



MANUALE UTENTE

# ENB

REFRIGERATORI O POMPE DI CALORE  
RAFFREDDATI AD ACQUA CONDIZIONAMENTO DELL'ARIA  
APPLICAZIONI INDUSTRIALI E DI CONTROLLO DI PROCESSO



**IT**  
**ISTRUZIONI ORIGINALI**

HF61IJ0828B / 07\_24



## INTRODUZIONE

ENB

### **AVVERTENZA**

**PRIMA DI UTILIZZARE L'UNITÀ LEGGERE CON ATTENZIONE  
IL PRESENTE MANUALE.**

### **DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ**

**La dichiarazione di conformità è allegata singolarmente ai  
documenti a bordo unità, posti generalmente all'interno del  
vano elettrico.**

Gentile cliente,

nel ringraziarLa per aver scelto un nostro prodotto, abbiamo il piacere di consegnarLe il presente manuale, al fine di consentirLe un uso ottimale del nostro prodotto per un miglior comfort.

La invitiamo a leggere con molta cura le raccomandazioni riportate nelle pagine a seguire e di mettere il manuale a disposizione del personale che si occuperà della gestione e della manutenzione dell'unità.

La nostra azienda è a sua completa disposizione per tutti gli eventuali chiarimenti di cui Lei avesse bisogno sia nella fase di avviamento dell'unità che in ogni momento di utilizzo della stessa.

Nei momenti in cui saranno necessarie operazioni di manutenzione ordinaria o straordinaria, mettiamo sin d'ora a Sua disposizione il nostro Servizio Tecnico per fornirLe tutta l'assistenza ed i ricambi.

Per un più rapido rapporto di collaborazione vi indichiamo inoltre come contattarci:



ENEREN S.r.l.  
Viale Spagna, 31/33  
35020 Tribano (Pd) ITALY  
Tel + 39 049 9271513  
Fax + 39 049 9588522  
e-mail : info@eneren.it



**049-9271513**



**support@eneren.it**

## ISTRUZIONI PRELIMINARI

### 1 VS. INSTALLAZIONE

Nel manuale di installazione troverete tutti i suggerimenti per una perfetta posa delle apparecchiature.  
È indispensabile installare un filtro a rete all'ingresso di tutti i circuiti idrici.

Tale filtro deve essere a rete in acciaio inox con maglia non superiore a 1mm.

### 2 ACCESSORI OBBLIGATORI PER LA CORRETTA INSTALLAZIONE DELL'UNITÀ

Ai fini del corretto funzionamento dell'unità e della validità della garanzia sarà necessaria l'installazione dei seguenti componenti idraulici:

- filtri a Y nelle tubazioni di ingresso all'unità;
- manicotti antivibranti in ogni tubazione di collegamento dell'unità;

- valvole di sicurezza opportunamente dimensionate su ogni circuito dell'impianto;
- vasi di espansione opportunamente dimensionati su ogni circuito dell'impianto.

### 3 PRIMO AVVIAMENTO

Con almeno 15 giorni lavorativi di anticipo inviate richiesta di avviamento della macchina tramite mail o Fax ai seguenti recapiti ENEREN:

**Fax.** 049 9588522

**e-mail:** support@eneren.it

**Tel.** 049 9271513

L'assistenza ENEREN organizzerà l'intervento facendovi contattare dal Centro Assistenza Tecnica Autorizzato di zona. Assieme a Vs. personale verranno effettuati tutti i controlli preliminari ed il collaudo della macchina. Al Vs. personale verranno date istruzioni per la corretta gestione della macchina.

### 4 EMISSIONE GARANZIA

Per la validità della garanzia è obbligatorio il primo avviamento da parte di Centro Assistenza Tecnica Autorizzato. A collaudo effettuato il Centro Assistenza Tecnica Autorizzato rilascerà un certificato di collaudo valido per la garanzia della macchina.

Ogni unità è caratterizzata da una targhetta di identificazione che si trova sul telaio della stessa e all'interno del quadro elettrico, dove sono riportati tutti i dati necessari all'installazione, manutenzione e rintracciabilità della macchina.

### NELL'ETICHETTA È POSSIBILE RILEVARE:

- Costruttore/ente di immissione sul mercato
- Marchio CE, eventualmente accompagnato da un pedice che identifica l'ente di certificazione per la Direttiva Attrezzature a Pressione 2014/68/UE (PED). Il numero dell'ente deve essere indicato per le unità di categoria PED uguale o maggiore alla seconda.
- Serie e grandezza dell'unità
- La data di fabbricazione
- I principali dati tecnici

Annotare il modello, la matricola, la carica refrigerante definitiva e gli schemi di riferimento della macchina in allegato al presente manuale in modo che possano essere facilmente reperiti in caso di deterioramento della targa dati e di interventi di manutenzione.

### **ATTENZIONE**

Non rimuovere mai l'etichetta. Questa riporta il numero di matricola dell'unità da cui è possibile risalire alle caratteristiche tecniche e ai componenti che vi sono installati e quindi individuare in maniera corretta l'unità.






**Manufactured by HiRef S.p.A.**

Viale Spagna, 31/33 - 35020 Tribano (PD) - Italy  
Tel. +39 049 9588511 - Fax +39 049 9588522 - info@hiref.it - www.hiref.it

Modello - Model	
Matricola - Serial number	
Codice identificativo - ID code	
Data di produzione - Date of production	
Categoria PