. Questo facilita il deposito di incrostazioni che possono limitare la corrosione del rame. Valori di durezza TH troppo alti possono causare, nel tempo, l'ostruzione dei tubi.
- TAC < 100.
- Ossigeno disciolto: È necessario evitare qualsiasi variazione repentina delle condizioni di ossigenazione dell'acqua. Deossigenare l'acqua miscelandola con gas inerti è altrettanto dannoso che ossigenarla eccessivamente miscelandola con ossigeno puro. L'alterazione delle condizioni di ossigenazione favorisce la destabilizzazione degli idrossidi del rame e l'ingrandimento delle particelle.
- Resistenza elettrica specifica, Conducibilità elettrica: Maggiore è la resistenza specifica, minore è la tendenza alla corrosione. Sono auspicabili valori maggiori di 3000 Ohm/cm. Un ambiente neutro favorisce i massimi valori di resistività specifica. Per quanto riguarda la conducibilità elettrica, sono consigliabili valori di 200-6000 S/cm.
- pH (potenziale idrogeno): pH neutro a 20°C, secondo i valori riportati nella scheda di sicurezza del glicole.

Se è necessario svuotare il circuito idraulico per un periodo superiore a un mese, l'intero circuito deve essere sottoposto a una carica di azoto, per evitare qualsiasi rischio di corrosione per aerazione differenziale.

INSTALLAZIONE

4.3.- Protezione antigelo

4.3.1.- Usare una soluzione glicole / acqua

IMPORTANTE



IL CONGELAMENTO DI UNO SCAMBIATORE DI CALORE CAUSATO DALLE CONDIZIONI AMBIENTALI NON È COPERTO DA GARANZIA DA PARTE DI LENNOX.

Se la temperatura esterna nell'area cui è destinata l'unità eComfort tende a scendere al di sotto di 5 °C, è fondamentale adottare le seguenti precauzioni per evitare il congelamento dell'acqua all'interno del circuito e il conseguente danneggiamento dei componenti.

Se l'unità è destinata a operare a basse temperature esterne:

- Non scollegare l'alimentazione per consentire alla pompa dell'acqua di avviarsi quando rileva temperature dell'acqua inferiori a +5°C (solo con modulo idraulico).
- Se si ritiene che la temperatura esterna nel luogo di installazione dell'impianto o la temperatura di uscita dell'acqua possa scendere al di sotto dei 5°C, utilizzare antigelo a base di glicole.
- La quantità di antigelo necessario varia a seconda della temperatura ambiente o della temperatura di uscita dell'acqua minima.
- Quando la percentuale di glicole aumenta, la portata standard della pompa diminuisce, la perdita di carico aumenta e la capacità di raffreddamento e riscaldamento si riducono. Di conseguenza, la portata minima deve essere moltiplicata per il coefficiente indicato nella tabella seguente.
- È inoltre consigliabile l'utilizzo dell'opzione «Protezione antigelo dell'evaporatore».
- Periodo di interruzione a lungo termine: Si consiglia di drenare il circuito dell'acqua e mantenerlo sotto pressione di azoto secco per evitare la corrosione.

| Min. temperatura esterna O temperatura di uscita acqua | % di glicole etilenico | Perdita di carico | Portata d'acqua | Potenza Assorbita | Capacità | |
|--|---------------------------|-------------------|--------------------|----------------------|----------------|---------------|
| | | | | | Reffreddamento | Riscaldamento |
| +5°C -> 0°C | 10% | 1,05 | 1,02 | 0,997 | 0,995 | 0,994 |
| 0°C -> -5°C | 20% | 1,10 | 1,05 | 0,996 | 0,985 | 0,993 |
| -5°C -> -10°C | 30% | 1,15 | 1,08 | 0,995 | 0,975 | 0,990 |
| -10°C -> -15°C | 35% | 1,18 | 1,10 | 0,994 | 0,965 | 0,987 |

Esempio: 20% di glicole anziché acqua -->: portata d'acqua x 1,05; Perdita di carico x 1,1; Capacità di raffreddamento x 0,98

4.3.2.- Drenaggio dell'impianto



Accertarsi che in tutti i punti di massima del sistema siano stati installati sfiatatoi di spurgo dell'aria di tipo manuale o automatico. Per consentire lo scarico del circuito, assicurarsi che i rubinetti di scarico siano stati installati nei punti più bassi del circuito. Per scaricare il circuito, i rubinetti di scarico devono essere aperti e deve essere assicurato l'ingresso di aria all'interno.

Nota: le valvole di sfiato non sono progettate per l'ingresso dell'aria.



Lo scarico automatico dell'aria può rilasciare del refrigerante in caso di foratura nello scambiatore di calore tra refrigerante e acqua. Tenere conto della possibile fonte di ignizione quando si posiziona lo scarico nel circuito idraulico.

INSTALLAZIONE

4.4.- Corrosione elettrolitica

Prestare particolare attenzione al problema della corrosione elettrolitica causata da uno squilibrio tra i punti di messa a terra.



UNO SCAMBIATORE PERFORATO A CAUSA DELLA CORROSIONE ELETTROLITICA NON È COPERTO DALLA GARANZIA SULL'UNITÀ.

4.5.- Capacità minima dell'acqua



È necessario calcolare il volume minimo nel circuito dell'acqua refrigerata, utilizzando la formula riportata di seguito. Se necessario, installare un serbatoio polmone. Si può garantire un funzionamento corretto dei dispositivi di regolazione e di sicurezza solo se il volume d'acqua è sufficiente. Il volume teorico del circuito dell'acqua per un corretto funzionamento del sistema di condizionamento dell'aria può essere calcolato usando le formule riportate nel seguito:

$$V_t = \frac{(Q \times N) \times T_{min} \times 1000}{W_d \times C_p \times D_t}$$

V_t → Volume d'acqua minimo dell'impianto.

Q → Capacità frigorifera del chiller in kW.

T_{min} → Tempo di lavoro minimo (180s).

W_d → Densità acqua (1000 kg/m³).

C_p → Capacità termica dell'acqua (4,18 kJ/kg.°C).

N → Stadio capacità minimo.

D_t → Escursione di temperatura minimo accettabile.

| Misure GAC | Capacità di raffreddamento nominale | Stadio capacità minimo | Volume d'acqua minimo dell'impianto | | |
|---|-------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| | kW | % | Deviazione temperatura max. di 6°C | Deviazione temperatura max. di 4°C | Deviazione temperatura max. di 2°C |
| Compressore standard | | | | | |
| 170 | 178 | 25% | 319 | 478 | 957 |
| 200 | 200 | 25% | 359 | 538 | 1076 |
| 230 | 213 | 17% | 260 | 390 | 780 |
| 270 | 265 | 20% | 379 | 569 | 1138 |
| 300 | 298 | 20% | 428 | 642 | 1284 |
| 330 | 332 | 17% | 405 | 607 | 1215 |
| 370 | 368 | 17% | 448 | 672 | 1345 |
| 400 | 402 | 17% | 490 | 735 | 1470 |
| Compressore a velocità variabile | | | | | |
| 170 | 186 | 17% | 227 | 340 | 680 |
| 200 | 205 | 15% | 220 | 331 | 661 |
| 230 | 225 | 14% | 226 | 339 | 677 |
| 270 | 278 | 11% | 219 | 328 | 657 |
| 300 | 309 | 10% | 221 | 332 | 664 |
| 330 | 347 | 14% | 348 | 522 | 1043 |
| 370 | 375 | 16% | 430 | 645 | 1291 |
| 400 | 405 | 14% | 407 | 610 | 1220 |

INSTALLAZIONE

| Misure GAH | Capacità di raffreddamento nominale | Capacità termica nominale | Stadio capacità minimo | Volume d'acqua minimo dell'impianto | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| | kW | kW | % | Deviazione temperatura max. di 6°C | Deviazione temperatura max. di 4°C | Deviazione temperatura max. di 2°C |
| Compressore standard | | | | | | |
| 220 | 212 | 211 | 21% | 319 | 478 | 957 |
| 250 | 249 | 243 | 25% | 446 | 669 | 1338 |
| 280 | 274 | 270 | 23% | 452 | 678 | 1356 |
| 300 | 304 | 299 | 20% | 435 | 653 | 1306 |
| 350 | 342 | 342 | 18% | 441 | 662 | 1324 |
| 370 | 366 | 350 | 17% | 446 | 669 | 1338 |
| 400 | 405 | 392 | 15% | 435 | 653 | 1305 |
| 450 | 441 | 434 | 17% | 537 | 806 | 1612 |

4.6.- Gamma eComfort con serbatoio di espansione nel modulo idraulico - contenuto massimo di acqua

Il contenuto d'acqua massimo dell'impianto è determinato dalla capacità del serbatoio di espansione.

Nelle unità dotate di un serbatoio di espansione opzionale, è possibile determinare il contenuto d'acqua massimo dell'impianto.

| Famili di prodotti eComfort | Volume serbatoio di espansione | Pressione serbatoio di espansione | Massimo volume acqua (l) | | Massimo volume acqua e glicole (l) | |
|--|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------|
| | | | Pressione statica 5 m | Pressione statica 10 m | Pressione statica 5 m | Pressione statica 10 m |
| GAC170-200-230 GAC270-300 GAC330-370-400 GAH220-250 GAH280-300-350 GAH370-400-450 | 50 l | 1,5 bar | 5230 l | 4180 l | 4020 l | 3210 l |



La pressione nel serbatoio di espansione dipende dalla posizione dell'unità di installazione rispetto al sistema idraulico (con o senza pressione statica) e deve essere regolata. Il valore di 1,5 bar viene fornito come esempio. È responsabilità dell'installatore regolare la pressione prima di riempire il sistema idraulico.

4.7.- Opzione desurriscaldatore



Lo sfiato automatico dell'aria deve essere installato in tutti i punti alti esterni dei circuiti dell'acqua senza fonte di accensione nelle vicinanze per garantire che in caso di perdite sullo scambiatore di calore dell'acqua dell'unità, all'interno dell'edificio non possa penetrare refrigerante infiammabile. Idealmente, raccomandiamo l'installazione con circuito primario e secondario per evitare che il refrigerante penetri all'interno dell'edificio.

Lo scopo del desurriscaldatore è recuperare il calore ad alta temperatura dai gas di scarico del compressore mediante uno scambiatore di calore senza condensa. Questo punto è importante poiché non è necessario alcun ricevitore di refrigerante per compensare la differenza di volume tra la fase gassosa e quella liquida. Pertanto, si consiglia di montare un dispositivo di regolazione della temperatura di uscita dell'acqua dei desurriscaldatori per evitare la condensazione negli scambiatori di calore. La capacità di recupero del calore dipende dalle condizioni di esercizio (la temperatura di scarico del compressore è data dal rapporto HP/LP, ovvero alta pressione/bassa pressione), dal numero di cicli del compressore, dal flusso d'acqua e dalla temperatura di ingresso dell'acqua.

INSTALLAZIONE

L'unità sarà sempre azionata dal carico di condizionamento dell'aria. In ogni caso, in assenza di carico sul lato raffreddamento, l'unità non sarà in grado di generare calore. La capacità termica sarà sempre proporzionale alla capacità di raffreddamento e alla potenza assorbita dall'unità.

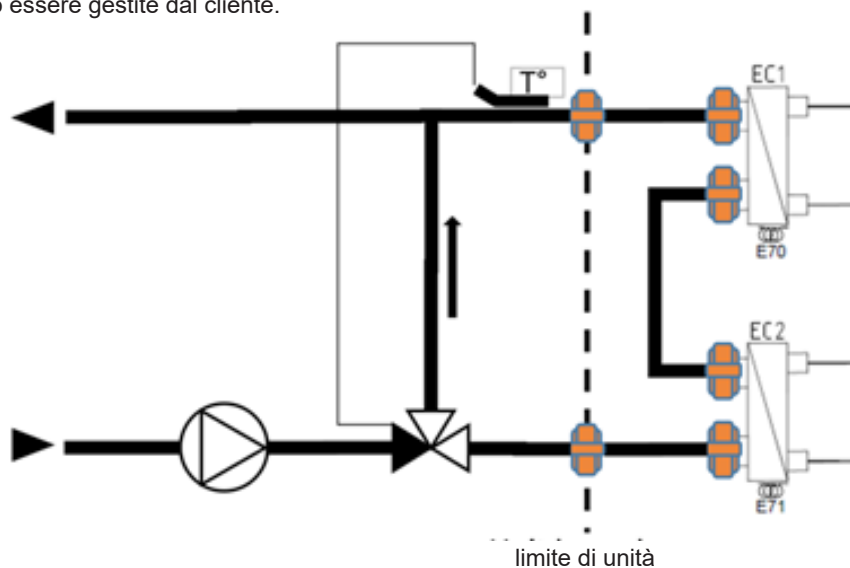
La regolazione consigliata nello schema a fianco viene eseguita con una valvola a 3 vie che regola la temperatura di uscita dell'acqua del desurriscaldatore (DWOT = Desuperheater Water Outlet Temperature).

Per un determinato setpoint, la valvola a 3 vie regola nel modo seguente:

- Se $DWOT > \text{setpoint}$, il flusso nominale viene applicato attraverso il desurriscaldatore.
- Se $DWOT = \text{setpoint}$, le valvole a 3 vie regolano il flusso attraverso il desurriscaldatore per mantenerlo.
- Se $DWOT < \text{setpoint}$, viene applicato un flusso minimo inferiore a circa 1/5 del flusso nominale.

Per una regolazione più accurata, è possibile utilizzare una pompa azionata da inverter che regoli la portata per mantenere la temperatura di uscita dell'acqua desiderata.

Tutte le regolazioni devono essere gestite dal cliente.



| GAC CON OPZIONE DESURRISCALDATORE | | GAC170 | GAC200 | GAC230 | GAC270 | GAC300 | GAC330 | GAC370 | GAC400 |
|---|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Capacità di raffreddamento (a 12/7°C con ambiente a 35°C) | kW | 178 | 200.2 | 213.5 | 264.6 | 298.4 | 332.2 | 367.8 | 402.2 |
| Capacità recupero di calore (a 50/60°C) | kW | 43.5 | 54.8 | 59.9 | 64.5 | 83.3 | 80.9 | 89.8 | 111.6 |
| Portata d'acqua | m ³ /h | 3.76 | 4.72 | 5.17 | 5.56 | 7.19 | 6.98 | 7.74 | 9.63 |
| Perdita di carico scambiatore | kPa | 11.5 | 17.8 | 21.2 | 17.8 | 28.9 | 17.9 | 21.9 | 33 |
| Volume d'acqua | dm ³ | 4.2 | | | 5.25 | | 6.3 | | |
| Diametri collegamento | Pollici | 2" 1/2 | | | | | | | |

Notas:

- Unità GAC: vi sono 2 surriscaldatori in serie, quindi la portata del desurriscaldatore corrisponde alla portata totale indicata nella tabella.
- Unità GAH: non esiste un'opzione di desurriscaldatore.

INSTALLAZIONE

4.8.- Flussostato



È necessario installare un flussostato sull'ingresso o sull'uscita dell'acqua dell'evaporatore, in modo da consentire il rilevamento del flusso d'acqua attraverso lo scambiatore di calore prima dell'avvio dell'unità. Ciò proteggerà i compressori da eventuali intasamenti di liquidi durante la fase di avvio e impedirà la formazione accidentale di ghiaccio nell'evaporatore qualora il flusso d'acqua venisse interrotto.

I flussostati sono disponibili di serie sulle unità eComfort. Il contatto normalmente aperto del flussostato è collegato ai terminali previsti a tal fine nella scatola elettrica dell'unità. (Vedere lo schema elettrico fornito con l'unità). Il contatto normalmente chiuso può essere usato come indicazione della mancanza di flusso.

La garanzia non è valida se non viene installato, e collegato al quadro di comando dell'unità LENNOX, un dispositivo di rilevamento del flusso.

FLUSSOSTATO A PALETTE

Un flussostato a palette è implementato di serie nelle unità eComfort.

4.9.- Serbatoio tampone opzionale

Il processo di riempimento del serbatoio tampone è un processo specifico all'avvio. Riscaldatori o compressori non dovrebbero funzionare durante questo processo.

5.- COLLEGAMENTI ELETTRICI

Accertarsi che gli alimentatori dell'unità corrispondano ai valori indicati sulla targhetta e che i cavi siano dimensionati correttamente per gestire le correnti di avviamento e funzionamento. Controllo della tenuta dei collegamenti elettrici. Un sezionatore di rete deve essere installato tra l'alimentazione in ingresso e l'unità per consentire l'isolamento totale di quest'ultima quando necessario. I chiller sono forniti con un sezionatore di rete.



Unità funzionante con refrigerante leggermente infiammabile. Prima di alimentare l'unità, effettuare un rilevamento del refrigerante con un dispositivo dedicato al fine di garantirne l'assenza intorno all'unità.



AVVERTENZA

Il cablaggio deve essere conforme alle normative applicabili. Anche il tipo e la posizione degli isolatori devono essere conformi alle normative. Per motivi di sicurezza, installarli in un punto visibile e facilmente raggiungibile dall'unità. Occorre assicurare la continuità di tutti i punti di messa a terra dell'unità.



IMPORTANTE

Il funzionamento di un'unità con un'alimentazione errata o con uno squilibrio di fase eccessivo costituisce un uso improprio e non è coperto dalla garanzia LENNOX. Se lo squilibrio di fase supera il 2% per la tensione e l'1% per la corrente, contattare immediatamente la società elettrica locale prima di accendere l'unità.

Prestare attenzione anche alla correzione del fattore di potenza. Una correzione centrale eccessiva (> 0,95) può generare fenomeni transitori che possono danneggiare motori e contattori durante gli avviamenti e gli arresti. Controllare la tensione istantanea durante suddette sequenze. In caso di dubbi, contattare l'assistenza tecnica LENNOX per qualsiasi correzione del fattore di potenza.



La connessione di alimentazione della scatola elettrica principale è progettata con una piastra rimovibile per consentire un facile accesso al punto di connessione sull'interruttore principale.

Questa piastra è una parte importante della protezione di sicurezza contro il rischio di incendio con refrigerante A2L. È necessario utilizzarla installando su di essa un pressacavo adeguato e riposizionarla per garantire la corretta tenuta della scatola elettrica.



L'impermeabilità della scatola elettrica è obbligatoria per la sicurezza della scatola elettrica stessa. Prima di avviare l'unità, controllare i seguenti punti:

- Le guarnizioni degli sportelli sono in posizione senza alcun segno di smontaggio.
- Tutti i fori sul retro del quadro elettrico per il passaggio dei cavi sono utilizzati o chiusi.
- Tutti i cavi e i cablaggi sono dotati di pressacavo e connettore appropriati.

INSTALLAZIONE

Selezione del cavo consigliata

Il dimensionamento dei cavi di alimentazione è responsabilità dell'installatore e deve essere eseguito in conformità ai valori elettrici di ciascuna unità (annotati al momento dell'ordine, sulla targhetta rigida e sullo schema elettrico) e alle norme di ciascun sito.

La tabella seguente viene fornita come indicazione e non implica la responsabilità di LENNOX.

Una volta effettuata la selezione, l'installatore deve effettuare le regolazioni necessarie.

I collegamenti sull'interruttore principale dell'unità devono essere realizzati mediante l'uso di alette o barre. In caso di utilizzo di fili di alluminio, il cliente deve utilizzare terminali bimetallici.

La seguente tabella riporta le dimensioni dei punti di fissaggio sull'interruttore principale con il diametro del foro e la distanza centrale. Lo schema seguente fornisce il numero e le dimensioni delle sezioni terminali del cavo di alimentazione del cliente per ciascuna macchina.

I calcoli sono stati effettuati utilizzando la massima corrente possibile su ciascuna unità (vedere la tabella delle caratteristiche elettriche). Per questo studio, sono stati utilizzati i seguenti casi secondo IEC 60364 Tabella 52C:

- N. 17: Linee aeree sospese
- N. 61: Condotta interrato con coefficiente di trasferimento nel terreno di 20°C.

Lo studio ha tenuto conto dei cavi con isolamento in PVC o XLPE e anima in rame o alluminio alla temperatura massima di 55°C.

La lunghezza del cavo indicata limita la caduta di tensione a < 5%.



Prima di collegare i cavi di alimentazione elettrica (L1 - L2 - L3), è indispensabile controllare il corretto ordine delle 3 fasi prima di effettuare il collegamento al sezionatore principale.
Utilizzare un materiale per terminali di filo adeguato compatibile con il tipo di filo (rame o alluminio) utilizzato.
Utilizzare procedure e rivestimenti adeguati quando si utilizzano fili di alluminio per evitare la corrosione galvanica che può provocare un evento di corto circuito.

Le correnti considerate sono fornite per una macchina dotata di un kit idraulico che funziona alla massima corrente.

| GAC | Valori nominali per unità di base con pompa singola per acqua ad AP | temp.: 55°C | | temp.: 20°C | | temp.: 55°C | | temp.: 20°C | |
|-----|---|---|-------|---|---------------------|--|-------|--|----------------------|
| | | 1 cavo per fase HO7RNF-F TITANEX COBRE RAME | | 2 cavi per fase HO7RNF-F TITANEX COBRE RAME | | 1 cavo per fase U-1000 AR2V-XLPE ALLUMINIO | | 2 cavi per fase U-1000 AR2V-XLPE ALLUMINIO | |
| 170 | 132,45 A | 4G50 | 4G35 | 2x16mm ² | 2x25mm ² | 4G70 | 4G70 | 2x25mm ² | 2x35mm ² |
| 200 | 155,85 A | 4G70 | 4G50 | 2x25mm ² | 2x25mm ² | 4G95 | 4G70 | 2x35mm ² | 2x35mm ² |
| 230 | 164,85 A | 4G70 | 4G50 | 2x25mm ² | 2x25mm ² | 4G95 | 4G95 | 2x35mm ² | 2x50mm ² |
| 270 | 214,65 A | 4G95 | 4G95 | 2x35mm ² | 2x50mm ² | 4G150 | 4G120 | 2x70mm ² | 2x70mm ² |
| 300 | 234,75 A | 4G120 | 4G95 | 2x50mm ² | 2x50mm ² | 4G150 | 4G150 | 2x70mm ² | 2x95mm ² |
| 330 | 269,85 A | 4G120 | 4G120 | 2x50mm ² | 2x70mm ² | 4G185 | 4G185 | 2x70mm ² | 2x95mm ² |
| 370 | 289,95 A | 4G150 | 4G150 | 2x70mm ² | 2x70mm ² | 4G240 | 4G240 | 2x95mm ² | 2x120mm ² |
| 400 | 312,05 A | N/A | 4G150 | 2x70mm ² | 2x95mm ² | 4G240 | 4G240 | 2x95mm ² | 2x120mm ² |

Secondo CEI 60364 tabella 52C - Basato sul software EASYCAL di Nexans:

- Temp. 55°C: Passerella portacavi perforata (rif: 13).
- Temp. 20°C: Nascosto da condotti o manicotti (rif: 61).

INSTALLAZIONE

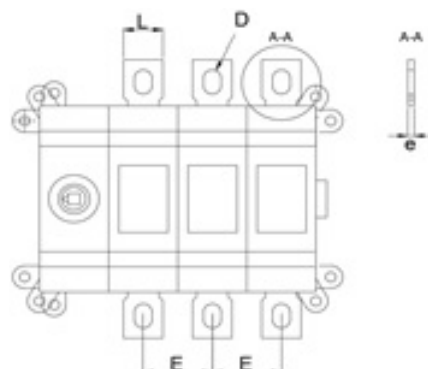
| GAH | Valori nominali per unità di base con pompa singola per acqua ad AP | temp.: 55°C | | temp.: 20°C | | temp.: 55°C | | temp.: 20°C | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 cavo per fase HO7RNF-F TITANEX COBRE RAME | 1 cavo per fase HO7RNF-F TITANEX COBRE RAME | 2 cavi per fase HO7RNF-F TITANEX COBRE RAME | 2 cavi per fase HO7RNF-F TITANEX COBRE RAME | 1 cavo per fase U-100 AR2V-XLPE ALLUMINIO | 1 cavo per fase U-100 AR2V-XLPE ALLUMINIO | 2 cavi per fase U-100 AR2V-XLPE ALLUMINIO | 2 cavi per fase U-100 AR2V-XLPE ALLUMINIO |
| 220 | 174,51 A | 4G70 | 4G70 | 2x25mm ² | 2x35mm ² | 4G95 | 4G95 | 2x50mm ² | 2x50mm ² |
| 250 | 187,09 A | 4G70 | 4G70 | 2x25mm ² | 2x35mm ² | 4G120 | 4G95 | 2x50mm ² | 2x50mm ² |
| 280 | 204,34 A | 4G95 | 4G70 | 2x35mm ² | 2x50mm ² | 4G120 | 4G120 | 2x50mm ² | 2x70mm ² |
| 300 | 227,25 A | 4G95 | 4G95 | 2x35mm ² | 2x50mm ² | 4G150 | 4G150 | 2x70mm ² | 2x70mm ² |
| 350 | 263,27 A | 4G120 | 4G120 | 2x50mm ² | 2x70mm ² | 4G185 | 4G185 | 2x70mm ² | 2x95mm ² |
| 370 | 271,01 A | 4G150 | 4G120 | 2x50mm ² | 2x70mm ² | 4G185 | 4G185 | 2x70mm ² | 2x95mm ² |
| 400 | 303,43 A | 4G150 | 4G150 | 2x70mm ² | 2x95mm ² | 4G240 | 4G240 | 2x95mm ² | 2x120mm ² |
| 450 | 335,85 A | N/A | N/A | 2x70mm ² | 2x95mm ² | N/A | N/A | 2x120mm ² | 2x150mm ² |

Secondo CEI 60364 tabella 52C - Basato sul software EASYCAL di Nexans:

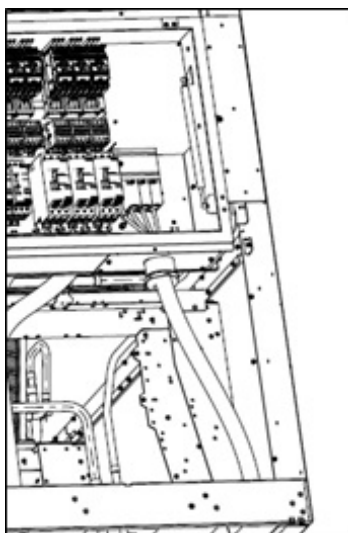
- Temp. 55°C: Passerella portacavi perforata (rif: 13).
- Temp. 20°C: Nascosto da condotti o manicotti (rif: 61).

Dimensione del pad dell'interruttore principale

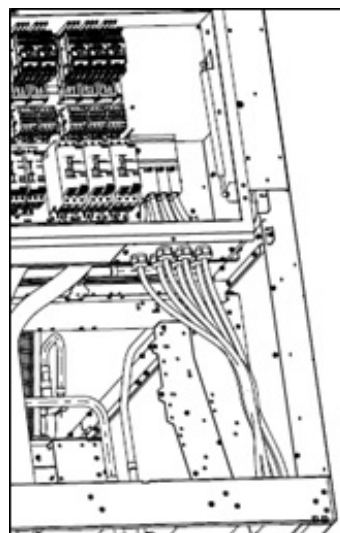
| Prodotti | L Larghezza pad (mm) | e Spessore pad (mm) | E Distanza (mm) | D Foro (mm) |
|-------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------|-------------------|
| 160A - 250A | 20 | 3 | 35 | 9 |
| 315A - 500A | 25 | 4 | 44 | 11 |
| 630A - 800A | 39 | 5 | 65 | 13.5 |



Cavo di alimentazione principale all'interruttore principale



Esempio di routing dell'alimentazione dell'unità con un cavo 4G150mm².



Esempio di routing dell'alimentazione con 2 fili da 70mm² per fase.

INSTALLAZIONE

Informazioni sulla protezione del cliente

Al fine di proteggere la nostra unità, LENNOX raccomanda l'implementazione di questo tipo di protezione a monte. Sono disponibili due opzioni, la protezione con interruttore automatico o la protezione con fusibili.

Per la protezione mediante interruttore automatico, il cliente deve prendere in considerazione l' "Ipeak Max" ammissibile dal nostro interruttore (vedere la tabella seguente).

| Protezione con interruttore automatico | | |
|--|------------|-----------------------------------|
| Interruttore principale impostato nell'unità | | Protezione del cliente necessaria |
| Riferimento | Ipeak max. | Riferimento |
| OT200 | 30KA | XT4S 250Kkip LS/I 250 A |
| OT250 | 30KA | |
| OT315 | 65KA | T5S 400 PR221DS-LS/I 400 A |
| OT400 | 65KA | |
| OT500 | 65KA | T5S 630 PR221DS-LS/I 630 A |
| OT630 | 80KA | T6S 630 PR221DS-LS/I 630 A |

| Protezione con fusibili | | |
|--|-------------|-----------------------------|
| Interruttore principale impostato nell'unità | | Protezione del cliente nec. |
| Riferimento | Fusibles gG | Fusibles aM |
| OT200 | 315A | 315A |
| OT250 | | |
| OT315 | 500A | 450A |
| OT400 | | |
| OT500 | 800A | 1000A |
| OT630 | | |

Il cliente deve fornire le attrezzature necessarie nella sua installazione per proteggere la linea elettrica che alimenta la nostra unità. Si consiglia un differenziale di 300 mA.

Se l'unità è dotata di ventilatori del condensatore variabili o pompe a velocità variabile o compressore, si consiglia un differenziale di tipo B.

Cablaggio di elementi remoti

- Evitare interferenze elettromagnetiche intorno ai cavi dei componenti remoti.
- Non far passare i cavi di alimentazione o di illuminazione e i cavi di controllo nella stessa canalina (separazione minima di 50cm).
- Tenere i cavi separati quando li si incrocia.
- Le lunghezze indicate di seguito sono indicative e dipendono dall'ambiente in cui si trova il sistema:

| RIFERIMENTO | LUNGHEZZA MAS. | TIPO DI CONNESSIONE | TIPO DI CAVO |
|------------------|----------------|------------------------|---|
| AD0 | 50m | Cavo telefonico (RJ12) | Cavo telefonico piatto 0,25mm ² (Schermato) |
| AD2 | 500m | | Li-2YCY 1x2x0,5 ou Li-2YCY 1x2x0,34 (Schermato, twistato) |
| AD3 | 50m | Cavo telefonico (RJ12) | Cavo telefonico piatto 0,25mm ² (Schermato) |
| pLan, Bus | 500m | | Li-2YCY 1x2x0,5 ou Li-2YCY 1x2x0,34 (Schermato, twistato) |
| BS0 ,BH10 , BH15 | 200m | | Li-YCY 2x0,75 ou Li-YCY 2x1 (Schermato) |

INSTALLAZIONE

6.- LIVELLI DI RUMOROSITÀ

I chiller a liquido possono costituire una sorgente di rumore significativa negli impianti di refrigerazione e di condizionamento dell'aria. Anche a causa dei limiti tecnici, di progetto e di costruzione, i livelli di rumorosità non possono essere migliorati più di tanto rispetto a quelli specificati. I livelli di rumorosità devono quindi essere accettati così come sono, e la zona circostante i chiller deve essere trattata in modo opportuno. La qualità dell'installazione può migliorare o peggiorare le caratteristiche iniziali di rumorosità: può essere necessario prevedere, ad esempio, un isolamento acustico oppure l'installazione di schermi esterni attorno all'unità.

La scelta della collocazione dell'impianto può essere di grande importanza è necessario valutare le caratteristiche di riflessione, assorbimento e trasmissione delle vibrazioni.

Anche il tipo di supporto dell'unità ha una grande importanza: le caratteristiche di inerzia del locale e la struttura delle pareti possono influenzare l'installazione ed il comportamento dell'unità.

Prima di proseguire con qualsiasi operazione, verificare la compatibilità dei livelli di rumorosità con l'ambiente di installazione, i valori obiettivo e che il raggiungimento di tali valori non preveda dei costi troppo elevati.

Stabilire che tipo di insonorizzazione è necessaria per l'apparecchiatura, per l'installazione (silenziatori, supporti antivibrazioni e barriere acustiche) e per l'edificio (rinforzi nel pavimento, controsoffitti e rivestimenti per le pareti).

Può essere necessario contattare uno studio tecnico specializzato in tecniche di abbattimento del rumore.



Dopo l'installazione dell'unità nella sua posizione finale e prima dell'avvio dell'unità. Controllare tutti i bulloni e gli elementi di fissaggio per individuare eventuali collegamenti allentati. Gli elementi critici sono i bulloni di compressori, ventilatori esterni, BPHE, batterie esterne e pompe dell'acqua. Inoltre, tutti i collegamenti elettrici devono essere controllati per individuare eventuali collegamenti allentati.

VERIFICHE PRELIMINARI



La connessione di alimentazione della scatola elettrica principale è progettata con una piastra rimovibile per consentire un facile accesso al punto di connessione sull'interruttore principale. Questa piastra è una parte importante della protezione di sicurezza contro il rischio di incendio con refrigerante A2L. È necessario utilizzarla installando su di essa un pressacavo adeguato e riposizionarla per garantire la corretta tenuta della scatola elettrica.



L'impermeabilità della scatola elettrica è obbligatoria per la sicurezza della scatola elettrica stessa. Prima di avviare l'unità, controllare i seguenti punti:

- Le guarnizioni degli sportelli sono in posizione senza alcun segno di smontaggio.
- Tutti i fori sul retro del quadro elettrico per il passaggio dei cavi sono utilizzati o chiusi.
- Tutti i cavi e i cablaggi sono dotati di pressacavo e connettore appropriati.



IMPORTANTE

- L'avviamento e la messa in esercizio devono essere eseguiti da un tecnico autorizzato LENNOX.
- Non spegnere mai l'alimentazione del riscaldatore del carter, tranne che in caso di operazioni di riparazione di lunga durata oppure di spegnimento stagionale.

Controllare che tutti i raccordi di scarico e spurgo siano posizionati correttamente e siano ben stretti prima di riempire il circuito di acqua.

1.- LIMITI

Prima di qualsiasi operazione, verificare i limiti di esercizio dell'unità indicati in "APPENDICE", alla fine del manuale. Queste tabelle forniscono le informazioni necessarie relative al range di funzionamento dell'unità.

2.- CONTROLLI E RACCOMANDAZIONI SUL CIRCUITO FRIGORIFERO

Lo schema del circuito frigorifero dell'unità è riportato in «APPENDICE» al fondo del manuale di installazione, uso e manutenzione, oppure viene fornito con l'unità.

3.- CONTROLLI DI INSTALLAZIONE DEL SISTEMA IDRAULICO

Lo schema idraulico dell'unità è riportato negli «APPENDICE» al fondo del manuale di installazione, uso e manutenzione.



I componenti si trovano all'interno delle unità o in una scatola separata e devono essere installati da un tecnico qualificato. Nota: In caso di scambiatori a piastre, è obbligatorio installare un filtro all'ingresso dello scambiatore. Tale filtro deve essere in grado di catturare particelle di diametro superiore a 1 mm.

4.- LISTA DI VERIFICA PRIMA DELL'AVVIAMENTO

4.1.- Lista di verifica dell'unità standard

Controllare che tutti i raccordi di scarico e spurgo siano posizionati correttamente e siano ben stretti prima di riempire il circuito di acqua. Prima di procedere all'avviamento, anche per un test di breve durata, verificare i seguenti punti, dopo aver controllato che tutte le valvole nel circuito frigorifero siano completamente aperte (valvole di mandata e valvole del liquido).

L'avvio del compressore con la valvola di mandata chiusa, provocherà l'intervento del pressostato di alta pressione o la bruciatura della guarnizione di testa o dell'anello di sicurezza interno.

1. Le pompe del liquido e gli altri apparati collegati all'unità (batterie, sistemi di trattamento aria, dry cooler, torri di refrigerazione, terminali tipo ventilconvettori, ecc.) siano pronti a funzionare secondo quanto richiesto dall'installazione ed in base ai requisiti specifici. Posizionare tutte le valvole dell'acqua e del refrigerante nelle posizioni di funzionamento ed avviare le pompe di circolazione dell'acqua. Prima di iniziare qualsiasi intervento sull'unità, verificare che l'alimentazione generale sia scollegata. Assicurarsi che l'unità sia correttamente collegata a terra. Controllare che i supporti antivibrazioni siano installati e regolati correttamente.
2. Verificare la pulizia e la tenuta di tutti i collegamenti elettrici, sia i collegamenti effettuati in fabbrica che i collegamenti effettuati in loco. Assicurarsi inoltre che tutte le sonde di temperatura siano correttamente fissate o serrate nei loro pozzetti; se necessario aggiungere pasta termoconduttiva per migliorare il contatto. Assicurarsi che tutti i sensori siano montati correttamente. I dati tecnici riportati in cima allo schema di cablaggio devono corrispondere con quelli indicati sulla targa dati dell'unità.

VERIFICHE PRELIMINARI

3. Assicurarsi che l'alimentazione dell'unità sia coerente con la sua tensione di funzionamento e che la rotazione di fase corrisponda alla direzione di rotazione dei compressori.
4. Accertarsi che i circuiti idraulici di cui al punto 1 siano completamente riempiti con acqua o acqua salmastra, a seconda dei casi; con l'aria emessa da tutti i punti più alti, compreso l'evaporatore, assicurarsi che siano perfettamente puliti e impermeabili.
5. Ripristinare manualmente tutti i dispositivi di sicurezza a reset manuale (dove necessario). Attivare i circuiti di alimentazione di tutti i componenti: compressori, ventilatori, ecc.
6. Accendere l'unità con l'interruttore di disconnessione principale. Controllare visivamente il livello dell'olio nei carter del compressore ("occhio di bue"). Questo livello può variare da un compressore all'altro, ma non dovrebbe mai essere superiore al primo terzo del cosiddetto "occhio di bue".



Alimentare le resistenze del carter del compressore almeno 24 ore prima di avviare l'unità. Questo consente al refrigerante presente nei carter di evaporare, prevenendo eventuali danni ai compressori causati da una mancanza di lubrificazione all'avvio.

Controllare il corretto funzionamento toccando l'involucro del compressore vicino al riscaldatore del carter.

7. Avviare le pompe, controllare il flusso di liquido da raffreddare attraverso gli scambiatori di calore: misurare le pressioni dell'acqua in ingresso e in uscita e, utilizzando le curve della perdita di carico, calcolare la portata di liquido applicando la seguente formula:

$$\text{Portata effettiva} \\ Q = Q1 \times \sqrt{(P2/P1)}$$

Dove:

P1 = caduta di pressione pubblicata da LENNOX per una portata di liquido pari a Q1.

P2 = perdita di carico misurata sul campo.

Q1 = portata nominale.

Q = portata effettiva.

Regolare le portate dell'acqua dei circuiti dell'evaporatore (tramite le valvole di regolazione, posizione della velocità della pompa...) per avvicinarsi alle condizioni di progetto (software LENNOX).

8. Verificare il corretto funzionamento dei ventilatori e che le griglie protettive siano in buone condizioni. Assicurarsi che la rotazione avvenga nel senso corretto.
9. Prima di effettuare qualsiasi collegamento elettrico, controllare che la resistenza di isolamento tra i terminali di collegamento dell'alimentazione elettrica sia in conformità con le normative applicabili. Controllare l'isolamento di tutti i motori elettrici utilizzando un megaohmmetro 500 VCC e rispettando le istruzioni del produttore.



**Non avviare alcun motore la cui resistenza di isolamento sia inferiore a 2 megaohm.
Non avviare alcun motore mentre il sistema è sotto vuoto.**

5.- CONFIGURAZIONE MASTER-SLAVE (2 UNITÀ O PIÙ)

Nel caso di 2 o più unità che devono funzionare insieme, il controller consente diverse configurazioni: consultare il manuale del controller per inserire i parametri corretti.

AVVIO DELL'UNITÀ

1.- CONTROLLI DA ESEGUIRE ALL'AVVIO



Unità funzionante con refrigerante leggermente infiammabile. Prima di avviare l'unità, effettuare un rilevamento del refrigerante con un dispositivo dedicato al fine di garantirne l'assenza intorno all'unità.



SI TENGA PRESENTE CHE IL COMPRESSORE È DI TIPO SCROLL

Prima di avviare l'unità, controllare la direzione di rotazione del compressore attraverso una protezione trifase. I compressori scroll funzionano in una sola direzione di rotazione. Pertanto, è fondamentale che il collegamento di fase per i compressori trifase di tipo scroll sia eseguito correttamente (verificare la direzione di rotazione quando la pressione sul lato di aspirazione diminuisce e la pressione sul lato di mandata aumenta, a compressore funzionante). Se il collegamento non è corretto, la rotazione viene invertita, causando elevati livelli di rumorosità e una riduzione della corrente consumata. Per risolvere il problema, scollegare l'unità, invertire i fili tra due fasi e quindi ripristinare il collegamento.

La protezione SE-B2 è inclusa con i compressori dell'unità: Questo dispositivo protegge il compressore contro le alte temperature del motore. Quando la temperatura raggiunge valori critici, la protezione apre un contatto di sicurezza a secco del circuito e interrompe l'alimentazione al compressore.

Prima di avviare l'unità, compilare la lista di verifica fornita con questo manuale e seguire le istruzioni riportate sotto per assicurarsi che l'unità sia installata correttamente e pronta a funzionare.

1. Termostati e pressostati installati sui circuiti idraulici refrigerati.
Controllare questi dispositivi di sicurezza nel seguente ordine: interruttore di pressione elevata.
2. Attivare la pompa dell'evaporatore prima di avviare il chiller.
3. Verificare che il flussostato installato e cablato nel quadro di comando funzioni correttamente.
4. Controllare che vi sia un sufficiente carico di raffreddamento il giorno dell'avvio (almeno il 50 % del carico nominale).

PROCEDURA DA SEGUIRE ALL'AVVIO DELL'UNITÀ:

- 4a. Controllare subito che il compressore ruoti correttamente. La pressione di evaporazione scende costantemente, l'evaporatore si svuota del liquido refrigerante accumulato durante il magazzinaggio.
- 4b. Controllare l'indicatore di livello (a monte della valvola di espansione se disponibile) e verificare che le bolle scompaiano progressivamente, indicando una corretta carica di refrigerante e l'assenza di gas non condensabile. Se l'indicatore di umidità cambia colore, indicando la presenza di umidità, sostituire la cartuccia filtro deidratatore se quest'ultimo è del tipo sostituibile.
- 4c. La migliore pratica raccomanda di controllare il subraffreddamento dopo il condensatore.
- 4d. Controllare che, quando il carico frigorifero è stato bilanciato dalla potenza dell'unità, il liquido refrigerato sia alla temperatura prevista.
5. Controllare i valori di corrente per fase per ciascun motore del compressore.
6. Controllare i valori di corrente per fase per ciascun motore del ventilatore (se presente).
7. Controllare la temperatura di mandata del compressore.
8. Controllare le pressioni di aspirazione e mandata e le temperature di aspirazione e mandata.
9. Controllare le temperature di ingresso e di uscita del liquido refrigerato.
10. Controllare le temperature dell'aria in uscita dal condensatore.
11. Controllare la temperatura del liquido refrigerante all'uscita del condensatore.

Queste verifiche devono essere effettuate il prima possibile con un carico frigorifero stabile, cioè il carico frigorifero dell'installazione deve essere pari alla potenza sviluppata dall'unità. Le misurazioni effettuate al di fuori di queste condizioni producono valori operativi fuori progetto.

Queste verifiche possono essere effettuate solo se è stato verificato il corretto funzionamento di tutti i dispositivi di sicurezza e dei controlli dell'unità.

AVVIO DELL'UNITÀ

2.- CONTROLLI DELLA PORTATA D'ACQUA

Il sistema di controllo dell'unità mostra la temperatura di ingresso e uscita dell'acqua. È fondamentale che l'unità funzioni con una portata d'acqua corretta. Il funzionamento a bassa portata dell'unità può danneggiare componenti critici come lo scambiatore di acqua (sul lato dell'evaporatore, l'interruttore di flusso arresta l'unità a flussi d'acqua troppo bassi). Allo stesso modo, un funzionamento con portate elevate mina le prestazioni dell'unità. Il secondo modo per stabilire la portata d'acqua è misurare la differenza di temperatura tra acqua in ingresso e in uscita a carichi completi o parziali.

Devono essere utilizzati i flussi nominali in condizioni di progetto e il delta T in condizioni di progetto. Ora, durante l'avviamento, le condizioni ambientali saranno spesso diverse dalle condizioni ambientali di progetto e, pertanto, la capacità di raffreddamento (e la reiezione del calore) del chiller sarà diversa da quelle alle condizioni di progetto. Utilizzare le tabelle delle prestazioni del chiller di AGU per trovare il ΔT giusto sull'evaporatore (e sul lato condensatore). Per un'unità selezionata in condizioni di progetto, ciò fornirà il delta T nominale sul lato dell'evaporatore (ΔT_{en}) e i flussi nominali (den). In condizioni ambientali di avvio, i grafici forniranno i flussi di avvio sul lato evaporatore (desu). Se i flussi d'acqua sono corretti, per queste condizioni di avvio, il delta T sull'evaporatore (ΔT_{esu}) dovrebbe essere $\Delta T_{esu} = \Delta T_{en} * desu / den$.

3.- COMPONENTI PRINCIPALI DELL'IMPIANTO REFRIGERANTE E RELATIVE FUNZIONI

1. Compressore (tipo scroll): Un compressore è una macchina azionata da un motore che consente di portare il refrigerante allo stato gassoso da una fase a bassa pressione e bassa temperatura a una fase ad alta pressione e alta temperatura.
2. Evaporatore (tipo a piastre saldobrasate): Uno scambiatore di calore in cui si ha da un lato l'evaporazione del refrigerante, consentendo l'estrazione di calore dall'acqua o dalla salamoia sull'altro lato.
3. Condensatore (tubo e alette o microcanali): Uno scambiatore di calore in cui si ha da un lato la condensazione del refrigerante, consentendo il rilascio di calore dall'altro lato dell'aria refrigerata.
4. Valvola di espansione elettronica: Un dispositivo che regola la portata del refrigerante all'evaporatore.
Molto importante:
 La valvola di espansione installata su ciascuna macchina è stata selezionata per una data gamma di funzionamento; in caso di sostituzione, utilizzare una valvola dello stesso modello e dello stesso costruttore.
5. Pressostato di alta pressione: Questo pressostato attiva un arresto incondizionato dell'unità se la pressione di mandata del compressore supera i limiti di funzionamento. Il ripristino è automatico.
6. Valvola limitatrice di pressione: dispositivo per limitare i danni in caso di incendio esterno.
7. Filtro deidratatore: Questo dispositivo è progettato per mantenere il circuito pulito e rimuovere tutte le tracce di umidità dall'interno del circuito frigorifero, poiché l'umidità può alterare il funzionamento dell'unità, tramite acidificazione dell'olio che causa un lento deterioramento della vernice protettiva degli avvolgimenti del motore compressore.
8. Riscaldatore del carter: Ogni compressore è dotato di un riscaldatore elettrico monofase nel carter attivato quando il compressore si arresta per assicurare la separazione tra refrigerante e olio compressore. Esso viene attivato anche quando il compressore non è in funzione.

FUNZIONAMENTO

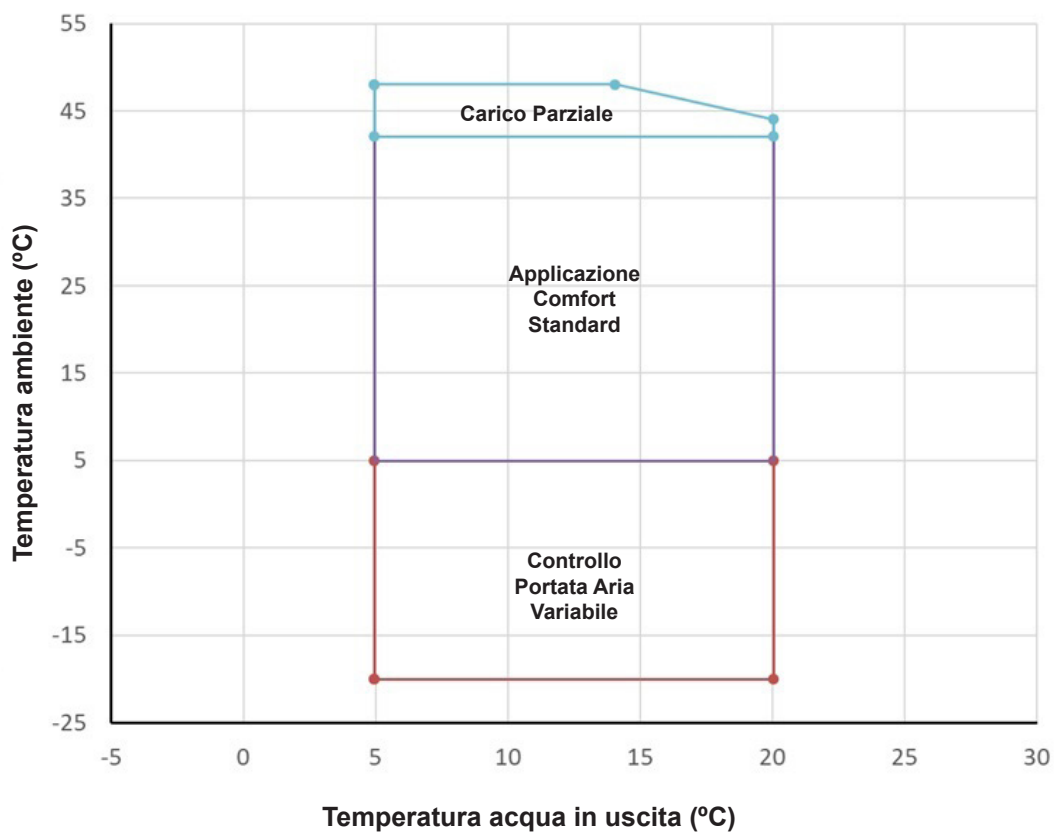
1.- LIMITI OPERATIVI



AVVERTENZA:

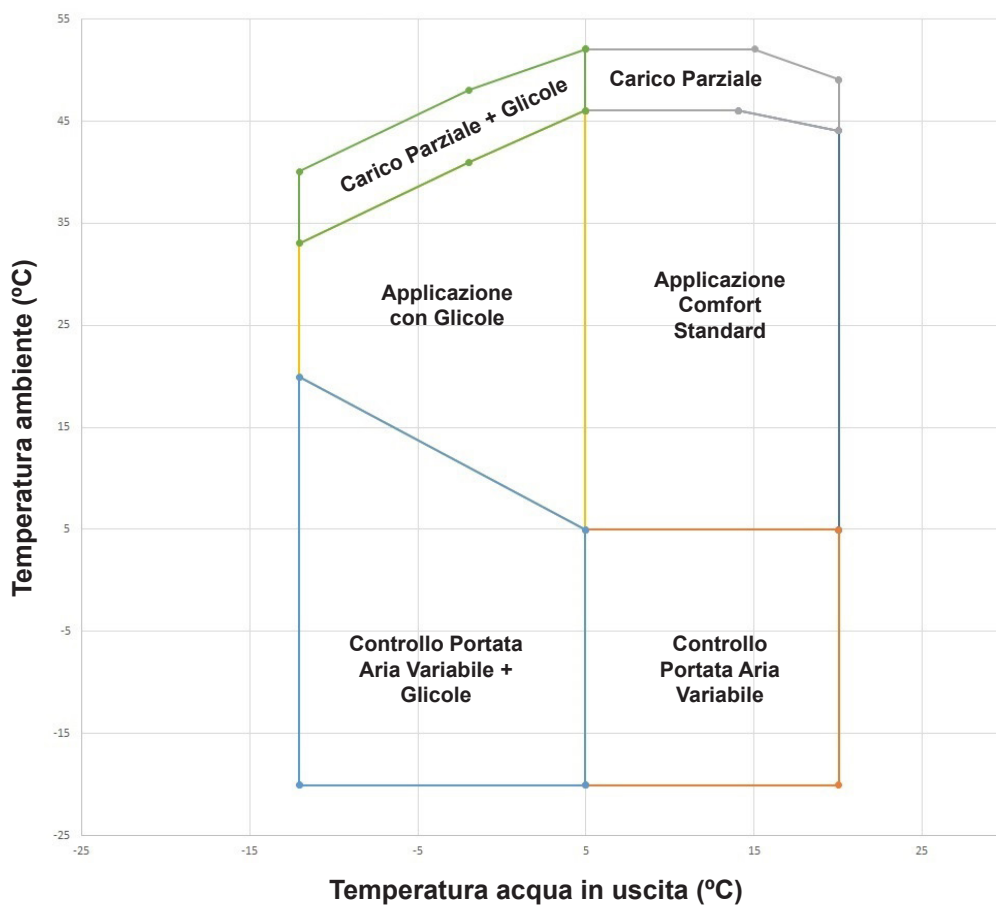
È molto importante assicurarsi che le unità funzionino bene all'interno di queste curve.

1.1.- Limiti operativi GAC

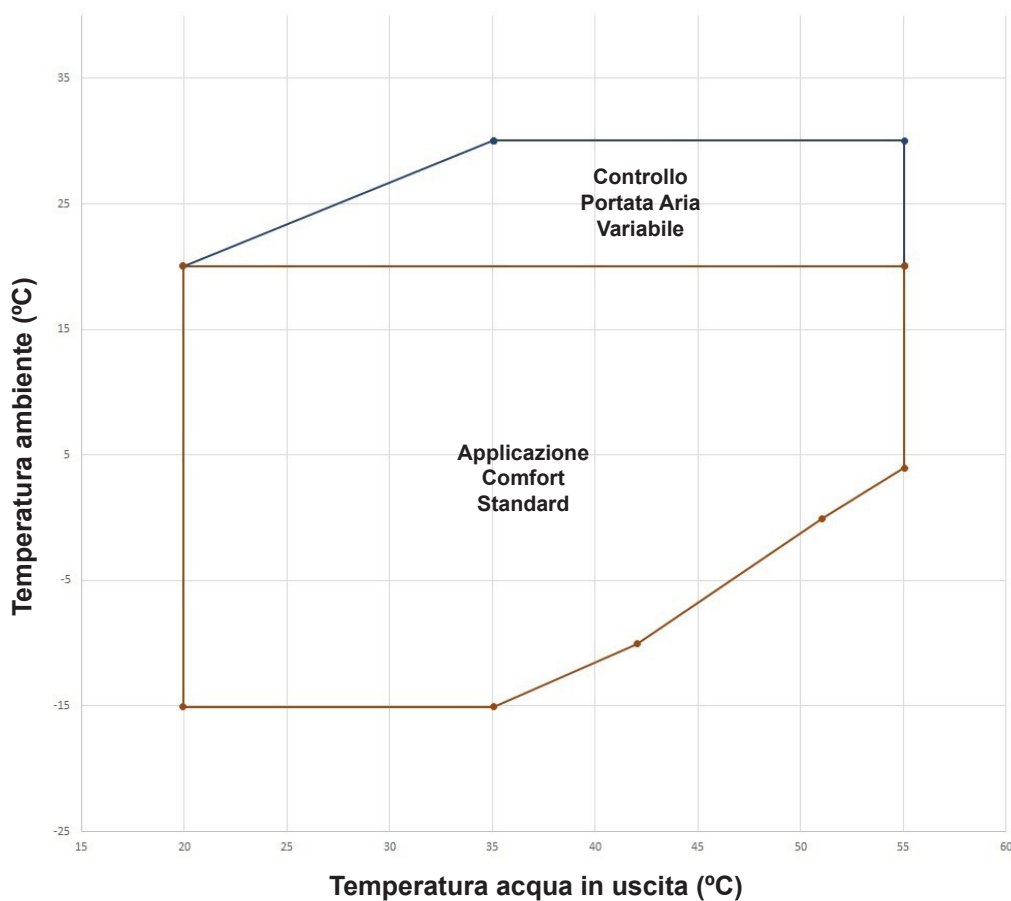


FUNZIONAMENTO

1.2.- Limiti operativi GAH - Modalità raffreddamento



1.3.- Limiti operativi GAH - Modalità riscaldamento



FUNZIONAMENTO

2.- FUNZIONAMENTO DELL'UNITÀ: CIRCUITO DI REFRIGERAZIONE

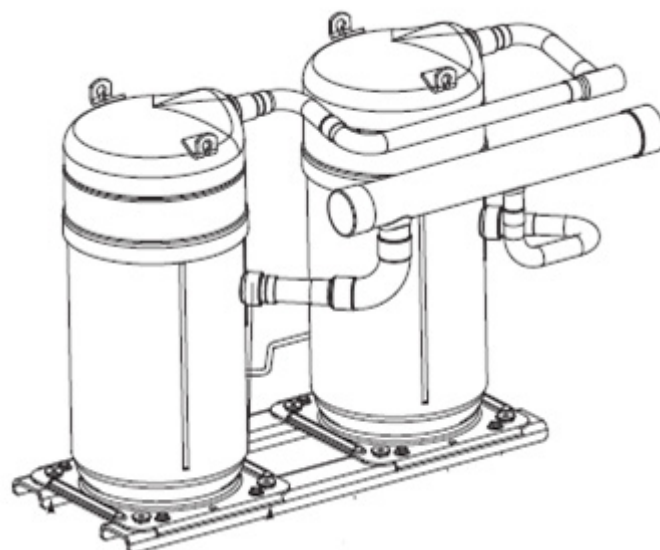
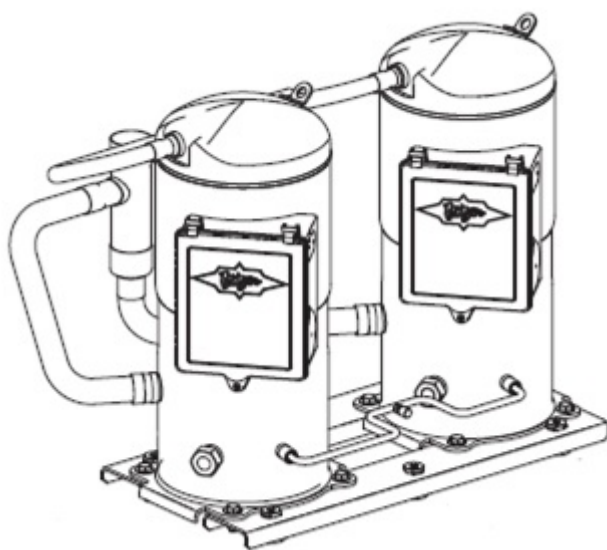
2.1.- Gruppi in tandem e trio

Con gruppi in tandem e trio il bilanciamento dell'olio si ottiene mediante l'uso di:

- un grande tubo di linea bifase su trio GSD80295 O.
- un sistema di ripartizione dell'olio brevettato da Bitzer (BATH) su altri gruppi.



Con la linea bifase, per garantire il corretto bilanciamento dell'olio tra i due carter, è **ESSENZIALE** che tale tubo sia perfettamente in piano. È inoltre **ESSENZIALE** che il compressore sia montato su un telaio di base rigido in quanto non vi è flessibilità nella linea di compensazione dell'olio. L'intero gruppo è montato su silenziosi.



Il compressore è generalmente dotato di indicatore per controllare il livello dell'olio nel gruppo compressore. Nel caso della linea di compensazione dell'olio, un indicatore è montato sulla linea di compensazione. È necessario arrestare entrambi i compressori per ottenere una lettura affidabile del livello dell'olio nel carter dei compressori.

I gruppi possono essere di tre tipi:

- TANDEM UNIFORMI quando entrambi i compressori sono dello stesso modello.
- TANDEM NON UNIFORMI quando i compressori sono costituiti da modelli diversi.
- TRIO quando i tre compressori sono dello stesso modello.

Per ulteriori informazioni, contattare gli uffici commerciali LENNOX.

2.2.- Carica dell'olio

Tutte le unità sono dotate di una carica di olio completa, non è necessario aggiungere olio prima o dopo la messa in funzione. Quando viene sostituito un compressore, potrebbe essere necessario aggiungere una certa quantità di olio. Il livello dell'olio deve essere compreso tra un terzo e due terzi dell'indicatore di livello del compressore quando l'unità è inattiva per 30 minuti. Il sovraccarico di olio può causare seri problemi a un'installazione, in particolare per i compressori.

OLI RECCOMANDATI PER ECOMFORT

| Refrigerante | Tipo di compressore | Marca | Tipo olio |
|--------------|---------------------|---------|----------------------|
| R32 | Scroll Orbit | Bitzer | BVC32 |
| R32 | Scroll | Danfoss | POE lubricant 185 SL |

2.3.- Protezione della temperatura di scarico dello scroll Bitzer

Se l'olio nel compressore si surriscalda, inizierà a deteriorarsi, perdendo la sua capacità di lubrificazione e infine causerà un guasto del compressore. I compressori LENNOX sono dotati di un sensore appositamente progettato nella parte più calda del ciclo di compressione sul tubo di scarico dei set di scroll. Questo sensore è collegato all'unità che gestisce l'attivazione del compressore per evitare un aumento della temperatura troppo elevato.

FUNZIONAMENTO

2.4.- Funzione antigelo

Qualsiasi tipo di dispositivo sia in uso, (vedi casi 1 e 2), l'intervento della protezione antigelo causa l'immediato arresto dell'unità.

CASO 1: Temperatura antigelo.

Il controllo monitora la temperatura del liquido refrigerato all'uscita dell'evaporatore. Si innesca quando la temperatura scende al di sotto del valore minimo (+3°C per acqua pura).

CASO 2: Trasduttore pressione antigelo:

Questo monitora la pressione di evaporazione del refrigerante. Si attiva quando la temperatura scende al di sotto del valore minimo preimpostato.

Nota: Consultare il manuale utente di «CLIMATIC» per dettagli più specifici.

3.- FUNZIONAMENTO DELL'UNITÀ: CARATTERISTICHE ELETTRICHE E DI COMANDO

Consultare il manuale specifico «Unità di comando di base «CLIMATIC».

1. Protezione ventilatore dalle sovracorrenti:

Disgiuntore progettato per arrestare i ventilatori in caso di corrente di fase troppo elevata rispetto ai valori consentiti.

2. Protezione motore dalle sovracorrenti:

Disgiuntore progettato per proteggere gli avvolgimenti di ciascun motore contro le sovracorrenti accidentali.

3. Blocco pompa del liquido refrigerato:

Questo interblocco viene effettuato solo se la pompa viene fornita con il chiller di liquidi. Non appena l'unità viene accesa e il comando acceso/spento per l'unità viene convalidato, la pompa inizia a funzionare. Il funzionamento antecedente delle pompe è obbligatorio per il funzionamento del compressore.

Nota: Sulle unità con controllo «CLIMATIC», il controllo delle pompe dell'acqua 1 e 2 viene realizzato tramite il programma di gestione.

4. Flussostato del liquido refrigerato:

Questo dispositivo di controllo avvia l'arresto incondizionato dell'unità non appena il flusso di liquido refrigerato (acqua, acqua salmastra, ecc...) garantito dalla pompa diventa insufficiente, poiché ciò potrebbe causare il congelamento rapido dell'evaporatore. Quando il contatto si apre per mancanza di flusso, l'unità deve arrestarsi immediatamente.

Se l'utente installa un flussostato per conto proprio, i collegamenti elettrici devono essere effettuati ai due terminali di blocco remoti (contatti isolati).

5. Protezione antigelo (standard):

Questa funzione è compresa nella dotazione standard del controller Climatic: può essere regolata per la refrigerazione con acqua salmastra o acqua/glicole e la temperatura di congelamento dipende dalla concentrazione della soluzione.

La protezione antigelo determina l'arresto immediato dell'unità.

Il controller monitora la temperatura di uscita dell'acqua refrigerata. Quindi fa scattare l'errore se la temperatura scende al di sotto del valore di setpoint (+3°C per l'acqua).

6. Perdita di alimentazione elettrica:

Non ci sono problemi a riavviare la macchina dopo una mancata alimentazione di breve durata (fino a circa un'ora). Se la mancanza di alimentazione elettrica ha durata maggiore, quando l'alimentazione viene ripristinata, impostare l'unità su "OFF" e lasciare attive le resistenze del carter per un periodo sufficiente a riportare l'olio della coppa in temperatura, quindi riavviare l'unità.

4.- CONTROLLO CLIMATIC

Consultare il manuale specifico «CLIMATIC».

MANUTENZIONE

1.- PIANO DI MANUTENZIONE



Unità funzionante con refrigerante leggermente infiammabile. Prima di ogni eventuale intervento sull'unità, effettuare un rilevamento del refrigerante con un dispositivo dedicato al fine di garantirne l'assenza intorno all'unità.



Durante la vita del sistema, l'ispezione e i test devono essere eseguiti in conformità con le normative nazionali. Possono essere utilizzate le informazioni sulle ispezioni operative fornite nell'allegato C della norma EN378-2 se non esistono criteri analoghi nelle normative nazionali.

Si consiglia di eseguire una regolare e accurata manutenzione dell'unità LENNOX. Le seguenti istruzioni di manutenzione rappresentano una parte delle attività necessarie per questo tipo di apparecchiatura.

Tuttavia, non è possibile fornire un programma fisso e preciso per procedure permanenti di manutenzione in grado di mantenere tutte le unità in perfette condizioni operative, poiché troppi fattori dipendono dalle condizioni locali specifiche dell'installazione, dal modo in cui la macchina viene utilizzata, dalla frequenza di funzionamento, dalle condizioni climatiche, dall'inquinamento atmosferico, ecc. Solo personale esperto addestrato può stabilire rigide procedure di manutenzione adattate alle condizioni sopra elencate.

Ciononostante, si raccomanda un programma di manutenzione regolare:

- 4 volte all'anno per i chiller che funzionano tutto l'anno.
- 2 volte all'anno per i chiller che funzionano solo durante la stagione di raffreddamento.

Tutte le operazioni devono essere eseguite secondo il piano di manutenzione; in questo modo si prolunga la durata in servizio dell'unità e si riduce il numero di fermi macchina gravi e costosi.

È essenziale tenere un "registro di servizio", per registrazioni settimanali delle condizioni operative della macchina. Questo registro servirà da eccellente strumento diagnostico per il personale di manutenzione; allo stesso modo, l'operatore della macchina, annotando i cambiamenti nelle condizioni operative della macchina, sarà in grado di anticipare ed evitare problemi prima che si verifichino o che peggiorino.

Il costruttore non può essere ritenuto responsabile per qualsiasi malfunzionamento di qualsiasi apparecchiatura causato da una mancanza di manutenzione oppure da condizioni di funzionamento al di fuori di quelle raccomandate in questo manuale.

Prima di svolgere lavori di assistenza e manutenzione, il tecnico è tenuto a recuperare il refrigerante, al fine di depressurizzare il circuito di refrigerazione.

Pertanto, può essere utile richiedere al proprio distributore informazioni sui contratti di manutenzione. Devono essere rispettate le normative locali.

Quando si svolgono interventi di manutenzione sull'unità, smaltire in modo appropriato i rifiuti non pericolosi, come isolanti, filtri dell'aria, elementi plastici o metallici, imballaggi e i rifiuti pericolosi, quali oli, filtri e panni impregnati d'olio, elementi di saldatura come sigillanti, spelafili, rifiuti elettrici ed elettronici, batterie, lampadine, ecc. che devono essere gestiti da enti autorizzati. Il gas refrigerante può essere riutilizzato o smaltito in una bottiglia come rifiuto pericoloso presso un ente autorizzato.

Simboli e legende:

- L'operazione può essere eseguita da tecnici addetti alla manutenzione in sede.

■ L'operazione deve essere eseguita da personale qualificato e specializzato in sistemi di refrigerazione e nell'utilizzo di questo tipo di apparecchiature.

MANUTENZIONE

| N° | PIANO DI MANUTENZIONE | | Mensile | + Trimestrale | Semestrale |
|----|--|---|---------|---------------|------------|
| | Task | Modalità di funzionamento | | | |
| 1 | Controllare eventuali tracce di corrosione sulle connessioni rame-alluminio delle batterie a microcanali. | Prestare attenzione durante la pulizia delle batterie. In presenza di segni di corrosione, è necessario eseguire un trattamento preventivo, in conformità alle raccomandazioni indicate. | | | |
| 2 | Pulire le batterie (in conformità ai regolamenti locali). | È obbligatorio pulire le batterie esterne in base all'ambiente in cui è ubicata l'unità; la frequenza di pulizia varia da una volta al mese a due volte all'anno, minimo. Le prestazioni e la sostenibilità della macchina dipendono dal perfetto scambio termico. È obbligatorio l'uso di un prodotto detergente a pH neutro. (AVVERTENZA: le alette e i tubi in rame sono molto fragili. Eventuali danni PREGIUDICHERANNO le prestazioni dell'unità). | | | |
| 3 | controllare la corrente elettrica del compressore. | Controllare regolarmente la corrente elettrica di ogni compressore nelle tre fasi di carico parziale e a pieno carico (100%), in base alla modalità e alla frequenza di utilizzo della macchina. Esempio: Mensile: In caso di utilizzo dell'unità durante tutto il corso dell'anno. Metà anno: In caso di utilizzo stagionale. | | | |
| 4 | Pulizia dei filtri dell'aria dei quadri elettrici. | È obbligatorio pulire i filtri almeno una volta al mese in base all'ambiente in cui si trova l'unità per evitare il surriscaldamento dei componenti elettrici. Controllare il grado di incrostazione del filtro e pulirlo o sostituirlo con un filtro originale, ove necessario. | • | • | • |
| 5 | Controllo dei ventilatori del condensatore. | Controllare la rotazione del ventilatore (rotazione libera, rilevamento di vibrazioni o di rumori dei cuscinetti). Controllare gli ampere assorbiti sulle tre fasi; confrontare il risultato con il valore nominale indicato nello schema elettrico. Verificare lo stato delle pale del ventilatore e delle relative protezioni. | | | |
| 6 | Controllare visivamente il livello di olio ed eventuali tracce di acido nei circuiti di refrigerazione. | Controllare visivamente il livello dell'olio mediante l'indicatore di livello sulla parte laterale del corpo del compressore. Verificare il livello dell'olio ogni 3 anni e dopo ciascun intervento sul circuito del refrigerante. | | | |
| 7 | Controllare la valvola a quattro vie. | Durante la modalità di raffreddamento, tornare alla modalità Pompa di calore. Ripristinare il controllo. | | | |
| 8 | Controllare la posizione e il corretto funzionamento dei riscaldatori del carter (intorno al compressore). | Verificare che i riscaldatori del carter siano ben montati e fissati. Verificare il funzionamento dei riscaldatori del carter. | | | |
| 9 | Verificare il ciclo di sbrinamento con inversione della valvola a quattro vie. | Portare l'unità in modalità a pompa di calore. Modificare il setpoint per ottenere la modalità di sbrinamento standard e ridurre la durata di ciclo al valore minimo. Controllare il funzionamento del ciclo di sbrinamento. | | | |
| 10 | Se possibile, controllare la pressione dell'acqua nel circuito. | Controllare la pressione dell'acqua nel circuito e l'efficienza del serbatoio di espansione. | | • | |
| 11 | Controllare il funzionamento generale dell'unità di controllo della portata. | Spegnere i compressori, arrestare la circolazione dell'acqua. Quindi, avviare l'unità e attendere il segnale di errore della portata d'acqua nell'unità di controllo. | | | |
| 12 | Controllare le pompe di ricircolo. | Controllare la potenza elettrica assorbita e la corretta rotazione delle pompe. Controllare che non vi siano perdite di acqua dalla guarnizione della pompa e, ove necessario, seguire il piano di manutenzione del produttore. | | | |

MANUTENZIONE

| N° | PIANO DI MANUTENZIONE | | Mensile | + Trimestrale | Semestrale |
|----|--|--|---------|---------------|------------|
| | Task | Modalità di funzionamento | | | |
| 13 | Controllare la portata d'acqua. | Misurare la portata d'acqua e confrontarla con il valore selezionato dalla scheda tecnica. | | | |
| 14 | Controllare e pulire il filtro dell'acqua. | ATTENZIONE: Il circuito idraulico può essere sotto pressione. Seguire le normali precauzioni per depressurizzare il circuito prima di aprirlo. La mancata osservanza di queste regole può provocare incidenti e causare lesioni al personale di manutenzione. | | | |
| 15 | Controllare l'impermeabilità dell'unità e degli accessori. | Verificare lo stato delle guarnizioni: ripararle o sostituirle in caso di crepe o spaccature. Controllare eventuali perdite d'acqua e ripararle, ove necessario. | | | |
| 16 | Verificare il controllo CLIMATIC™, i setpoint e le variabili. | Consultare la scheda di messa in servizio; controllare che tutti i setpoint siano impostati come indicato dalla scheda. | | | |
| 17 | Per un corretto funzionamento, controllare l'impianto di refrigerazione (valvola di espansione termica). | Rilevare/verificare i valori di surriscaldamento e sottoraffreddamento. Ripristinare le impostazioni della valvola di espansione, se necessario, verificare il comportamento nei carichi parziali e a carico completo. Ripristinare le impostazioni per ottenere un surriscaldamento compreso fra 5 K e 10 K. | | | |
| 18 | Per un corretto funzionamento, controllare il sistema di refrigerazione (valvola di espansione elettronica). | Rilevare/verificare i valori dei sensori di temperatura e pressione. Verificare inoltre il corretto funzionamento della valvola di espansione (aperta/chiusa) in condizioni di carico completo e parziale. Il surriscaldamento deve essere compreso fra 5 K e 8 K. | | | |
| 19 | Controllo delle posizioni e della tenuta dei componenti di refrigerazione. | Controllare sistematicamente tutti i collegamenti e gli elementi di fissaggio del circuito frigorifero. Controllare l'eventuale presenza di tracce d'olio ed eseguire una prova di tenuta, se necessario. Controllare che le pressioni di esercizio corrispondano ai valori indicati sulla scheda di messa in servizio. | | | |
| 20 | INDICATORE VISIVO (ove applicabile). | La portata di refrigerante liquido visibile attraverso l'indicatore di livello deve essere stabile e senza bolle. Le bolle indicano un possibile problema: una possibile perdita o strozzatura sulla tubazione del liquido. Ogni vetro spia è dotato di un indicatore di umidità. Il colore dell'elemento cambia in funzione del livello di umidità nel refrigerante e della temperatura. Dovrebbe visualizzare il messaggio "refrigerante asciutto". Se invece viene visualizzato il messaggio "umido" o "ATTENZIONE", contattare un tecnico qualificato in materia. ATTENZIONE: quando si avvia l'unità, far funzionare il compressore per almeno 2 ore prima di misurare il livello di umidità. Il rilevatore di umidità è sensibile alla temperatura; pertanto, il sistema deve trovarsi alla temperatura di funzionamento normale per fornire valori attendibili. | | | |
| 21 | Controllare la protezione antigelo. | Eseguire un test della funzione antigelo (tasso di dispersione, termostato protezione antigelo). | | | |
| 22 | Controllare la valvola di refrigerazione a tre vie. | Controllare il corretto funzionamento del sistema. | | | |
| 23 | Verificare che tutti i fili elettrici siano saldamente collegati. | Spegnere l'unità, controllare e serrare tutte le viti, i terminali e i collegamenti elettrici (comprese le morsettiere). All'accensione dell'unità, verificare il deterioramento dei componenti elettrici con una termocamera mentre l'unità sta operando al 100% della sua potenza. | | | |

MANUTENZIONE

| N° | PIANO DI MANUTENZIONE | | Mensile | + Trimestrale | Semestrale |
|----|--|--|---------|---------------|------------|
| | Task | Modalità di funzionamento | | | |
| 24 | Controllare gli interruttori di sicurezza AP/BP. | Installare un manometro AP/BP e verificare il funzionamento generale di tutti gli interruttori di sicurezza. | | | |
| 25 | Controllare la posizione di tutti i sensori. | Controllare il posizionamento e il fissaggio di tutti i sensori. | | | • |
| 26 | Controllare l'usura dei supporti antivibrazioni. | Controllare visivamente i supporti antivibrazioni su compressori e ventilatore centrifugo. Sostituirli se danneggiati. | | | • |
| 27 | Controllare la concentrazione di glicole nel circuito idraulico. | Controllare la concentrazione di glicole nel circuito dell'acqua in pressione (una concentrazione del 30% garantisce una protezione fino a circa -15 °C). Controllare la pressione del circuito. | | | |
| 28 | Controllare lo stato di corrosione su macchina e pannellatura. | Trattare ed eliminare eventuali tracce di ruggine. | | | • |
| 29 | Controllare la pompa dell'acqua. | Quando l'unità viene utilizzata con percentuali di glicole fino al 20% e temperature dell'acqua al di sotto di -5°C, anche se si utilizza una tenuta specifica per la pompa acqua, è consigliabile pulire il corpo della pompa ogni 18 mesi, per evitare perdite dovute a cristallizzazione. (vedere il catalogo del fornitore). | | | |
| 30 | Scambiatore a piastre. | Verificare lo stato generale di isolamento, la tenuta dei collegamenti idraulici e la protezione antigelo. | | | |
| 31 | Controllare il vaso di espansione (se applicabile). | Misurare la pressione nelle diverse modalità relative all'acqua (da +7°C a +45°C). | | | |
| 32 | Controllare la versione del software. | Contattare il produttore per gli ultimi aggiornamenti. | | | |

MANUTENZIONE

2.- PULIZIA DEI CONDENSATORI

2.1.- Condensatori raffreddati ad aria con tubo e alette

Pulire le batterie con un aspirapolvere, con acqua fredda, aria compressa o con una spazzola morbida (non metallica). Per le unità installate in atmosfera corrosiva, la pulizia della batteria deve rientrare nel regolare programma di manutenzione. Per questi impianti, tutta la polvere accumulata sulle batterie deve essere rimossa tempestivamente tramite regolari procedure di pulizia. Non utilizzare idropulitrici in quanto potrebbero causare danni permanenti alle alette in alluminio della batteria.

2.2.- Condensatori raffreddati ad aria in alluminio con microcanale

Il metodo e la frequenza di pulizia sono collegati all'ambiente in cui si trova il chiller. I siti sensibili in cui il processo di pulizia deve essere applicato rigorosamente sono l'ambiente industriale o costiero combinato con un clima nebbioso. Gli intervalli di pulizia devono essere più brevi rispetto a un sito non inquinato o di un'area asciutta. La nebbia assorbe gli inquinanti gassosi dell'aria e contiene umidità in eccesso rispetto alla soglia critica di umidità relativa. Sul materiale si crea una pellicola sottile che comprende tutti gli elementi chimici che avviano un processo di corrosione. Deve essere rimossa per rallentare questo processo di corrosione. Il metodo e la frequenza di pulizia sono sotto la responsabilità del cliente.

Si consiglia l'uso di un rivestimento protettivo per questi siti sensibili. Il modo raccomandato per pulire le batterie è utilizzare un dispositivo ad "alta" pressione ma senza superare i 20 bar a 30 cm di distanza. Il detergente (prodotto alcalino) è vietato. Un PH7 più pulito può essere utilizzato se le batterie sono molto sporche.



Per gli scambiatori di calore a microcanali, il raccordo tra batteria e circuito avviene per mezzo di connessioni rame-alluminio. Tale connessione è protetta dalla corrosione galvanica grazie a una speciale resina incapsulata in un manicotto in bitume.

Il manicotto deve essere regolarmente controllato durante le operazioni di pulizia dell'unità al fine di rilevare eventuali tracce di deterioramento prematuro.

In caso di ambienti a basso grado di corrosività, anche una piccola incisione del rame può comportare la perdita di adesione della resina, facilitando l'infiltrazione dell'umidità sotto il manicotto e il conseguente fenomeno di corrosione galvanica tra rame e alluminio.

Se tale fenomeno non viene rilevato per tempo, potrebbe causare perdite che si tradurrebbero nella sostituzione dello scambiatore.



EVENTUALI PERDITE CAUSATE DA CORROSIONE DERIVANTE DA UNA ANCATA MANUTENZIONE DEL CONDENSATORE NON SONO COPERTE DALLA ARANZIA

In caso di deterioramento, il manicotto deve essere rimosso e sostituito con un sigillante in poliuretano. Contattare il proprio rappresentante Lennox.

3.- COMPRESSORI / SCARICO DELL'OLIO

L'olio per i sistemi di refrigerazione è chiaro e trasparente. Mantiene il suo colore per un lungo periodo di funzionamento.

Dato che un impianto di refrigerazione progettato ed installato correttamente funziona senza problemi, non è necessario sostituire l'olio del compressore anche dopo periodi funzionamento molto lunghi.

L'olio che è diventato di colore scuro è stato esposto a impurità nelle tubazioni del sistema di refrigerazione o a temperature eccessive sul lato di scarico del compressore, e ciò compromette inevitabilmente la qualità dell'olio. Lo scurimento del colore dell'olio o il degrado delle sue qualità possono anche essere causati dalla presenza di umidità nel sistema. Una volta che l'olio ha cambiato colore o si è degradato, deve essere sostituito.

In questo caso, prima di rimettere in servizio l'unità, il compressore ed il circuito frigorifero devono essere svuotati.

MANUTENZIONE

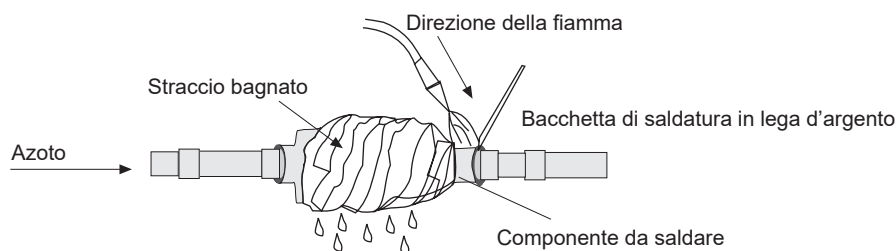
4.- MANUTENZIONE CORRETTIVA



**ASSICURARSI CHE L'UNITÀ SIA COMPLETAMENTE SCOLLEGATA DALL'ALIMENTAZIONE ELETTRICA PRIMA DI ESEGUIRE QUALSIASI INTERVENTO SULLA MACCHINA.
TENERE A MENTE CHE SOLO PERSONALE ADDESTRATO E QUALIFICATO È AUTORIZZATO A OPERARE SU UN CIRCUITO DI REFRIGERAZIONE.**

Se si devono sostituire dei componenti del circuito di raffreddamento, attenersi alle indicazioni seguenti:

- Utilizzare sempre pezzi di ricambio originali.
- La normativa ambientale stabilisce la necessità di recuperare i refrigeranti e ne proibisce il rilascio nell'atmosfera.
- Se è necessario tagliare le tubazioni, usare appositi tagliatubi. Non usare seghe o altri strumenti che producono limatura.
- Tutte le operazioni di brasatura devono essere eseguite in atmosfera di azoto per prevenire la formazione di corrosione.
- Utilizzare bacchette di brasatura in lega di argento.
- Assicurarsi che la fiamma della torcia sia diretta nella direzione opposta rispetto al componente da saldare e coprire la tubazione con uno straccio bagnato per impedirne il surriscaldamento.
- Qualora fosse necessario sostituire un compressore, scollegarlo dall'alimentazione e rimuovere la saldatura delle linee di aspirazione e mandata. Rimuovere le viti di fissaggio e sostituire il compressore. Controllare che il nuovo compressore sia provvisto dell'adeguata carica d'olio, avvitare alla base e collegare le linee e i collegamenti elettrici.
- Controllare il circuito per assicurarsi che sia perfettamente pulito (filtro deidratatore) e impermeabile.
- Creare il vuoto sopra e sotto mediante le valvole Schrader dell'unità esterna, fino a raggiungere -750 mm Hg.
- Una volta raggiunto tale livello di vuoto, mantenere la pompa in funzione per almeno un'ora. **NON USARE IL COMPRESSORE COME UNA POMPAA VUOTO.** In condizioni di vuoto, il compressore non funzionerà correttamente.
- Caricare l'unità con il refrigerante secondo quanto riportato sulla targa dati dell'unità e verificare che non vi siano perdite.



PRECAUZIONI DA OSSERVARE PER L'UTILIZZO DEL REFRIGERANTE R-32



Occorre prendere in considerazione le seguenti caratteristiche del gas:



- La pompa a vuoto deve avere una valvola di ritegno o un'elettrovalvola ed essere conforme a R32 (A2L).
- Devono essere utilizzati manometri della pressione e tubi specifici per il refrigerante R-32.
- Per aprire le tubazioni, utilizzare solo tagliatubi e nessuna fiamma aperta.
- Il riempimento deve essere effettuato allo stato liquido.
- Per effettuare la carica di refrigerante, utilizzare sempre una bilancia.
- Usare il rilevatore di perdite specifico per il refrigerante R-32.
- Non utilizzare oli minerali, ma soltanto oli sintetici per alesare, espandere o effettuare le connessioni.
- Mantenere i tubi ben chiusi prima di usarli e controllare molto attentamente l'eventuale presenza di umidità e sporco (ruggine, limatura, trucioli, ecc.).
- La saldatura deve sempre essere eseguita in atmosfera protetta con azoto.
- Gli alesatori devono essere sempre ben affilati.
- La bombola del refrigerante deve contenere come minimo il 2% della quantità totale.



AVVERTENZA

Fare attenzione a rimuovere il refrigerante dal circuito prima di tagliare o rimuovere i tubi con l'apposito strumento per l'uso con R32 (A2L)

Consigliamo il seguente protocollo prima di qualsiasi lavoro sulla tubazione:

- **Aspirare l'unità con un dispositivo di aspirazione adeguato per R32 (A2L).**
- **Caricare l'unità con azoto secco per consentire la rimozione di eventuali residui di R32 dall'olio.**
- **Ripetere queste operazioni due volte.**
- **Rilasciare la pressione.**

MANUTENZIONE

5.- SMALTIMENTO DELL'APPARECCHIATURA

L'arresto dell'apparecchiatura e il recupero di olio e refrigerante devono essere eseguiti da personale qualificato secondo la norma NF EN 378. Tutte le parti del sistema di refrigerazione, ad esempio refrigerante, olio, fluido termovettore, filtro, disidratatore, materiali isolanti, devono essere recuperati, riutilizzati e/o resi disponibili in modo adeguato (vedere NF EN 378 parte 4). Nessun rifiuto verrà rilasciato nell'ambiente.



La legge non consente l'immissione di gas refrigeranti in atmosfera, pertanto i refrigeranti devono essere riciclati per evitare il rilascio in atmosfera.

I refrigeranti riciclati devono essere successivamente trattati presso un ente debitamente autorizzato. I componenti derivanti dallo smaltimento dell'unità devono essere gestiti presso un ente o una discarica autorizzati, ai sensi delle normative vigenti nel singolo Paese.

6.- VALVOLE LIMITATRICI DI PRESSIONE

La vita prevista delle valvole limitatrici di pressione è di 9 anni.. La sostituzione è necessaria dopo questo periodo. Questa operazione è affidata a personale qualificato ed addestrato secondo le normative vigenti nel paese in cui viene eseguita la manutenzione.

VITA UTILE DELL'APPARECCHIATURA

Il sistema di refrigerazione è progettato per una vita utile di almeno 12 anni se le istruzioni di sicurezza e manutenzione vengono rigorosamente rispettate.

È possibile prorogare la vita utile dell'apparecchiatura se il certificato di riqualificazione periodico viene convalidato da un esperto (organismo autorizzato o DREAL, Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, in Francia) o secondo le normative locali in vigore).

Al termine della vita utile delle unità, smaltire i rifiuti in modo corretto. Rifiuti non pericolosi: parti metalliche verniciate, elementi in plastica, tubi in rame, batterie, scambiatori, ricevitori di liquidi, pompe acqua, ventole, ecc. I materiali pericolosi come batterie, componenti elettrici ed elettronici, compressori, filtri essiccatori, valvole, gas refrigeranti, ecc. devono essere gestiti e smaltiti tramite gli enti autorizzati.

INDIVIDUAZIONE DEI GUASTI - RIPARAZIONI

1.- ELENCO DEI PROBLEMI PIÙ COMUNI

A.- IL COMPRESSORE NON SI AVVIA

| PROBLEMI - SINTOMI | CAUSE POSSIBILI | AZIONE CONSIGLIATA |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Circuiti di controllo del motore collegati; il compressore non parte | <ul style="list-style-type: none"> Nessuna alimentazione | <ul style="list-style-type: none"> Controllare l'alimentatore principale e la posizione degli interruttori |
| | <ul style="list-style-type: none"> Motore compressore guasto | <ul style="list-style-type: none"> Sostituire |
| <ul style="list-style-type: none"> Bassa tensione misurata sul voltmetro | <ul style="list-style-type: none"> Tensione troppo bassa | <ul style="list-style-type: none"> Contattare l'azienda elettrica |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Disgiuntore scattato o fusibili bruciati |
| <ul style="list-style-type: none"> Il sistema non si avvia | <ul style="list-style-type: none"> Nessun flusso di acqua nell'evaporatore o condensatore | <ul style="list-style-type: none"> Misurare la portata, controllare la pompa dell'acqua, il circuito dell'acqua ed i filtri |
| | <ul style="list-style-type: none"> Contatti del flussostato aperti | <ul style="list-style-type: none"> Individuare la causa dell'attivazione della sicurezza |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Controllare la circolazione del liquido nell'evaporatore e le condizioni del flussostato |
| | <ul style="list-style-type: none"> Azione del relè contro i cicli brevi | <ul style="list-style-type: none"> Attendere il tempo di intervento del sistema di prevenzione avviamenti ravvicinati |
| | <ul style="list-style-type: none"> Termostato di controllo difettoso | <ul style="list-style-type: none"> Controllare il corretto funzionamento, i set-point e i contatti |
| | <ul style="list-style-type: none"> Termostato antigelo saltato | <ul style="list-style-type: none"> Controllare la pressione di evaporazione e le condizioni del termostato antigelo |
| | <ul style="list-style-type: none"> Termica compressore scattata | <ul style="list-style-type: none"> Controllare il corretto funzionamento del relè |
| | <ul style="list-style-type: none"> Pressostato di sicurezza di alta pressione scattato | <ul style="list-style-type: none"> Controllare la pressione di condensazione e le condizioni del pressostato di sicurezza di alta pressione |
| <ul style="list-style-type: none"> Funzionamento normale con avvii e interruzioni troppo frequenti a causa dell'allarme di pressione bassa Oppure, funzionamento normale del compressore, ma l'allarme di bassa pressione scatta e viene ripristinato frequentemente | <ul style="list-style-type: none"> Bassa carica di refrigerante | <ul style="list-style-type: none"> Controllare la carica attraverso il valore di subraffreddamento; eseguire una prova di tenuta, quindi rabboccare il refrigerante mancante |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Pressione di aspirazione troppo bassa; filtro deidratatore congelato |

B.- CICLI BREVI DEL COMPRESSORE CAUSATI DALL'INTERVENTO DEL PRESSOSTATO DI SICUREZZA DI ALTA PRESSIONE

| PROBLEMI - SINTOMI | CAUSE POSSIBILI | AZIONE CONSIGLIATA |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Cicli brevi del compressore causati dall'intervento del pressostato di sicurezza di alta pressione | <ul style="list-style-type: none"> Scatto del pressostato di sicurezza di alta pressione | <ul style="list-style-type: none"> Controllare il differenziale del pressostato di sicurezza di alta pressione |
| | <ul style="list-style-type: none"> Bassa portata di aria nel condensatore o condensatore sporco (scambio termico ridotto) | <ul style="list-style-type: none"> Controllare che i ventilatori funzionino correttamente, verificare lo stato di pulizia delle batterie |
| | <ul style="list-style-type: none"> Presenza di incondensabili nel circuito frigorifero | <ul style="list-style-type: none"> Spurgare il circuito e rabboccare la quantità di refrigerante necessaria Nota: non è consentito scaricare il refrigerante nell'atmosfera |

INDIVIDUAZIONE DEI GUASTI - RIPARAZIONI

C- IL COMPRESSORE FUNZIONA CON CICLI LUNGI OPPURE IN MODO CONTINUO

| PROBLEMI - SINTOMI | CAUSE POSSIBILI | AZIONE CONSIGLIATA |
|---|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Termostato di controllo difettoso | <ul style="list-style-type: none"> • Controllare il funzionamento |
| <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura troppo bassa nel locale condizionato | <ul style="list-style-type: none"> • Termostato dell'acqua refrigerata impostato ad un valore troppo basso | <ul style="list-style-type: none"> • Regolarlo |
| <ul style="list-style-type: none"> • Nessun subraffreddamento nel sistema a pieno carico | <ul style="list-style-type: none"> • Bassa carica di refrigerante | <ul style="list-style-type: none"> • Controllare la carica di refrigerante tramite l'indicatore e rabboccare se necessario |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Filtro deidratatore parzialmente ostruito | <ul style="list-style-type: none"> • Controllare l'essiccatore e sostituirlo se necessario; sostituire la cartuccia del filtro |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Valvola di espansione parzialmente chiusa | <ul style="list-style-type: none"> • Controllare il bulbo ed i vasi capillari della valvola di espansione; misurare il surriscaldamento |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Valvola sul circuito del liquido non sufficientemente aperta | <ul style="list-style-type: none"> • Aprire completamente la valvola |
| <ul style="list-style-type: none"> • Nessun subraffreddamento nel sistema a pieno carico | <ul style="list-style-type: none"> • Valvole/sedi delle valvole del compressore che perdono • Livello dell'olio basso | <ul style="list-style-type: none"> • Contattare LENNOX, può essere necessario sostituire il compressore • Aggiungere olio |

D.- ARRESTO DEL COMPRESSORE A CAUSA DI PROBLEMI DI OLIO

| PROBLEMI - SINTOMI | CAUSE POSSIBILI | AZIONE CONSIGLIATA |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Il livello dell'olio visibile attraverso l'indicatore è troppo basso | <ul style="list-style-type: none"> • Il livello dell'olio è troppo basso | <ul style="list-style-type: none"> • Controllare il livello dell'olio nell'indicatore del carter |
| <ul style="list-style-type: none"> • Perdita d'olio visibile / livello olio troppo basso | <ul style="list-style-type: none"> • Carica d'olio bassa | <ul style="list-style-type: none"> • Controllare che non vi siano perdite e aggiungere olio |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Perdite nella coppa dell'olio | <ul style="list-style-type: none"> • Riparare la coppa ed aggiungere olio |
| <ul style="list-style-type: none"> • Linea di aspirazione troppo fredda, compressore rumoroso | <ul style="list-style-type: none"> • Presenza di refrigerante liquido nel carter del compressore | <ul style="list-style-type: none"> • Controllare l'aspetto dell'olio nell'indicatore. Misurare il surriscaldamento sulla valvola di espansione |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Scambio termico scarso sull'evaporatore | <ul style="list-style-type: none"> • Controllare la portata d'acqua. Controllare le incrostazioni misurando la perdita di carico dell'acqua. Eccessiva migrazione di olio nel circuito: misurare la pressione di evaporazione e il surriscaldamento |

INDIVIDUAZIONE DEI GUASTI - RIPARAZIONI

E.- ARRESTO COMPRESSORE SU INTERVENTO DEGLI ALLARMI ANTIGELO

| PROBLEMI - SINTOMI | CAUSE POSSIBILI | AZIONE CONSIGLIATA |
|--------------------|---|--|
| | • È scattato l'allarme antigelo | • Controllare che il sensore laterale di pressione bassa funzioni correttamente |
| | • Bassa portata d'acqua nell'evaporatore | • Controllare la pompa dell'acqua |
| | • Evaporatore ostruito | • Stabilire il livello di incrostazione misurando la caduta di pressione dell'acqua |
| | • Evaporatore congelato | • Misurare la perdita di pressione nel circuito dell'acqua, far circolare l'acqua fino a che l'evaporatore non è completamente scongelato |
| | • Bassa carica di refrigerante | • Controllare la carica di refrigerante ed aggiungere del refrigerante, se necessario |
| | • Liquido refrigerante nel carter del compressore | • Controllare l'aspetto dell'olio nell'indicatore. Misurare il surriscaldamento sulla valvola di espansione, controllare che i sensori della valvola siano fissati saldamente |
| | • Scambio termico scarso sull'evaporatore | • Controllare la portata d'acqua. Controllare le incrostazioni misurando la perdita di carico dell'evaporatore. Eccessiva migrazione di olio nel circuito: misurare la pressione di evaporazione e il surriscaldamento |

F.- ARRESTO COMPRESSORE SU INTERVENTO DELLA PROTEZIONE TERMICA DEL MOTORE

| PROBLEMI - SINTOMI | CAUSE POSSIBILI | AZIONE CONSIGLIATA |
|--------------------|--|--|
| | • Scatto protezione termica | • Controllare il funzionamento della protezione termica. Sostituirla se necessario |
| | • Avvolgimenti motore non sufficientemente raffreddati | • Misurare il surriscaldamento nell'evaporatore; regolarlo se necessario |
| | • Compressore funzionante a condizioni non comprese nell'intervallo consentito | • Verificare le condizioni di funzionamento |

G.- IL COMPRESSORE SI AVVIA CON DIFFICOLTÀ

| PROBLEMI - SINTOMI | CAUSE POSSIBILI | AZIONE CONSIGLIATA |
|--------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | • Avvolgimenti difettosi | • Sostituire il compressore |
| | • Problema meccanico | • Sostituire il compressore |

H.- IL COMPRESSORE È RUMOROSO

| PROBLEMI - SINTOMI | CAUSE POSSIBILI | AZIONE CONSIGLIATA |
|---|--|--|
| • Colpi all'interno del compressore | • Parti meccaniche rotte all'interno del compressore | • Sostituire il compressore |
| • Linea di aspirazione fredda in modo anomalo | • Ritorno di liquido | • Controllare il surriscaldamento e che i sensori della valvola di espansione sia installato correttamente |
| | • Valvola di espansione bloccata in posizione aperta | • Riparare o sostituire |

INDIVIDUAZIONE DEI GUASTI - RIPARAZIONI

I.- PRESSIONE DI MANDATA TROPPO ALTA

| PROBLEMI - SINTOMI | CAUSE POSSIBILI | AZIONE CONSIGLIATA |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Condensatore caldo in modo anomalo | <ul style="list-style-type: none"> Carica eccessiva di refrigerante | <ul style="list-style-type: none"> Recuperare refrigerante in eccesso |
| <ul style="list-style-type: none"> Temperatura dell'acqua in uscita dal chiller troppo alta | <ul style="list-style-type: none"> Carico di raffreddamento eccessivo | <ul style="list-style-type: none"> Ridurre il carico, ridurre la portata d'acqua se necessario |

J.- PRESSIONE DI MANDATA TROPPO BASSA

| PROBLEMI - SINTOMI | CAUSE POSSIBILI | AZIONE CONSIGLIATA |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Nessun subraffreddamento quando si opera a pieno carico | <ul style="list-style-type: none"> Bassa carica di refrigerante | <ul style="list-style-type: none"> Riparare la perdita ed aggiungere del refrigerante |

K.- PRESSIONE DI ASPIRAZIONE TROPPO ALTA

| PROBLEMI - SINTOMI | CAUSE POSSIBILI | AZIONE CONSIGLIATA |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Il compressore funziona continuamente | <ul style="list-style-type: none"> Potenza frigorifera richiesta sull'evaporatore eccessiva | <ul style="list-style-type: none"> Controllare il circuito |
| <ul style="list-style-type: none"> Linea di aspirazione stranamente fredda. Il refrigerante liquido ritorna al compressore | <ul style="list-style-type: none"> Valvola di espansione troppo aperta | <ul style="list-style-type: none"> Regolare il surriscaldamento e verificare che i sensori della valvola di espansione siano alloggiati correttamente. Verificare i parametri della valvola di espansione elettronica |
| | <ul style="list-style-type: none"> Valvola di espansione bloccata in posizione aperta | <ul style="list-style-type: none"> Riparare o sostituire |

L.- PRESSIONE DI ASPIRAZIONE TROPPO BASSA

| PROBLEMI - SINTOMI | CAUSE POSSIBILI | AZIONE CONSIGLIATA |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Nessun subraffreddamento quando si opera a pieno carico | <ul style="list-style-type: none"> Bassa carica di refrigerante | <ul style="list-style-type: none"> Riparare la perdita ed aggiungere del refrigerante |
| <ul style="list-style-type: none"> Caduta di pressione eccessiva sul filtro deidratatore | <ul style="list-style-type: none"> Filtro deidratatore ostruito | <ul style="list-style-type: none"> Sostituire la cartuccia |
| <ul style="list-style-type: none"> Perdita di potenza | <ul style="list-style-type: none"> Valvola di espansione ostruita | <ul style="list-style-type: none"> Pulire o sostituire |
| <ul style="list-style-type: none"> Ambiente condizionato troppo freddo | <ul style="list-style-type: none"> I contatti del termostato di controllo sono bloccati in posizione chiusa | <ul style="list-style-type: none"> Riparare o sostituire |
| <ul style="list-style-type: none"> Cicli brevi del compressore | <ul style="list-style-type: none"> Valore di modulazione di potenza impostato troppo basso | <ul style="list-style-type: none"> Regolare |
| <ul style="list-style-type: none"> Bassa caduta di pressione sull'evaporatore | <ul style="list-style-type: none"> Bassa portata d'acqua | <ul style="list-style-type: none"> Controllare la portata d'acqua. Controllare le condizioni dei filtri, verificare che non vi siano ostruzioni nel circuito dell'acqua refrigerata |

INDIVIDUAZIONE DEI GUASTI - RIPARAZIONI

2.- DISPOSITIVI DI CONTROLLO

Funzionamento

Reagendo alla pressione di scarico del compressore, il pressostato di alta pressione monitora l'efficienza del condensatore. La scarsa efficienza, risultato di un'eccessiva pressione di condensazione, è generalmente causata da:

- Condensatore sporco.
- Portata d'aria bassa.

Il trasduttore di bassa pressione controlla la pressione di evaporazione del refrigerante nei tubi dell'evaporatore. Una bassa pressione di evaporazione è normalmente causata da:

- Bassa carica di refrigerante.
- Una valvola di espansione difettosa.
- Un filtro deidratatore sulla linea del liquido ostruito.

Il termostato di controllo monitora la temperatura dell'acqua refrigerata all'ingresso dell'evaporatore. Le cause più comuni di temperature anomale in questa zona sono:

- Bassa portata d'acqua.
- Impostazione termostato troppo bassa.

Riscaldatore elettrico del carter difettoso che causa la condensazione del refrigerante nella coppa dell'olio.

Le informazioni di cui sopra non rappresentano un'analisi completa del sistema di refrigerazione. Il loro scopo è far familiarizzare l'operatore con il funzionamento dell'unità e di fornirgli i dati tecnici necessari per consentire di riconoscere, correggere o segnalare un guasto.



Solo il personale addestrato e qualificato è autorizzato ad eseguire le riparazioni e la manutenzione su questo macchinario.

INDIVIDUAZIONE DEI GUASTI - RIPARAZIONI

3.- CONTROLLI REGOLARI DA ESEGUIRE: AMBIENTE UNITÀ CHILLER

VALORE CIRCUITO ACQUA REFRIGERATA:

| | |
|--|----------|
| Manometri pressione di ingresso / uscita per perdita di carico | kPa |
| Temperatura ingresso evaporatore | °C |
| Temperatura uscita evaporatore | °C |
| Concentrazione di glicole (1) | % |
| Flussostato operativo a | % caudal |
| Interblocco pompa acqua refrigerata | [] |
| Filtro su circuito acqua | [] |

CIRCUITO DELL'ACQUA CONDENSATORE:

| | |
|--|-----|
| Manometri pressione di ingresso / uscita per perdita di carico | kPa |
| Temperatura ingresso condensatore | °C |
| Temperatura uscita condensatore | °C |
| Regolazione su ingresso acqua condensatore | [] |
| Interblocco pompa condensatore | [] |
| Filtro su circuito acqua | [] |
| Portata aria non limitata su batterie condensatore (2) | [] |

ALIMENTAZIONE ELETTRICA:

| | |
|--|---|
| Tensione del circuito di controllo | V |
| Tensione di alimentazione del circuito L1/L2 | V |
| Tensione di alimentazione del circuito L2/L3 | V |
| Tensione di alimentazione del circuito L3/L1 | V |

(1) In base all'applicazione.

(2) In base al tipo di unità.

INDIVIDUAZIONE DEI GUASTI - RIPARAZIONI

4.- ISPEZIONI RACCOMANDATE DAL COSTRUTTORE

4.1.- Chiller a liquido con compressori scroll

4.1.1.- Numero di visite di manutenzione raccomandato

NUMERO DI VISITE DI MANUTENZIONE PREVENTIVA RACCOMANDATO

| Anno tecnica | Avvio Analisi tubo | 500 / 1000h visite | Principale ispezione | Visita de ispezione |
|--------------|--------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| 1 | 1 | 1 | | 2 |
| 2 | | | 1 | 3 |
| 3 | | | 1 | 3 |
| 4 | | | | 3 |
| 5 | | | 1 | 3 |
| 6 | | | 1 | 3 |
| 7 | | | | 3 |
| 8 | | | 1 | 3 |
| 9 | | | 1 | 3 |
| 10 | | | | 3 |
| +10 | | | Ogni anno | 3 veces al año |

Questa tabella si riferisce alle unità funzionanti in condizioni normali con un tempo di funzionamento annuale di 4000 ore. In ambienti industriali che presentano caratteristiche difficili, è necessario prevedere un programma di visite di manutenzione specifico.

(1) In funzione della qualità dell'acqua.

4.1.2.- Descrizione delle attività di ispezione

MESSA IN FUNZIONE:

- Controllare l'installazione dell'unità.
- Controllare la portata d'acqua ed i sistemi ausiliari del circuito idraulico.
- Controllare i dispositivi di sicurezza.
- Verificare la tenuta.
- Configurazione del sistema di gestione a microprocessore.
- Verifica dei parametri operativi e delle prestazioni dell'unità.
- Trasmissione del rapporto di servizio della macchina.

VISITE 500h/1000h:

- Ispezione dopo il rodaggio
- Test di acidità dell'olio, test di tenuta
- Sostituzione delle cartucce del filtro deidratatore, in funzione dei risultati del test precedente.
- Controllo delle prestazioni dell'unità e di tutte le eventuali variazioni legate all'uso dell'impianto.

VISITA DI ISPEZIONE

Prova di tenuta

Prova di funzionamento con registrazione delle misure effettuate ed analisi funzionale.

ISPEZIONE TECNICA PRINCIPALE:

- Visita di ispezione
- Test di acidità
- Sostituzione olio, se necessaria
- Sostituzione delle cartucce del filtro deidratatore
- Controllo del sistema di gestione a microprocessore
- Regolazione dei dispositivi di sicurezza
- Verifica dei blocchi di sicurezza dell'unità
- Lubrificazione dei cuscinetti / delle serrande, se necessaria
- Controllare connessioni condensatore microcanale.



**In caso di risultato positivo del test di acidità, si consiglia di sostituire l'olio.
In caso di livelli di acidità elevati, si consiglia di pulire il circuito.**

ELENCO DI CONTROLLO

| | | | |
|---|--|--------------------|---------|
| Dati identificativi della macchina: | | Numero protocollo: | |
| Anno di costruzione: | | | |
| CONDICIONES DE USO NORMALES | | | |
| Temperatura dell'acqua refrigerata in uscita: | | °C | |
| Temperatura aria esterna: | | Max: °C | Min: °C |
| Tensione di alimentazione: | | V/fase/Hz | |
| Tipo di refrigerante: | | | |
| Data e ora delle misurazioni: | | | |
| Temperatura aria esterna: | | °C | |
| Società responsabile delle misurazioni: | | | |
| Nome del tecnico: | | | |
| Note: | | | |

| | | Circuito 1 | | | Circuito 2 | | | Circuito 3 | Circuito 4 |
|---|-----|------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|------------|
| | | Compr. 1 | Compr. 2 | Compr. 3 | Compr. 1 | Compr. 2 | Compr. 3 | Compr. 1 | Compr. 1 |
| Numero di ore di funzionamento | | | | | | | | | |
| Compressori in esercizio per circuito | | | | | | | | | |
| Pressione di evaporazione | Bar | | | | | | | | |
| Temperatura linea di aspirazione | °C | | | | | | | | |
| Pressione di condensazione | Bar | | | | | | | | |
| Temperatura linea di mandata | °C | | | | | | | | |
| Temperatura pompa dell'olio | °C | | | | | | | | |
| Pressione olio | Bar | | | | | | | | |
| Livello olio | | | | | | | | | |
| Corrente su fase 1 per compressore | A | | | | | | | | |
| Corrente su fase 2 per compressore | A | | | | | | | | |
| Corrente su fase 3 per compressore | A | | | | | | | | |
| Temperatura linea liquido | °C | | | | | | | | |
| Caduta di pressione sull'evaporatore | Bar | | | | | | | | |
| Temperatura acqua refrigerata | °C | | | | | | | | |
| Temperatura dell'acqua refrigerata in uscita | °C | | | | | | | | |
| Caduta di pressione sul condensatore | Bar | | | | | | | | |
| Temperatura acqua in entrata nel condensatore | °C | | | | | | | | |
| Temperatura acqua in uscita dal condensatore | °C | | | | | | | | |
| Arresto con pressostato di alta pressione | Bar | | | | | | | | |
| Avviamento con pressostato di alta pressione | Bar | | | | | | | | |
| Avviamento con pressostato di baja pressione | Bar | | | | | | | | |
| Arresto con pressostato olio | Bar | | | | | | | | |
| Arresto con pressostato antigeloigelo | Bar | | | | | | | | |

| | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|
| Pressostato ventilatore 1: (arresto / bar) | Ventilatore 2: | Ventilatore 3: | Ventilatore 4: |
|---|----------------|----------------|----------------|

ELENCO DI CONTROLLO

Questo elenco di controllo deve essere compilato prima dell'avvio con l'installatore per garantire che l'installazione dell'unità avvenga secondo le opportune pratiche industriali.

AVVERTENZA: Scollegare l'alimentazione prima di eseguire qualsiasi ispezione sull'unità. Se l'unità deve essere lasciata accesa, procedere con precauzione per evitare il rischio di folgorazione.

RICEZIONE:

- Verificare l'assenza di danni dovuti al trasporto. Se il prodotto è danneggiato, i dettagli esatti devono essere segnalati direttamente a Lennox.
- Controllare che non vi siano parti mancanti.
- Disponibilità di mezzi di sollevamento, imbracature e distanziali adatti.

INSTALLAZIONE:

- Rimuovere la cassa di spedizione.
- Confermare degli spazi di installazione dell'unità.
- Montare gli isolatori di vibrazioni.
- Mettere l'unità in posizione permanente.
- Livellare l'unità, se necessario.

CIRCUITO ACQUA REFRIGERATA:

- Controllare l'assenza di perdite in tutte le tubazioni.
- Installa i termometri.
- Installare il regolatore di pressione dell'acqua.
- Installare le valvole di bilanciamento.
- Installare il flussostato.
- Pulire, sciacquare e riempire le tubazioni dell'acqua prima di collegarsi all'unità. Controllare la presenza del filtro sull'ingresso dell'unità e lo stato di pulizia del filtro.
- Verificare il funzionamento della pompa e la perdita di carico dell'evaporatore.
- Controllare il volume minimo di installazione del sistema idraulico.
- Il serbatoio di espansione è alla pressione corretta (prima che l'acqua sia riempita).
- Se la pompa è esterna, la portata viene misurata e viene confermato che sia all'interno dell'intervallo.

APPARECCHIATURE ELETTRICHE:

- Verificare che la tensione di alimentazione principale corrisponda ai dati sulla targhetta.
- Verificare che l'unità sia correttamente messa a terra.
- Verificare l'ordine delle fasi di alimentazione delle unità compressore Scroll e a vite.
- Verificare il senso di rotazione corretto dei motori del ventilatore il corretto funzionamento di questi ultimi.
- Verificare il senso di rotazione della pompa corretto.
- Assicurarsi che il quadro di comando sia cablato.
- Assicurarsi che la tensione di alimentazione sia conforme ai dati di targa.
- Assicurarsi che i circuiti di avviamento pompa e flussostato siano completi e in condizioni operative.
- Installare i riscaldatori tubi su tutte le tubazioni esposte a temperature sotto zero.
- Serrare tutti i giunti con una chiave dinamometrica.

GENERALITÀ:

- Assicurarsi che la potenza frigorifera sia disponibile (min 50%).
- Coordinazione tra le diverse mansioni sul sito necessaria per la messa in funzione finale.
- Accendere il riscaldatore del carter 48 ore prima della data di messa in servizio.

NUMERO ORDINE CLIENTE RIFERIMENTO LENNOX:

DESIGNAZIONE

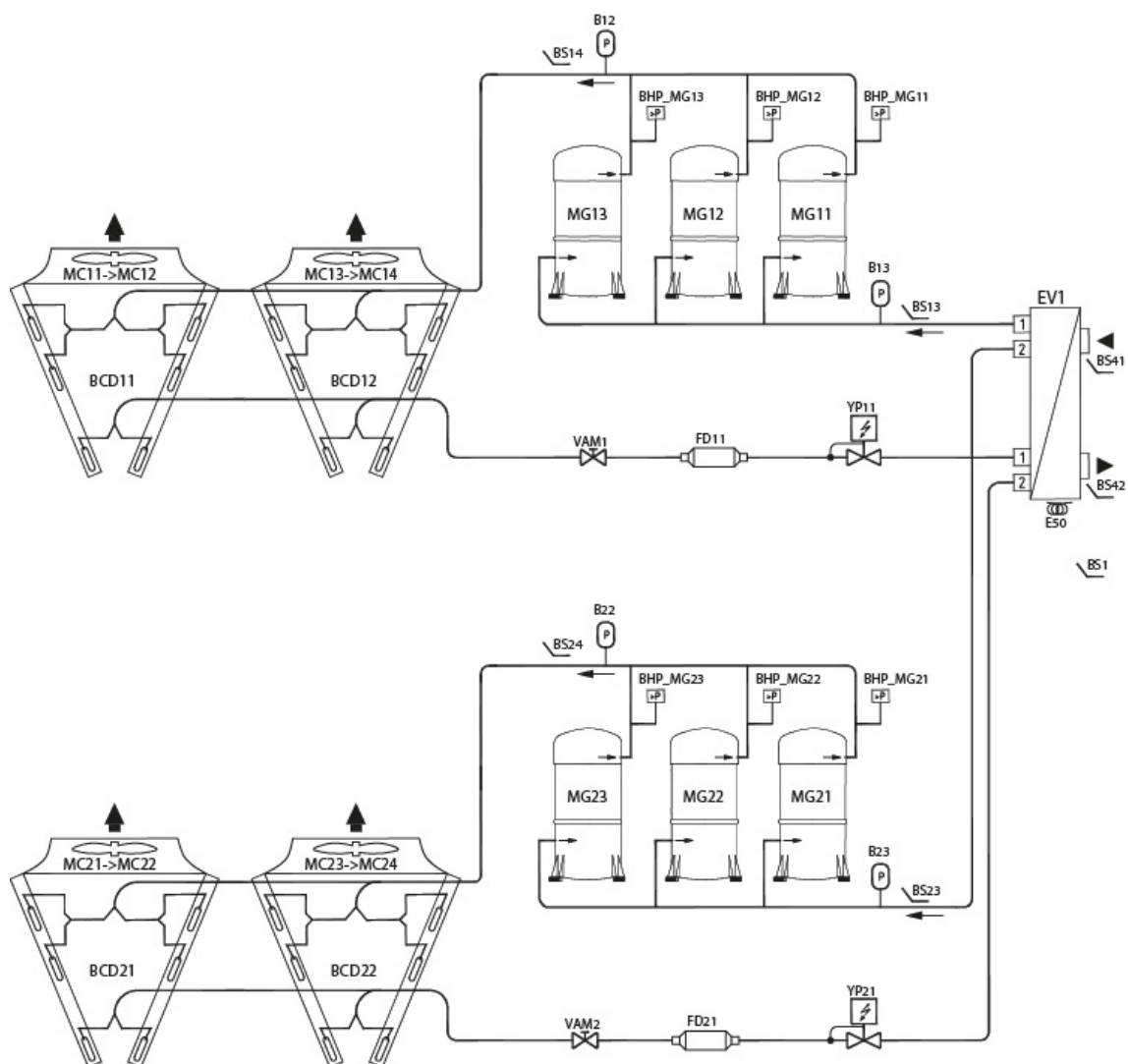
COMMENTI:


NOME: FIRMA:

APPENDICE 1

SCHEMA GENERALE DEL CIRCUITO FRIGORIFERO: ECOMFORT SOLO RAFFREDDAMENTO

Le valvole di servizio (tipo Schrader) sono disponibili per caricare / scaricare il circuito.



| | | | | | |
|---|--|--|----------------------------------|------------------------------------|---|
| MG11 / MG12 MG21 / MG22 MG13 / MG23 | Compressori a spirale orbitante (scroll) | BCD11 BCD12 BCD21 BCD22 | Condensatore raffreddato ad aria | YP11 YP21 | Valvola di espansione elettronica |
| BHP_MG11 BHP_MG12 BHP_MG21 BHP_MG22 | Pressostato di alta pressione | MC11 / MC12 MC13 / MC14 MC21 / MC22 MC23 / MC24 | Ventilatore del condensatore | EV1 | Scambiatore di calore evaporatore |
| B12 / B13 B22 / B23 | Trasduttori di pressione AP e BP | VAM1 VAM2 | Valvola di isolamento manuale | BS13 / BS14 BS23 / BS24 | Sensore di temperatura di scarico e aspirazione |
|  | Riscaldatore elettrico (OPZIONE) | FD11 FD21 | Filtro deidratatore a cartuccia | BS1 | Sensore di temperatura esterna |



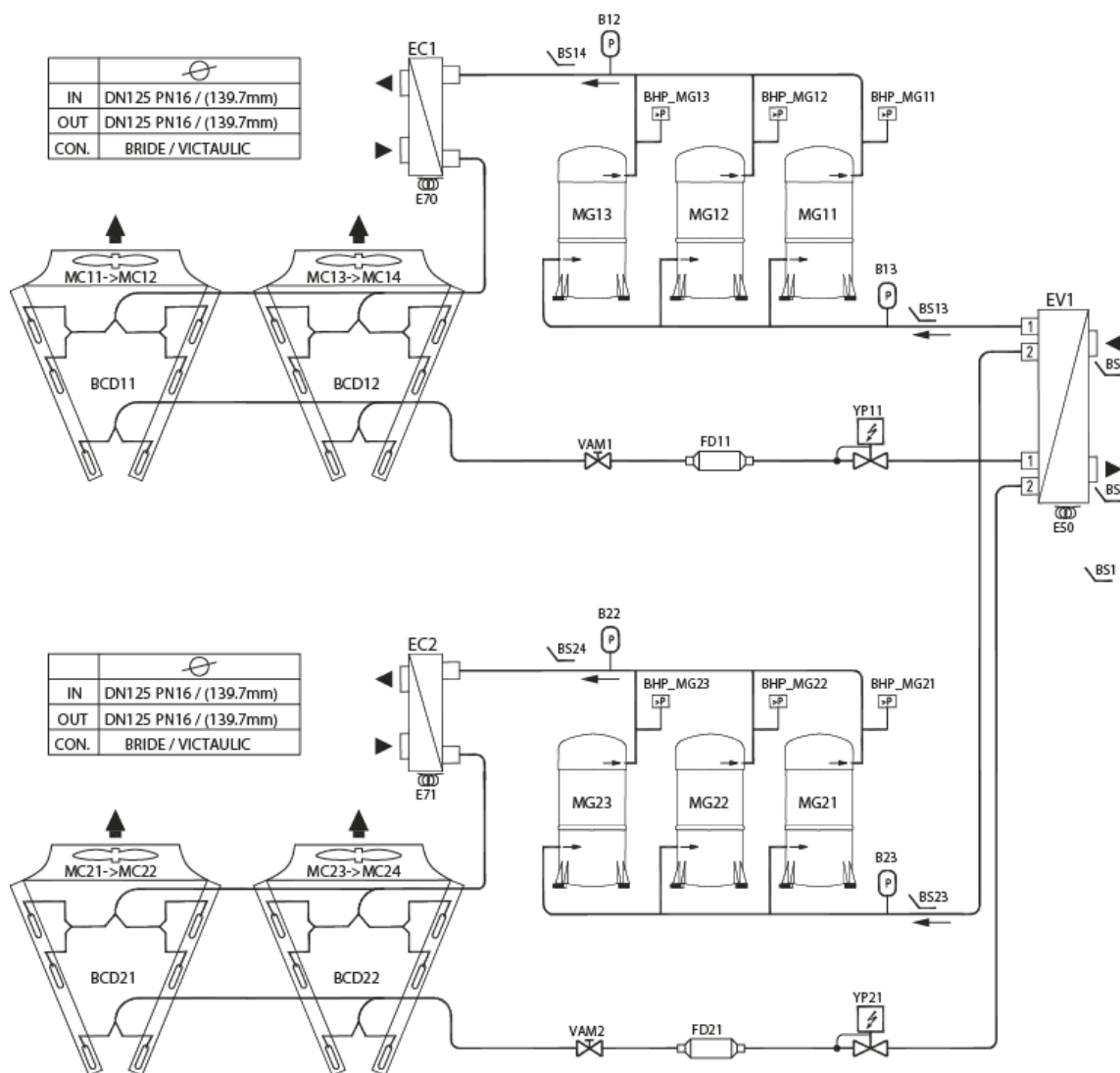
AVVERTENZA:

Controllare la posizione di ingresso e uscita della tubazione dell'acqua sui disegni quotati. Vedere le indicazioni sull'unità.

APPENDICE 1

SCHEMA GENERALE DEL CIRCUITO FRIGORIFERO: ECOMFORT SOLO RAFFREDDAMENTO + DESURRISCALDATORE

Le valvole di servizio (tipo Schrader) sono disponibili per caricare / scaricare il circuito.



| | | | | | |
|--|--|--|----------------------------------|--|---|
| MG11 / MG12 MG21 / MG22 MG13 / MG23 | Compressori a spirale orbitante (scroll) | BCD11 BCD12 BCD21 BCD22 | Condensatore raffreddato ad aria | YP11 YP21 | Valvola di espansione elettronica |
| BHP_MG11 BHP_MG12 BHP_MG21 BHP_MG22 | Pressostato di alta pressione | MC11 / MC12 MC13 / MC14 MC21 / MC22 MC23 / MC24 | Ventilatore del condensatore | EV1 | Scambiatore di calore evaporatore |
| B12 / B13 B22 / B23 | Trasduttori di pressione AP e BP | VAM1 VAM2 | Valvola di isolamento manuale | BS13 / BS14 BS23 / BS24 | Sensore di temperatura di scarico e aspirazione |
| | Riscaldatore elettrico (OPZIONE) | FD11 FD21 | Filtro deidratatore a cartuccia | BS1 | Sensore di temperatura esterna |
| EC1 / EC2 | Desurriscaldatore | | | | |



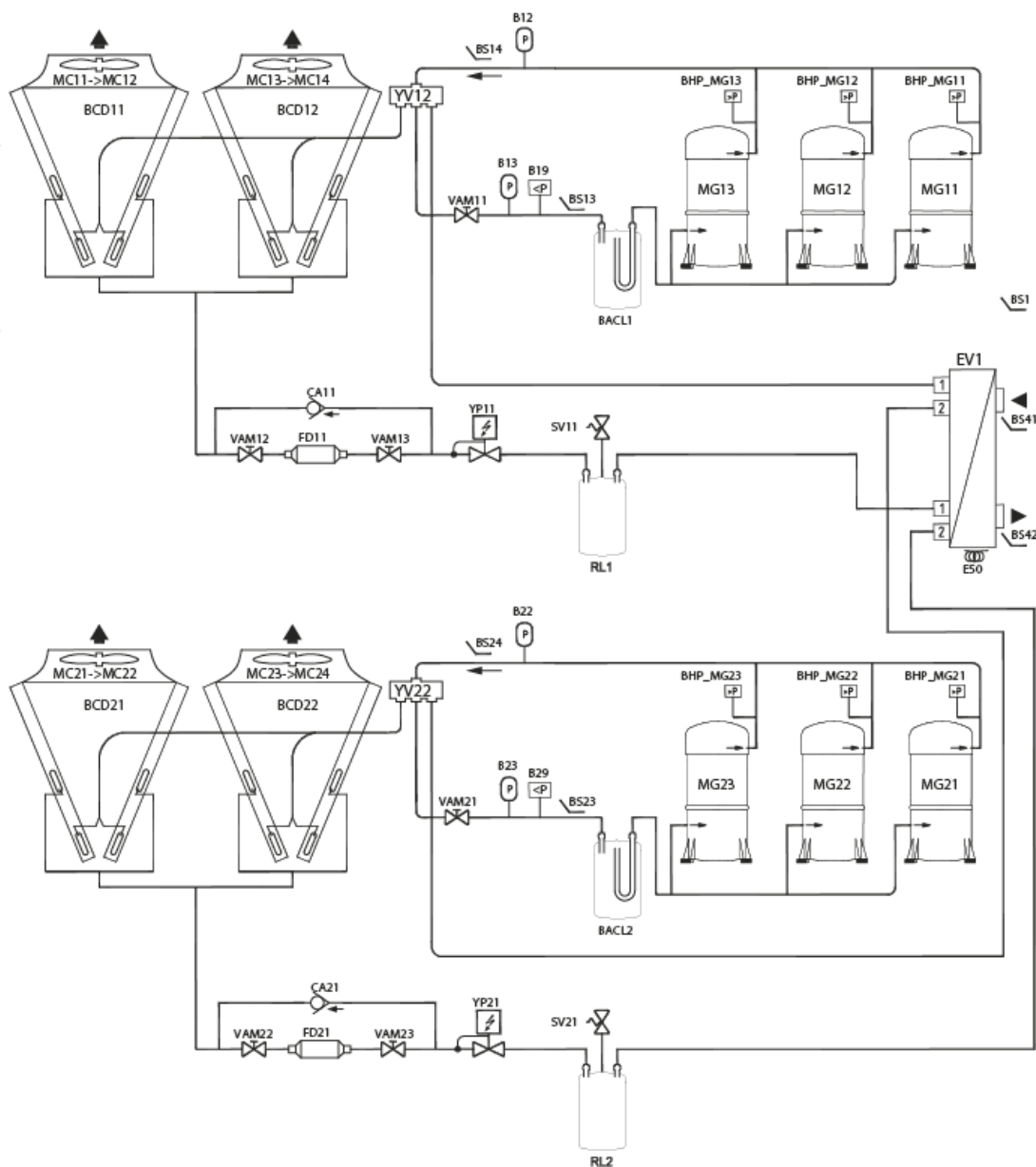
AVVERTENZA:

Controllare la posizione di ingresso e uscita della tubazione dell'acqua sui disegni quotati.
Vedere le indicazioni sull'unità.

APPENDICE 1

SCHEMA GENERALE DEL CIRCUITO FRIGORIFERO: ECOMFORT POMPA DE CALORE

Le valvole di servizio (tipo Schrader) sono disponibili per caricare / scaricare il circuito.



| | | | | | |
|--|--|--|----------------------------------|----------------------------|---|
| MG11 / MG12 MG21 / MG22 MG13 / MG23 | Compressori a spirale orbitante (scroll) | BCD11 BCD12 BCD21 BCD22 | Condensatore raffreddato ad aria | YP11 YP21 | Valvola di espansione elettronica |
| BHP_MG11 BHP_MG12 BHP_MG21 BHP_MG22 | Pressostato di alta pressione | MC11 / MC12 MC13 / MC14 MC21 / MC22 MC23 / MC24 | Ventilatore del condensatore | EV1 | Scambiatore di calore evaporatore |
| B12 / B13 B22 / B23 | Trasduttori di pressione AP e BP | VAM1 VAM2 | Valvola di isolamento manuale | BS13 / BS14 BS23 / BS24 | Sensore di temperatura di scarico e aspirazione |
| | Riscaldatore elettrico (OPZIONE) | FD11 FD21 | Filtro deidratatore a cartuccia | BS1 | Sensore di temperatura esterna |

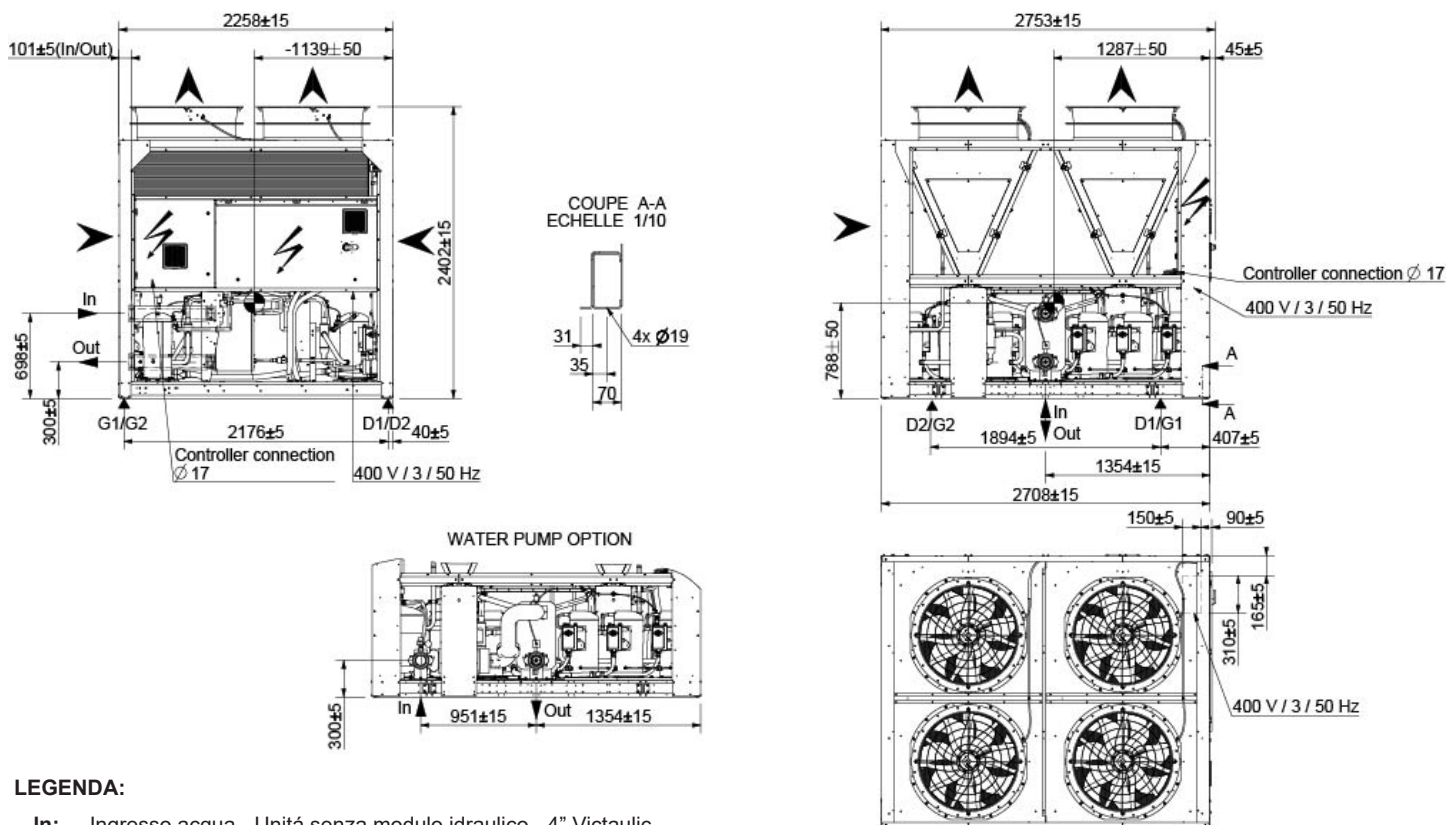


AVVERTENZA:

Controllare la posizione di ingresso e uscita della tubazione dell'acqua sui disegni quotati. Vedere le indicazioni sull'unità.

APPENDICE 2

DISEGNO MECCANICO GENERALE - GAC 170 / 200 / 230 (UNITÁ SENZA MODULO IDRAULICO)



LEGENDA:

In: Ingresso acqua - Unitá senza modulo idraulico - 4" Victaulic

Out: Uscita acqua - 4" Victaulic

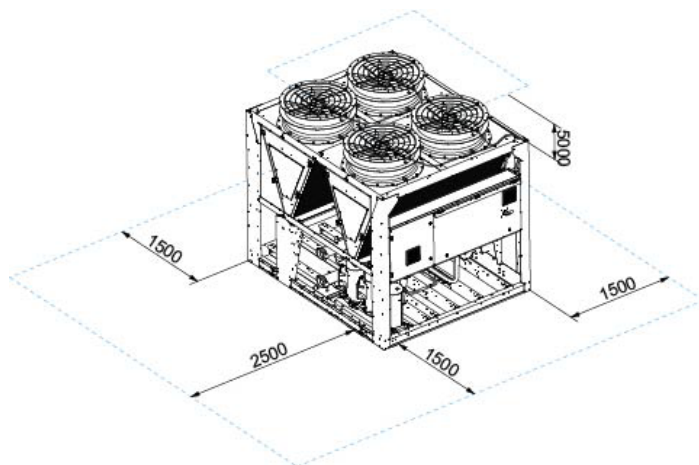
DISTRIBUZIONE DEL CARICO

(Kg - Peso in ordine di marcia senza modulo idraulico a pompa doppia)

| | G1 / D1 | G2 / D2 |
|----------------|-----------|-----------|
| GAC 170 | 422 / 422 | 422 / 422 |
| GAC 200 | 424 / 424 | 424 / 424 |
| GAC 230 | 469 / 469 | 469 / 469 |

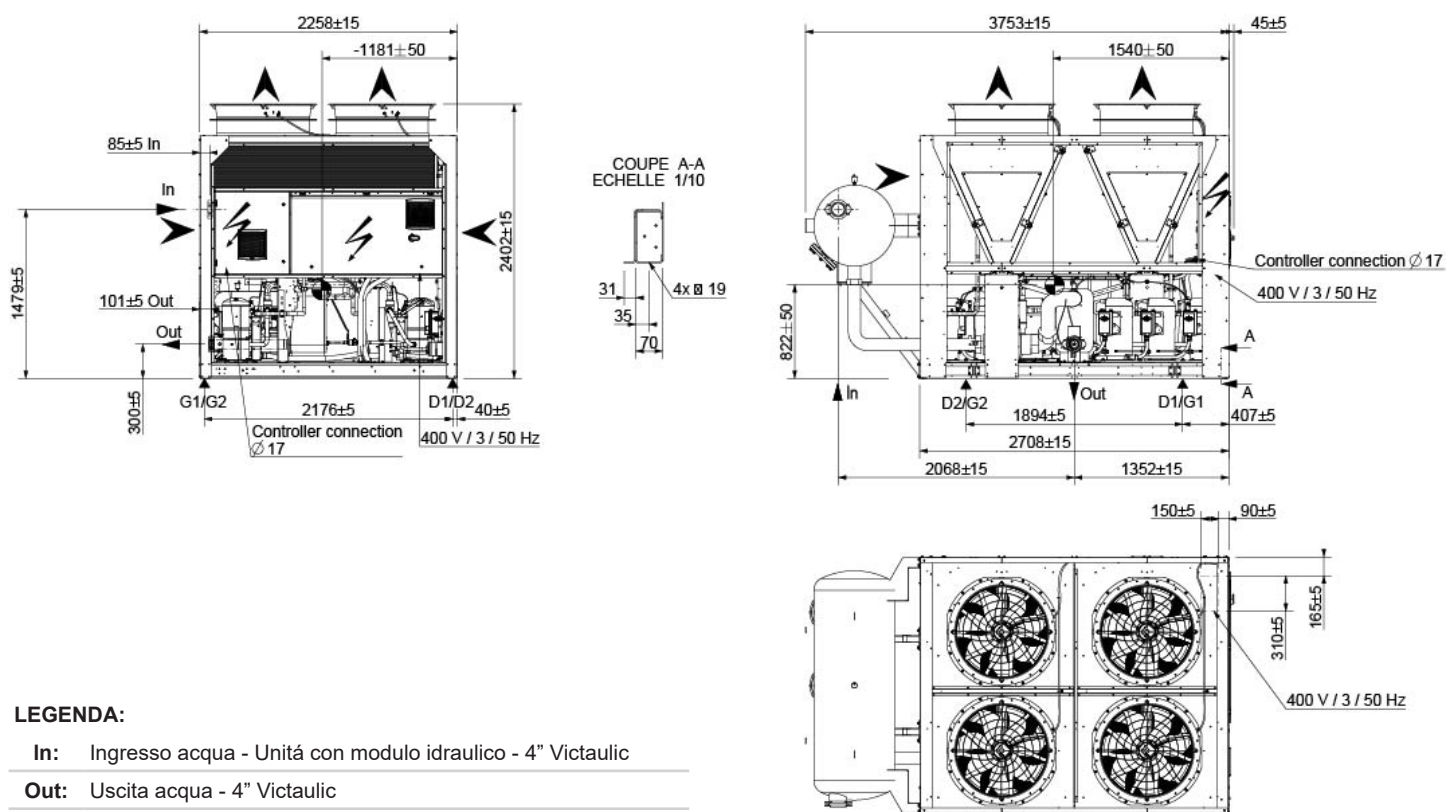
INGOMBRI

Non sono consentiti ostacoli sopra l'unitá.



APPENDICE 2

DISEGNO MECCANICO GENERALE - GAC 170 / 200 / 230 (UNITÁ CON MODULO IDRAULICO)



LEGENDA:

In: Ingresso acqua - Unitá con modulo idraulico - 4" Victaulic

Out: Uscita acqua - 4" Victaulic

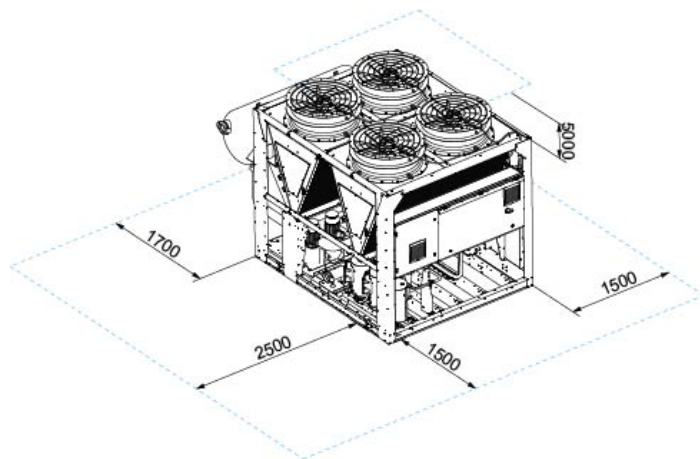
DISTRIBUZIONE DEL CARICO

(Kg - Peso in ordine di marcia con modulo idraulico a pompa doppia)

| | G1 / D1 | G2 / D2 |
|----------------|-----------|-----------|
| GAC 170 | 571 / 541 | 713 / 676 |
| GAC 200 | 648 / 546 | 714 / 604 |
| GAC 230 | 675 / 492 | 771 / 750 |

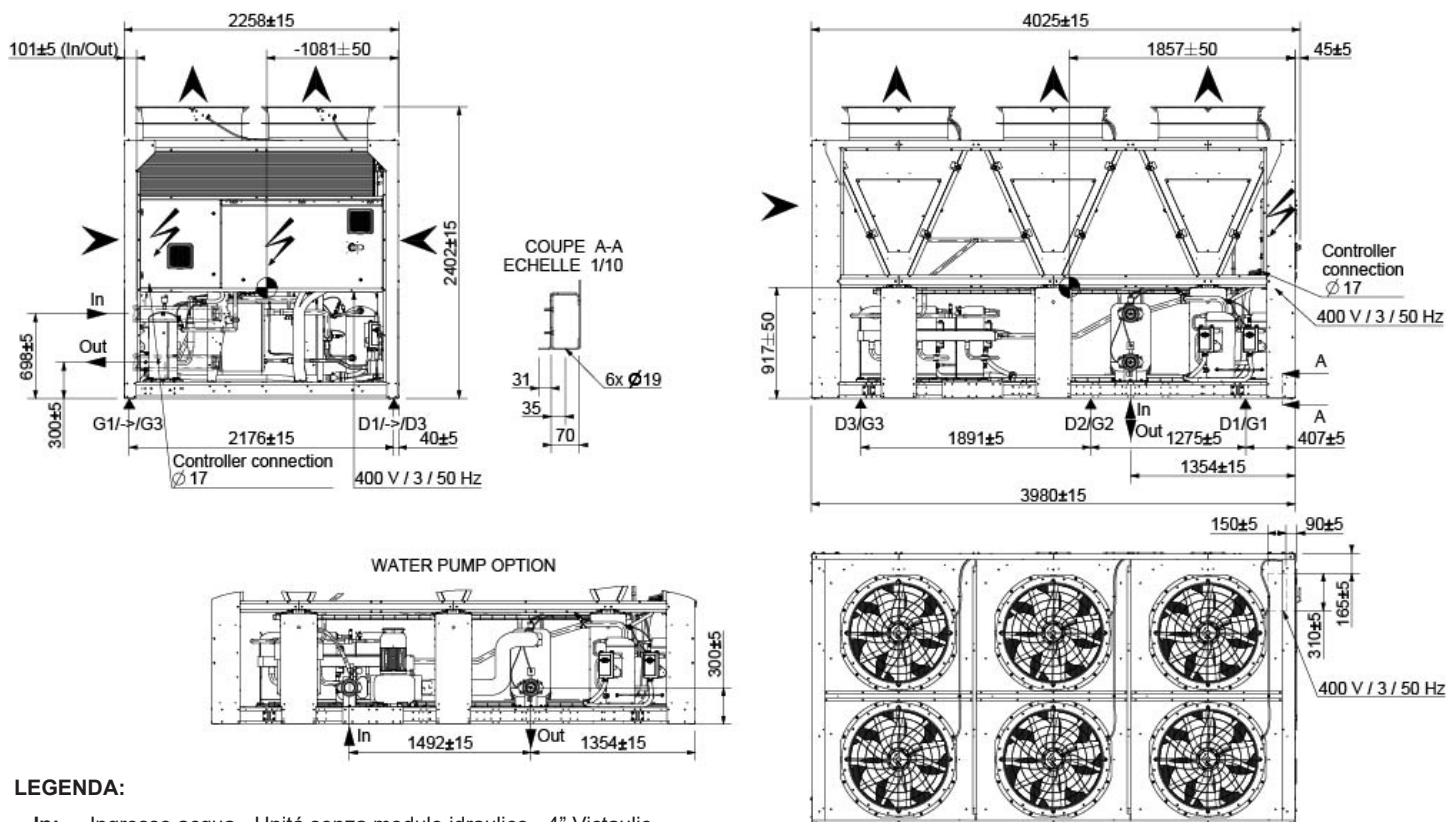
INGOMBRI

Non sono consentiti ostacoli sopra l'unitá.



APPENDICE 2

DISEGNO MECCANICO GENERALE - GAC 270 / 300 (UNITÀ SENZA MODULO IDRAULICO)



LEGENDA:

In: Ingresso acqua - Unità senza modulo idraulico - 4" Victaulic

Out: Uscita acqua - 4" Victaulic

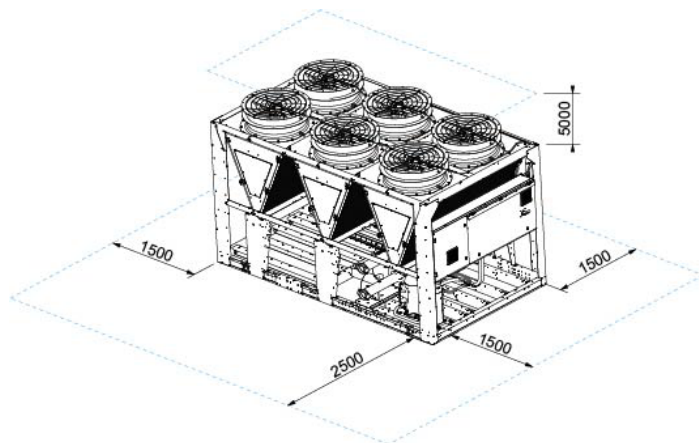
DISTRIBUZIONE DEL CARICO

(Kg - Peso in ordine di marcia senza modulo idraulico a pompa doppia)

| | G1 / D1 | G2 / D2 | G3 / D3 |
|----------------|-----------|-----------|-----------|
| GAC 270 | 383 / 383 | 383 / 383 | 383 / 383 |
| GAC 300 | 408 / 408 | 408 / 408 | 408 / 408 |

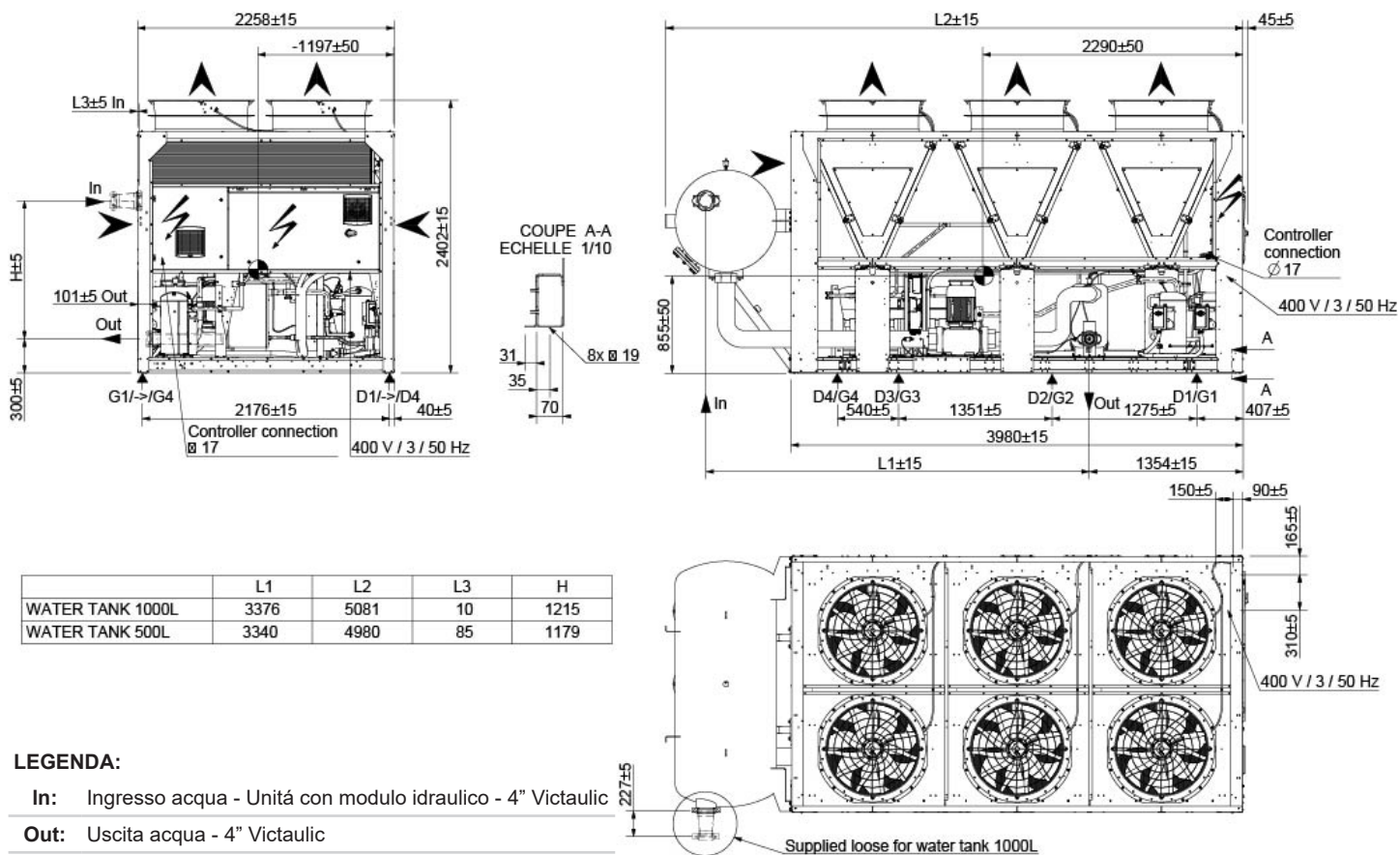
INGOMBRI

Non sono consentiti ostacoli sopra l'unità.



APPENDICE 2

DISEGNO MECCANICO GENERALE - GAC 270 / 300 (UNITÀ CON MODULO IDRAULICO)



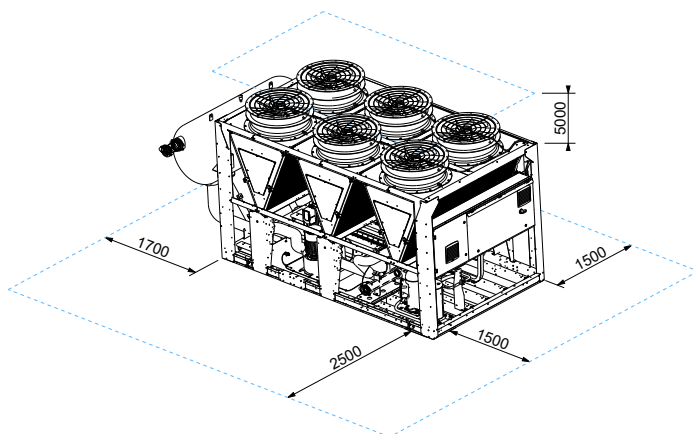
DISTRIBUZIONE DEL CARICO

(Kg - Peso in ordine di marcia con modulo idraulico a pompa doppia)

| | G1 / D1 | G2 / D2 | G3 / D3 | G4 / D4 |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| GAC 270 | 395 / 212 | 491 / 470 | 122 / 507 | 892 / 984 |
| GAC 300 | 350 / 171 | 458 / 430 | 129 / 464 | 855 / 958 |

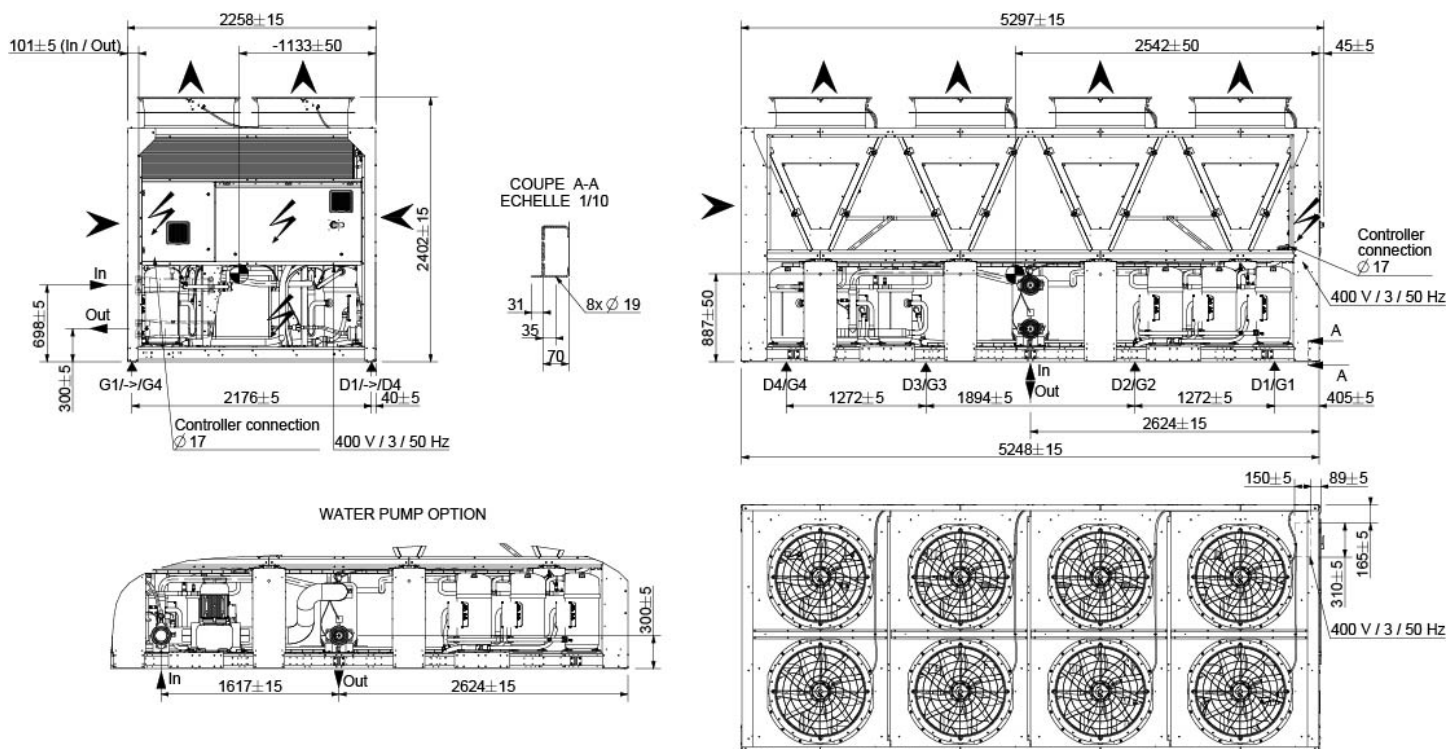
INGOMBRI

Non sono consentiti ostacoli sopra l'unità.



APPENDICE 2

DISEGNO MECCANICO GENERALE - GAC 330 / 370 / 400 (UNITÀ SENZA MODULO IDRAULICO)



LEGENDA:

In: Ingresso acqua - Unità senza modulo idraulico - 5" Victaulic

Out: Uscita acqua - 5" Victaulic

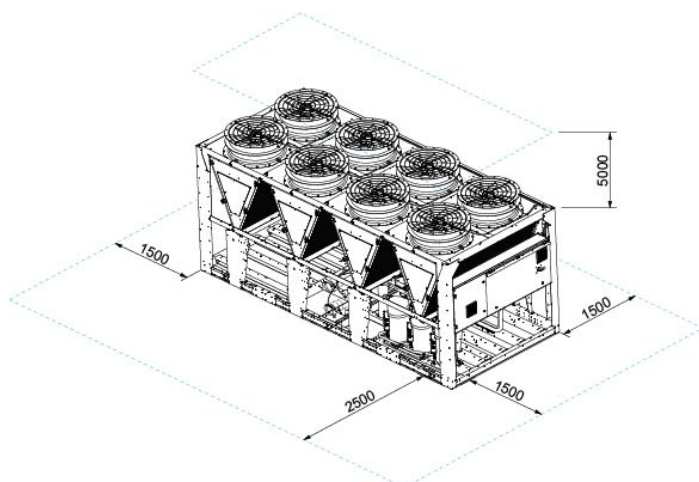
DISTRIBUZIONE DEL CARICO

(Kg - Peso in ordine di marcia senza modulo idraulico a pompa doppia)

| | G1 / D1 | G2 / D2 | G3 / D3 | G4 / D4 |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| GAC 330 | 343 / 343 | 343 / 343 | 343 / 343 | 343 / 343 |
| GAC 370 | 369 / 369 | 369 / 369 | 369 / 369 | 369 / 369 |
| GAC 400 | 400 / 400 | 400 / 400 | 400 / 400 | 400 / 400 |

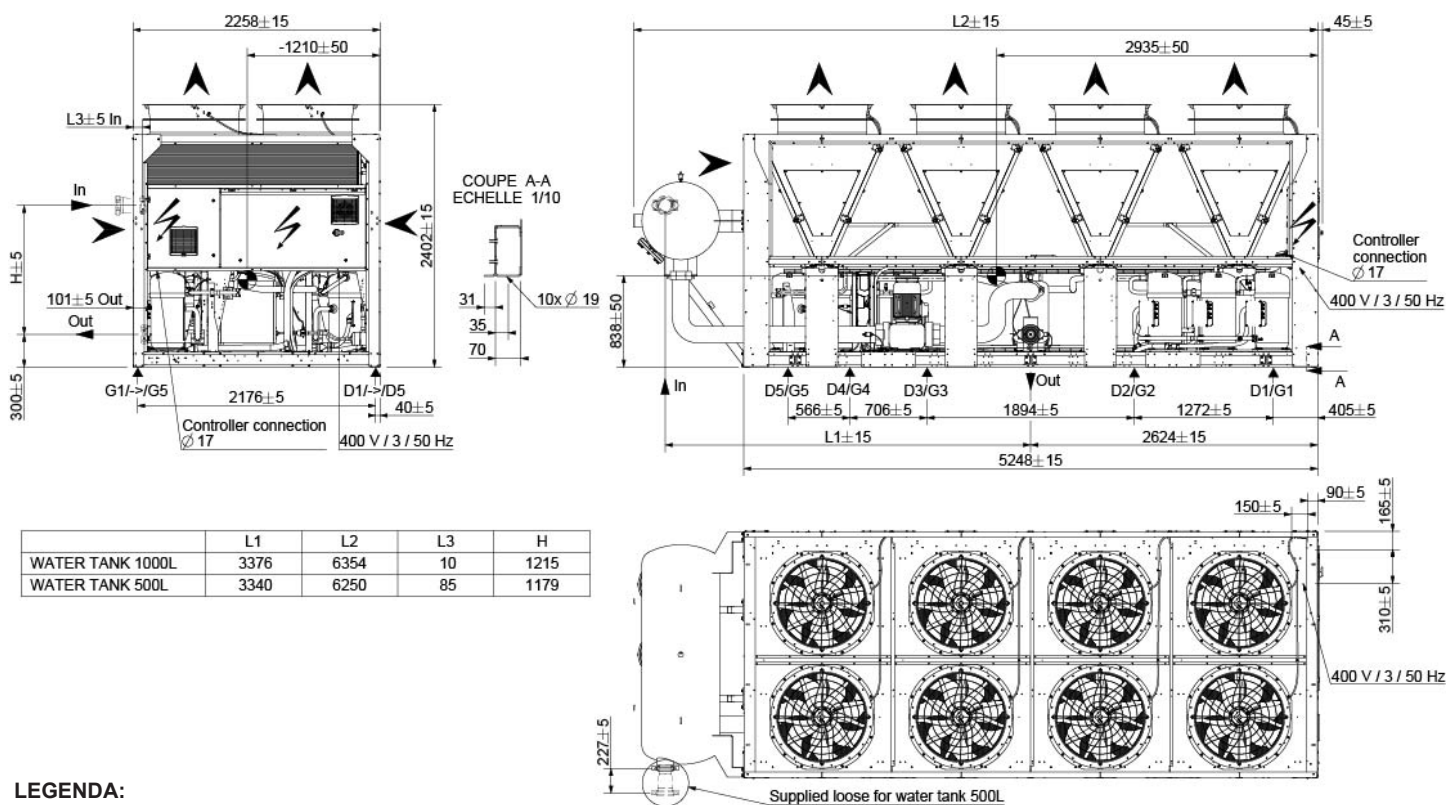
INGOMBRI

Non sono consentiti ostacoli sopra l'unità.



APPENDICE 2

DISEGNO MECCANICO GENERALE - GAC 330 / 370 / 400 (UNITÁ CON MODULO IDRAULICO)



LEGENDA:

In: Ingresso acqua - Unitá con modulo idraulico - 5" Victaulic

Out: Uscita acqua - 5" Victaulic

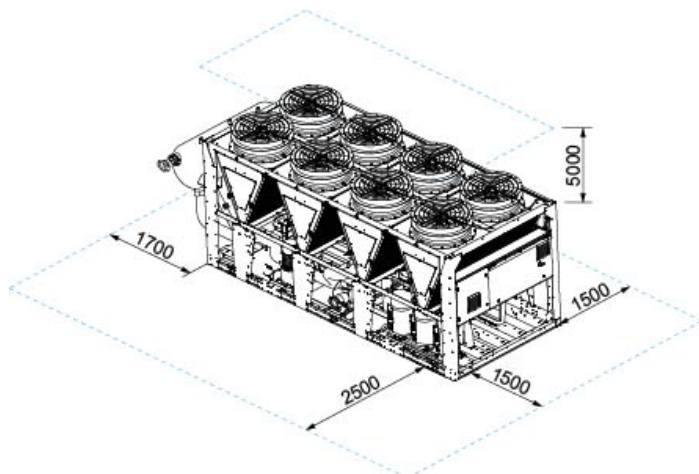
DISTRIBUZIONE DEL CARICO

(Kg - Peso in ordine di marcia con modulo idraulico a pompa doppia)

| | G1 / D1 | G2 / D2 | G3 / D3 | G4 / D4 | G5 / D5 |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| GAC 330 | 334 / 145 | 367 / 306 | 406 / 345 | 96 / 369 | 793 / 950 |
| GAC 370 | 349 / 145 | 385 / 319 | 427 / 361 | 93 / 386 | 843 / 1013 |
| GAC 400 | 373 / 167 | 409 / 342 | 451 / 385 | 114 / 411 | 872 / 1043 |

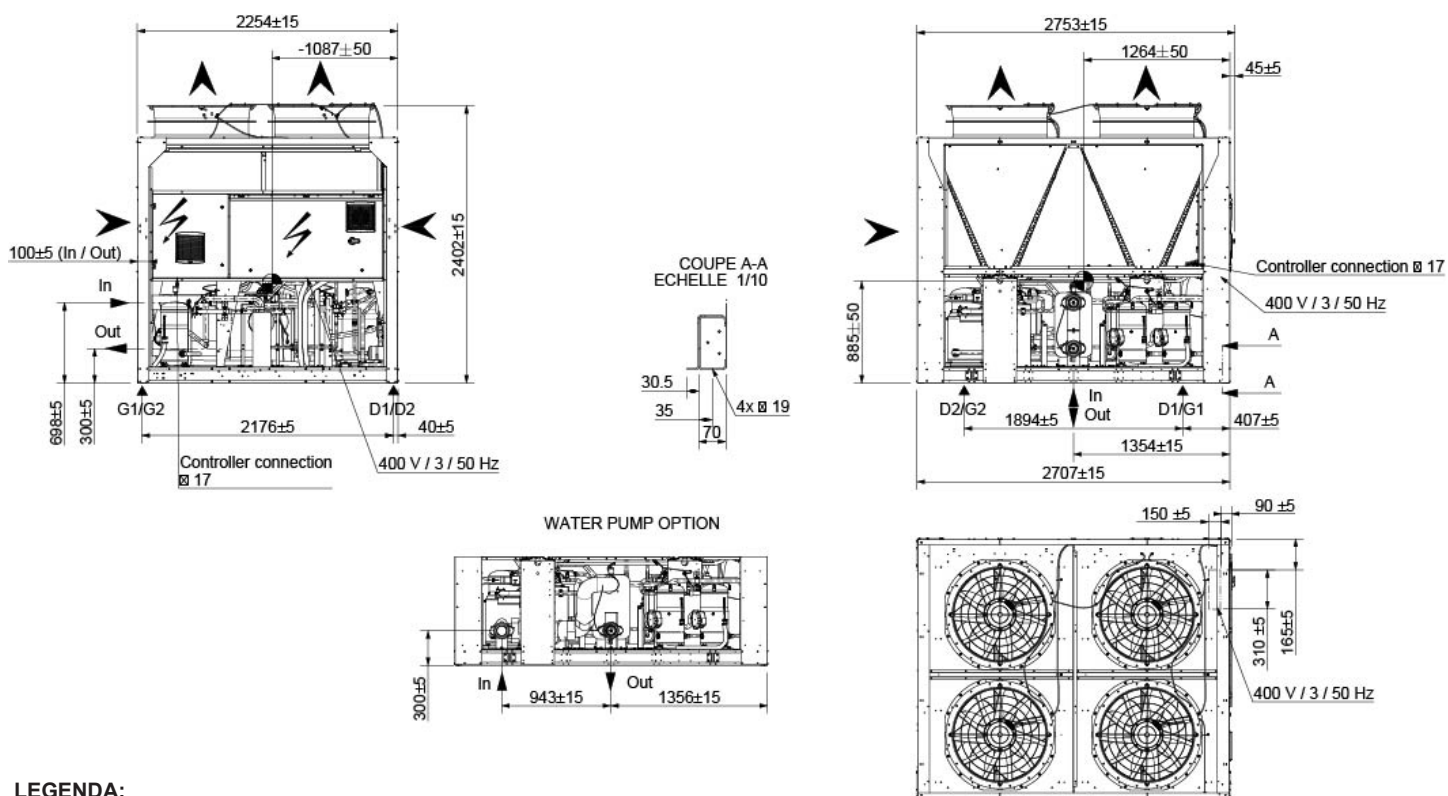
INGOMBRI

Non sono consentiti ostacoli sopra l'unitá.



APPENDICE 2

DISEGNO MECCANICO GENERALE - GAH 220 / 250 (UNITÁ SENZA MODULO IDRAULICO)



LEGENDA:

In: Ingresso acqua - Unitá senza modulo idraulico - 4" Victaulic

Out: Uscita acqua - 4" Victaulic

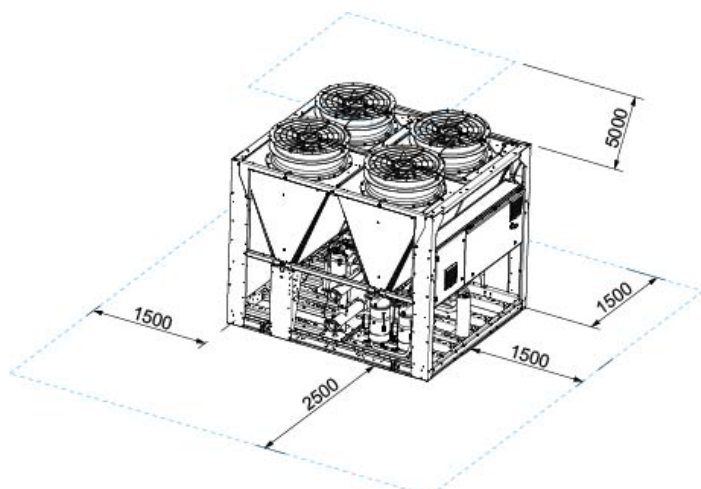
DISTRIBUZIONE DEL CARICO

(Kg - Peso in ordine di marcia senza modulo idraulico a pompa doppia)

| | G1 / D1 | G2 / D2 |
|---------|-----------|-----------|
| GAH 220 | 483 / 461 | 585 / 559 |
| GAH 250 | 567 / 490 | 616 / 534 |

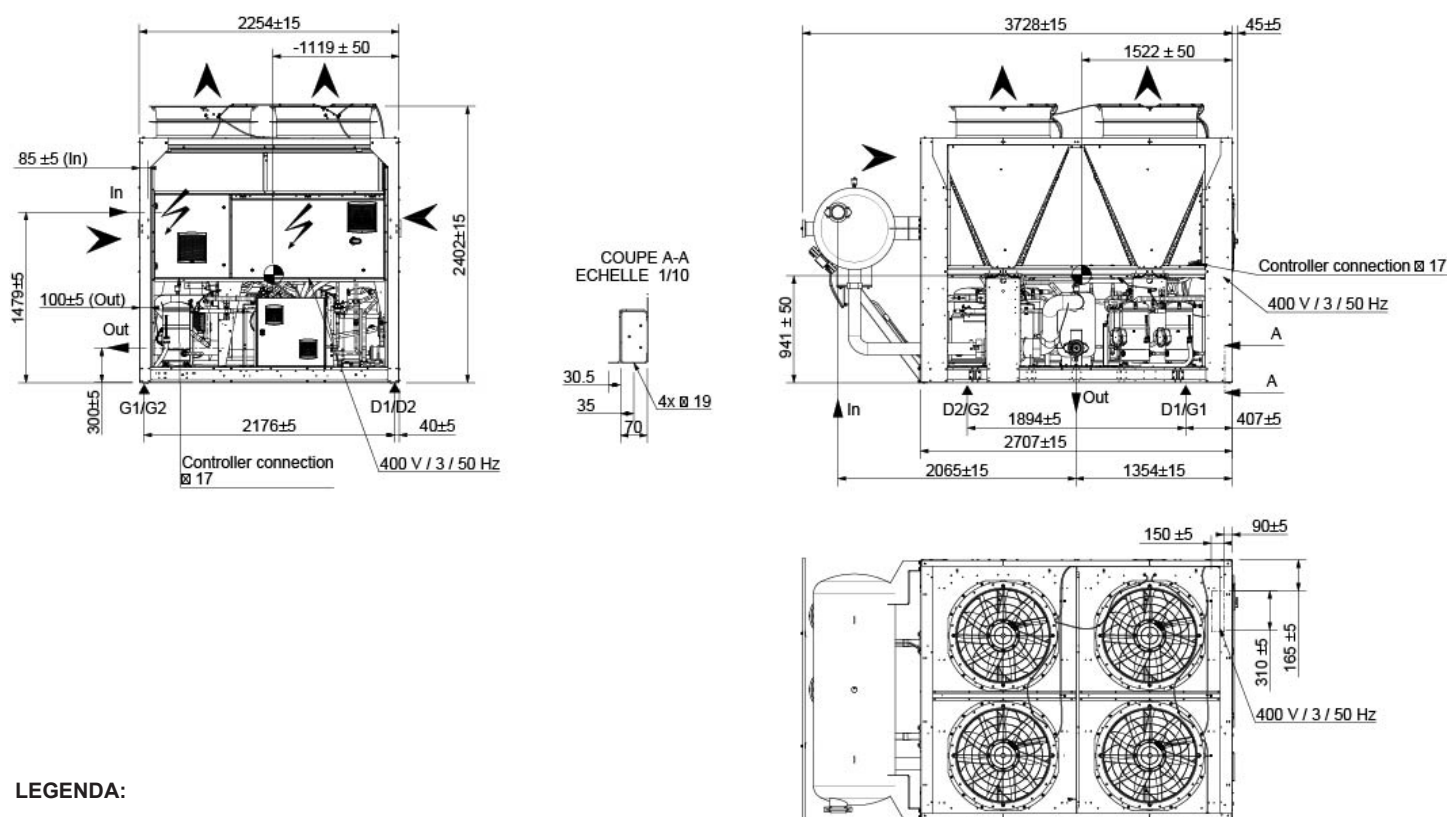
INGOMBRI

Non sono consentiti ostacoli sopra l'unitá.



APPENDICE 2

DISEGNO MECCANICO GENERALE - GAH 220 / 250 (UNITÀ CON MODULO IDRAULICO)



LEGENDA:

In: Ingresso acqua - Unità con modulo idraulico - 4" Victaulic

Out: Uscita acqua - 4" Victaulic

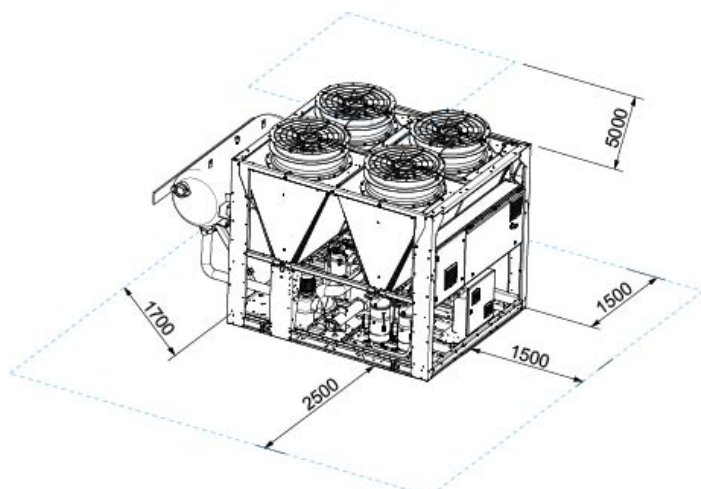
DISTRIBUZIONE DEL CARICO

(Kg - Peso in ordine di marcia con modulo idraulico a pompa doppia)

| | G1 / D1 | G2 / D2 |
|---------|-----------|-----------|
| GAH 220 | 671 / 641 | 813 / 776 |
| GAH 250 | 776 / 674 | 842 / 732 |

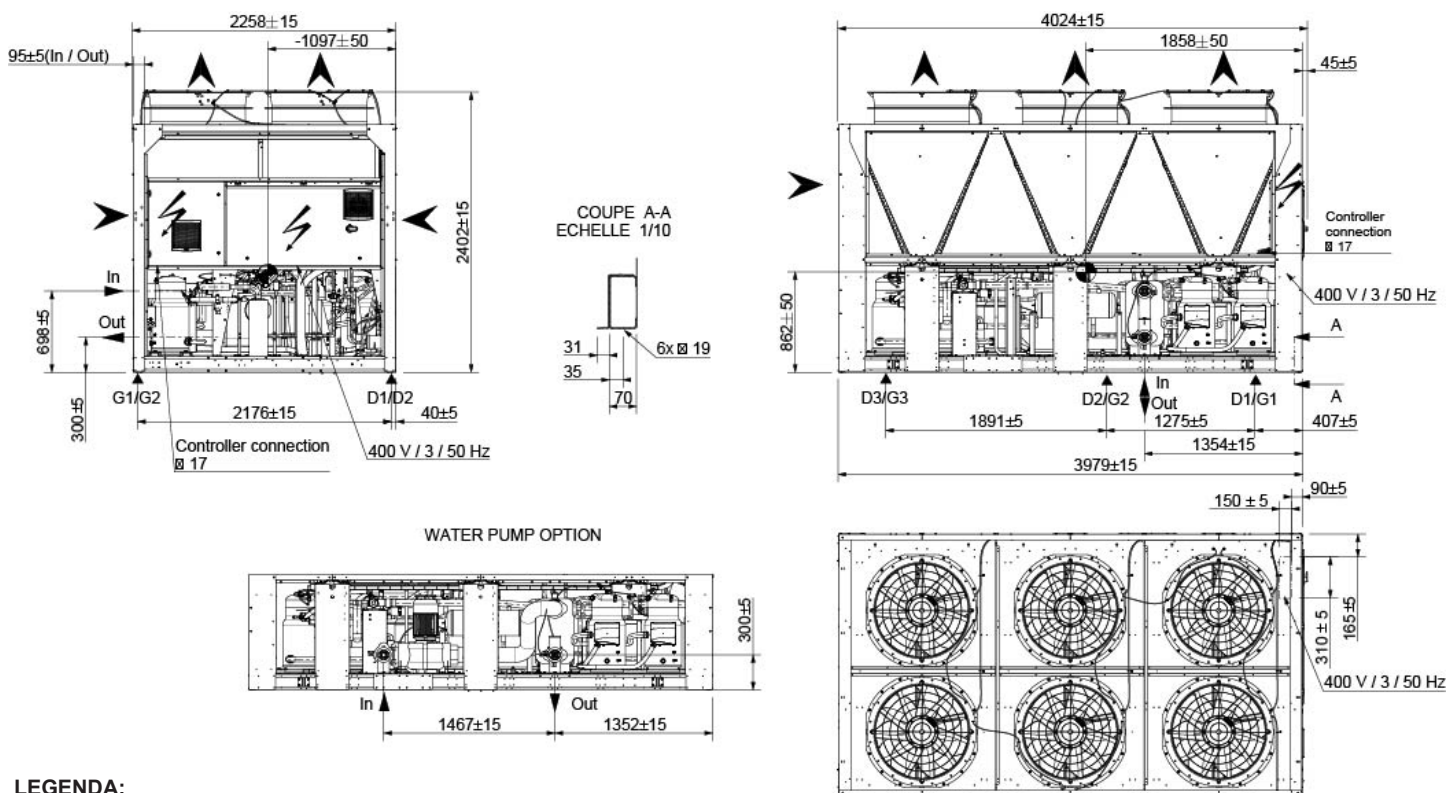
INGOMBRI

Non sono consentiti ostacoli sopra l'unità.



APPENDICE 2

DISEGNO MECCANICO GENERALE - GAH 280 / 300 / 350 (UNITÁ SENZA MODULO IDRAULICO)



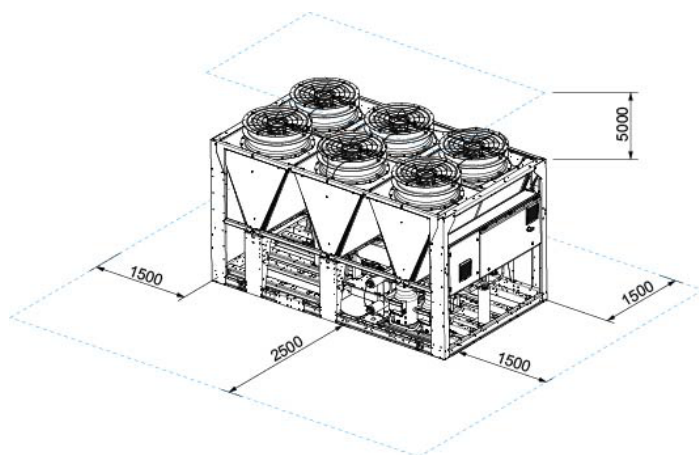
DISTRIBUZIONE DEL CARICO

(Kg - Peso in ordine di marcia senza modulo idraulico a pompa doppia)

| | G1 / D1 | G2 / D2 | G3 / D3 |
|----------------|-----------|-----------|-----------|
| GAH 280 | 297 / 402 | 414 / 560 | 596 / 501 |
| GAH 300 | 315 / 422 | 434 / 587 | 624 / 528 |
| GAH 350 | 327 / 432 | 444 / 603 | 642 / 548 |

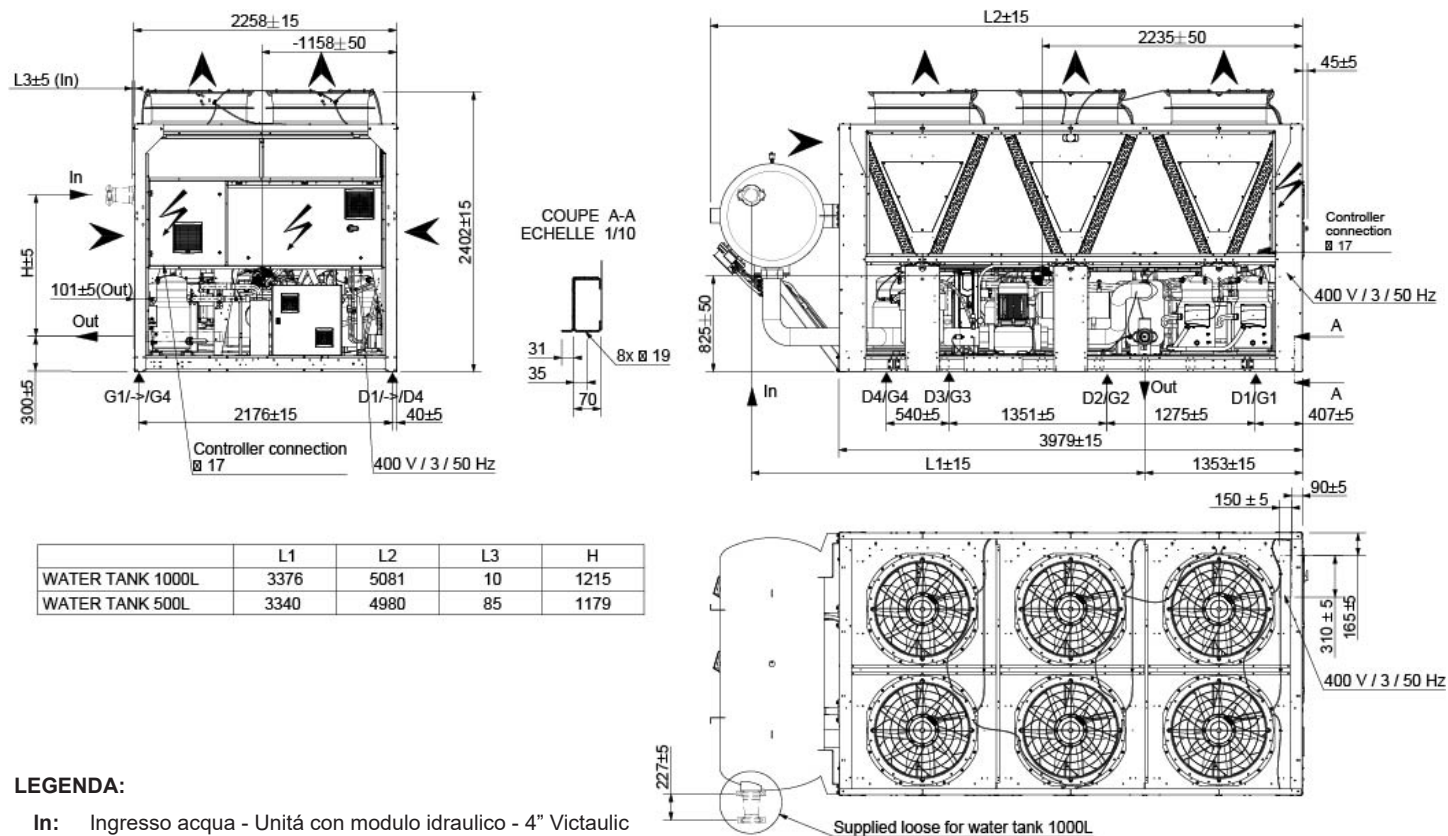
INGOMBRI

Non sono consentiti ostacoli sopra l'unitá.



APPENDICE 2

DISEGNO MECCANICO GENERALE - GAH 280 / 300 / 350 (UNITÀ CON MODULO IDRAULICO)



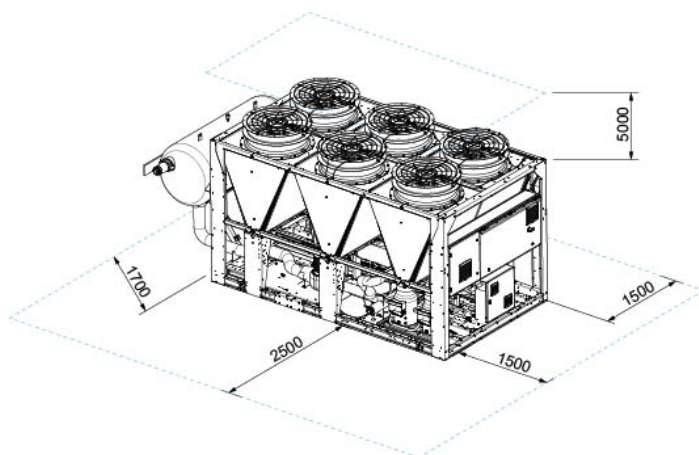
DISTRIBUZIONE DEL CARICO

(Kg - Peso in ordine di marcia con modulo idraulico a pompa doppia)

| | G1 / D1 | G2 / D2 | G3 / D3 | G4 / D4 |
|----------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| GAH 280 | 403 / 220 | 499 / 478 | 130 / 515 | 900 / 993 |
| GAH 300 | 418 / 229 | 516 / 495 | 137 / 532 | 928 / 1023 |
| GAH 350 | 425 / 231 | 526 / 504 | 136 / 543 | 950 / 1040 |

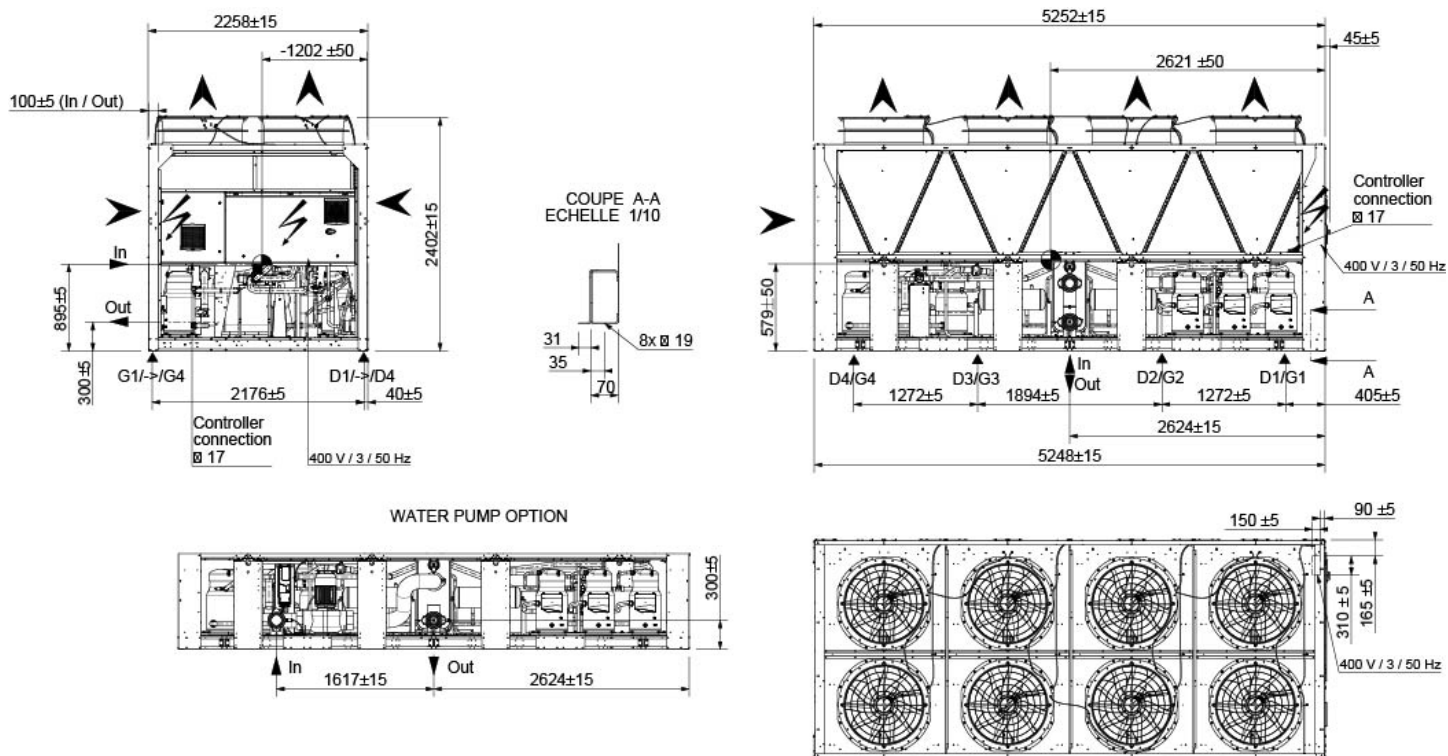
INGOMBRI

Non sono consentiti ostacoli sopra l'unità.



APPENDICE 2

DISEGNO MECCANICO GENERALE - GAH 370 / 400 / 450 (UNITÁ SENZA MODULO IDRAULICO)



LEGENDA:

In: Ingresso acqua - Unitá senza modulo idraulico - 5" Victaulic

Out: Uscita acqua - 5" Victaulic

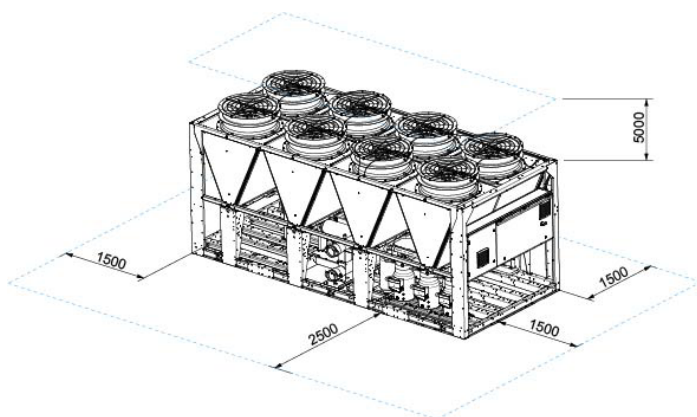
DISTRIBUZIONE DEL CARICO

(Kg - Peso in ordine di marcia senza modulo idraulico a pompa doppia)

| | G1 / D1 | G2 / D2 | G3 / D3 | G4 / D4 |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| GAH 370 | 396 / 556 | 383 / 413 | 373 / 408 | 542 / 440 |
| GAH 400 | 404 / 577 | 389 / 422 | 377 / 416 | 566 / 452 |
| GAH 450 | 409 / 585 | 395 / 428 | 383 / 423 | 574 / 459 |

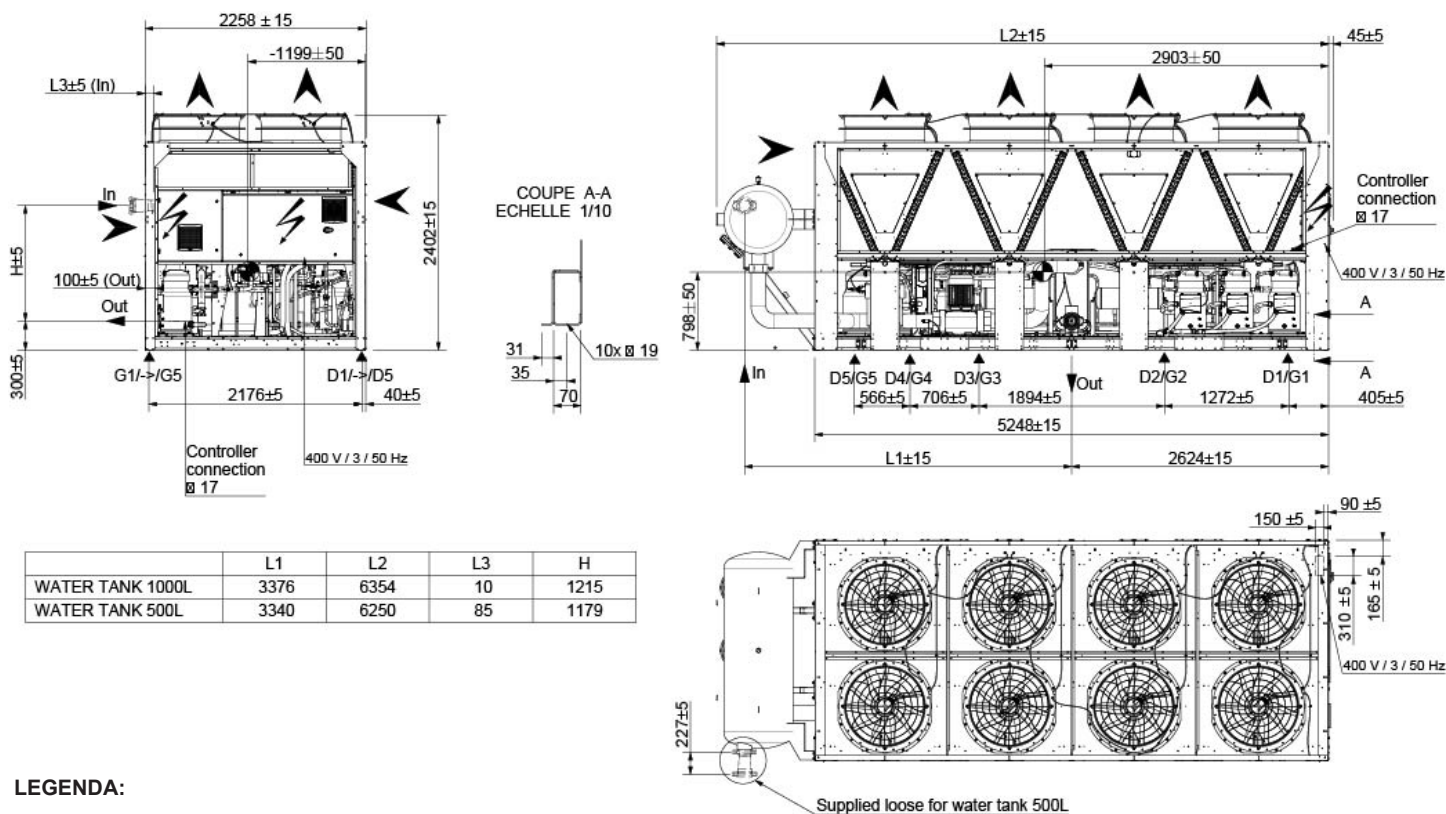
INGOMBRI

Non sono consentiti ostacoli sopra l'unitá.



APPENDICE 2

DISEGNO MECCANICO GENERALE - GAH 370 / 400 / 450 (UNITÀ CON MODULO IDRAULICO)



LEGENDA:

In: Ingresso acqua - Unità con modulo idraulico - 5" Victaulic

Out: Uscita acqua - 5" Victaulic

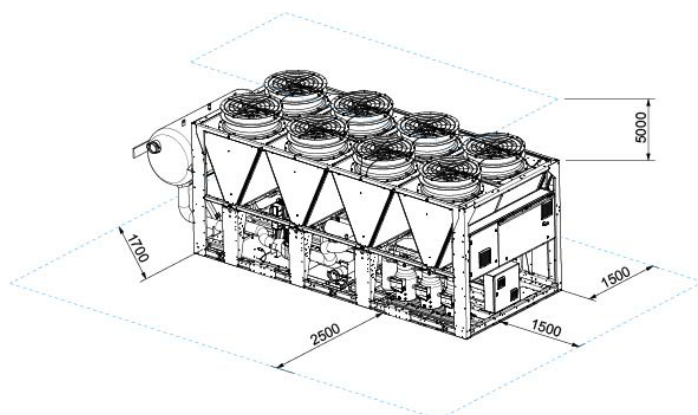
DISTRIBUZIONE DEL CARICO

(Kg - Peso in ordine di marcia con modulo idraulico a pompa doppia)

| | G1 / D1 | G2 / D2 | G3 / D3 | G4 / D4 | G5 / D5 |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| GAH 370 | 411 / 222 | 444 / 383 | 483 / 422 | 173 / 446 | 870 / 1027 |
| GAH 400 | 413 / 209 | 449 / 383 | 491 / 425 | 157 / 450 | 907 / 1077 |
| GAH 450 | 419 / 213 | 455 / 388 | 497 / 431 | 160 / 457 | 918 / 1089 |

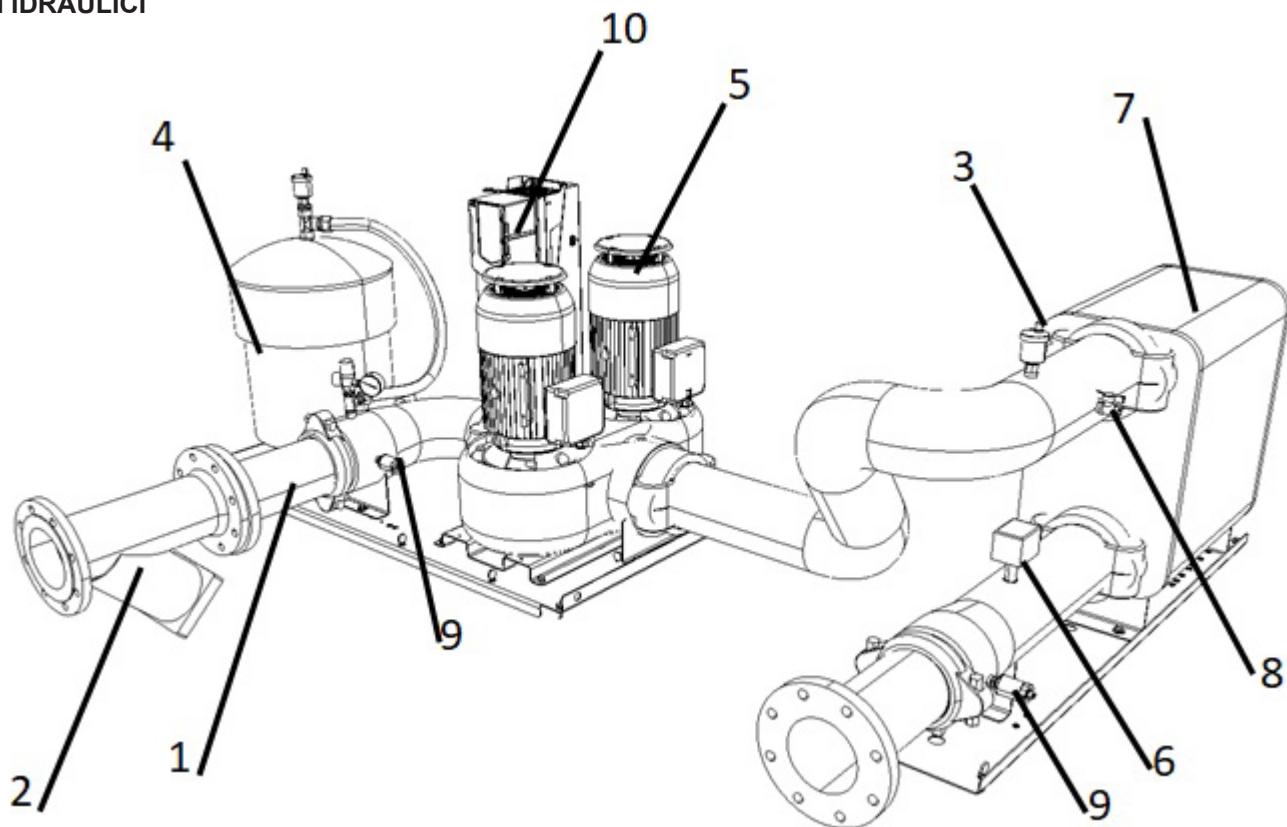
INGOMBRI

Non sono consentiti ostacoli sopra l'unità.

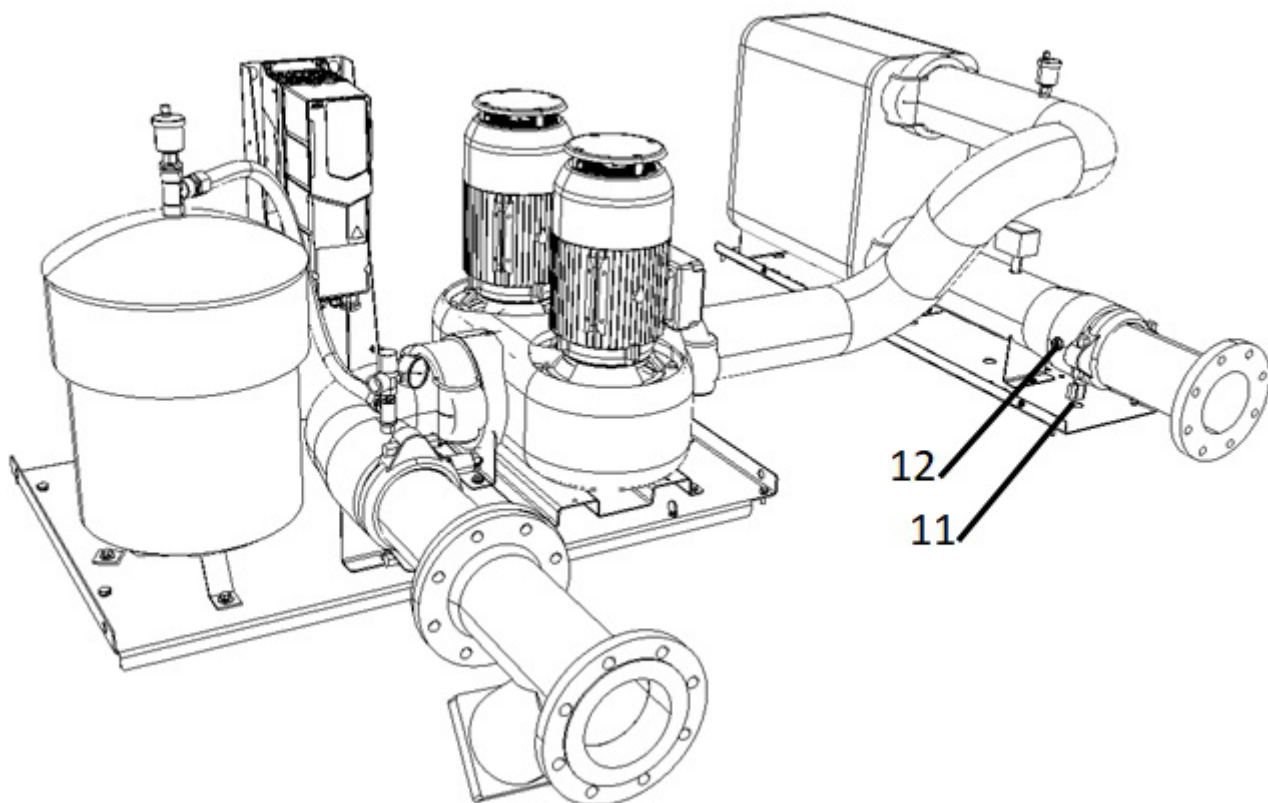


APPENDICE 3

DATI IDRAULICI



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Adattatore Victaulic / Flange. 2. Filtro di ingresso (fornito sfuso). 3. Sfiato aria automatico. 4. Contenitore di espansione, scarico, valvola di sicurezza e manometro (opzionale). 5. Pompa singola o doppia, alta o bassa pressione. 6. Flussostato. | <ul style="list-style-type: none"> 7. Evaporatore di acciaio inossidabile ad alte prestazioni. 8. Prese di pressione. 9. Presa di pressione o sensore pressione dell'acqua con opzione eDrive. 10. Inverter pompe acqua (opzionale). 11. Valvola di scarico. 12. Sensore di temperatura. |
|--|--|

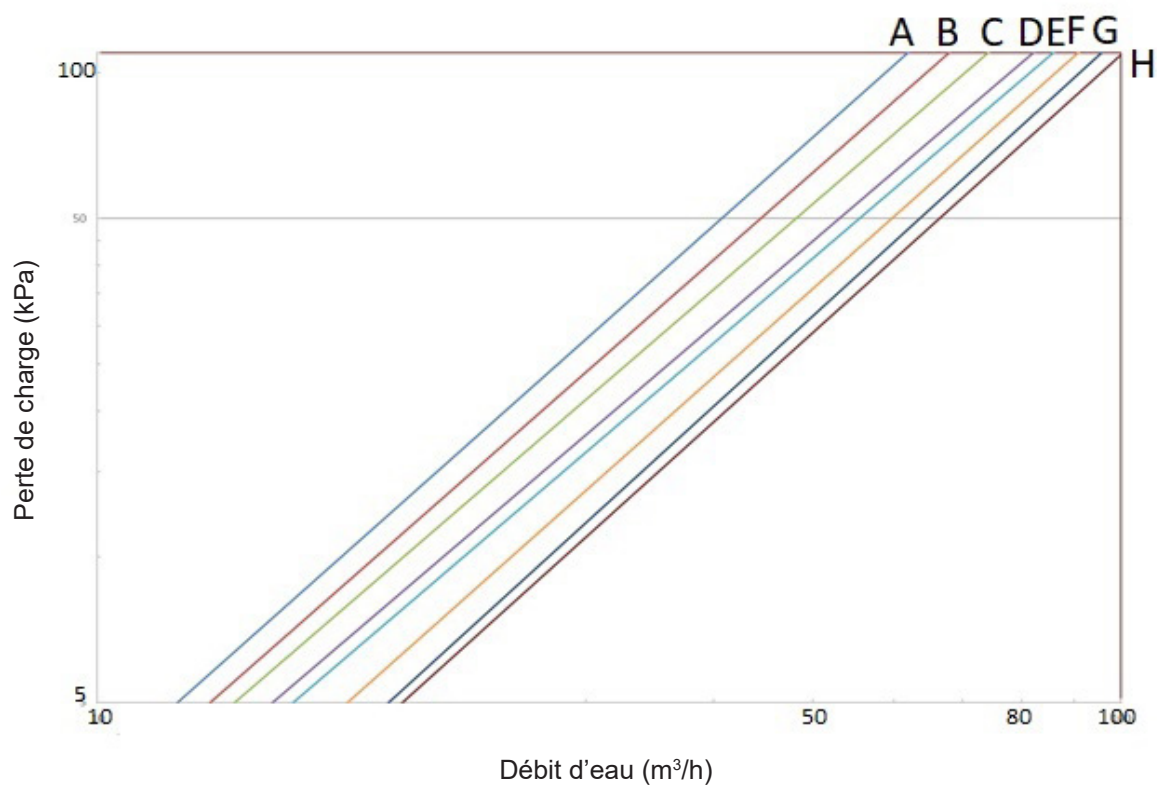


APPENDICE 4

PERDITE DI CARICO

CURVE DELL'EVAPORATORE E DEL CONDENSATORE - ECOMFORT SOLO RAFFREDDAMENTO

| GAC | Curve |
|-----|-------------|
| | Evaporatore |
| 170 | A |
| 200 | B |
| 230 | C |
| 270 | D |
| 300 | E |
| 330 | F |
| 370 | G |
| 400 | H |



| GAC | $\Delta P = a X^b$ | |
|-----|--------------------|--------|
| | a | b |
| 170 | 0,0466 | 1,8825 |
| 200 | 0,0430 | 1,8603 |
| 230 | 0,0427 | 1,8243 |
| 270 | 0,0380 | 1,8084 |
| 300 | 0,0349 | 1,8097 |
| 330 | 0,0227 | 1,8827 |
| 370 | 0,0167 | 1,9284 |
| 400 | 0,0167 | 1,9074 |

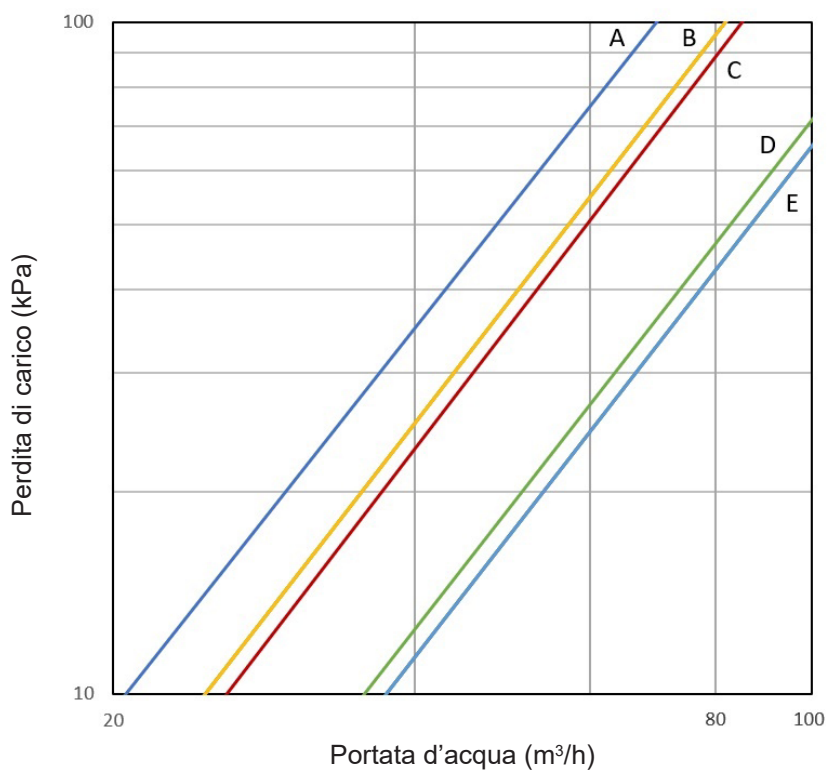
Las caídas de presión se indican solo a título informativo. Debe considerarse una tolerancia de +/- 20 kPa cuando se seleccionan bombas de agua.

APPENDICE 4

PERDITE DI CARICO

CURVE DELL'EVAPORATORE E DEL CONDENSATORE - ECOMFORT POMPA DI CALORE

| Curve Evaporatore | | |
|-------------------|-----|---|
| GAH | 220 | A |
| | 250 | |
| | 280 | B |
| | 300 | |
| | 350 | C |
| | 370 | D |
| | 400 | |
| | 450 | E |



| GAH | $\Delta P = a X^b$ | |
|-----|--------------------|--------|
| | a | b |
| 220 | 0,0337 | 1,8818 |
| 250 | | |
| 280 | 0,0211 | 1,9205 |
| 300 | | |
| 350 | 0,0182 | 1,9370 |
| 370 | 0,0109 | 1,9076 |
| 400 | | |
| 450 | 0,0097 | 1,9125 |

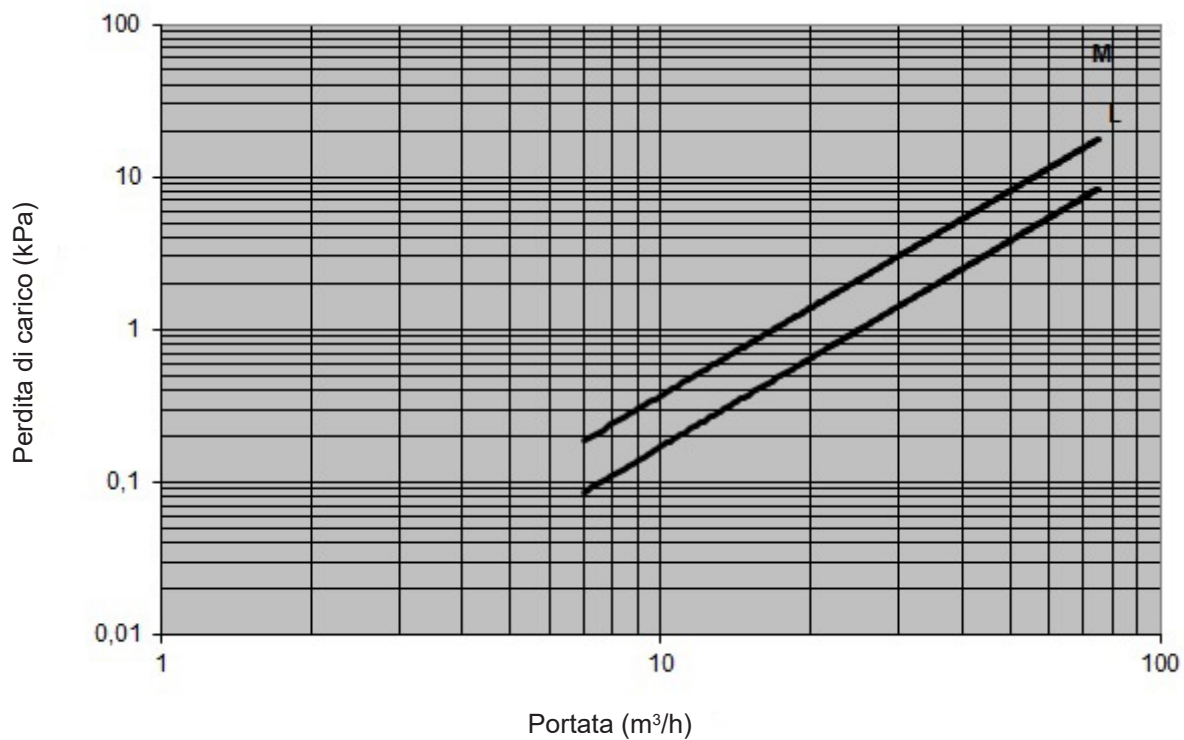
Le perdite di carico sono fornite a puro scopo informativo. È necessario considerare una tolleranza di +/- 20 kPa quando si selezionano le pompe dell'acqua.

APPENDICE 4

PERDITE DI CARICO

CURVA FILTRO - ECOMFORT SOLO RAFFREDDAMENTO / POMPA DI CALORE

| GAC | GAH | Curve |
|-----|-----|-------|
| 170 | 220 | L |
| 200 | 250 | |
| 230 | 280 | |
| 270 | 300 | |
| 300 | 350 | |
| 330 | 370 | |
| 370 | 400 | M |
| 400 | 450 | |



Dimensione del filtro con maglia: 1 mm

| GAC | GAH | $\Delta P = a X^b$ | |
|-----|-----|--------------------|--------|
| | | a | b |
| 170 | 220 | 0,0044 | 1,9207 |
| 200 | 250 | | |
| 230 | 280 | | |
| 270 | 300 | | |
| 300 | 350 | | |
| 330 | 370 | | |
| 370 | 400 | 0,002 | 1,9305 |
| 400 | 450 | | |

UFFICI COMMERCIALI :

BELGIO E LUSSEMBURGO

+32 3 633 3045

FRANCIA

+33 1 64 76 23 23

GERMANIA

+49 (0) 211 950 79 60

ITALIA

+39 02 495 26 200

OLANDA

+31 332 471 800

POLONIA

+48 22 58 48 610

PORTOGALLO

+351 229 066 050

SPAGNA

+34 915 401 810

UCRAINA

+38 044 585 59 10

REGNO UNITO E IRLANDA

+44 1604 669 100

ALTRI PAESI :

LENNOX DISTRIBUTION

+33 4 72 23 20 20



Dato l'impegno costante di Lennox nel realizzare prodotti di qualità, le specifiche, le caratteristiche e le dimensioni sono soggette a modifiche senza preavviso e viene declinato qualsiasi tipo di responsabilità

Operazioni improprie di installazione, regolazione, modifica, riparazione o manutenzione potrebbero causare danni alle persone o al prodotto.

L'installazione e le riparazioni devono essere eseguite da personale tecnico addetto qualificato.

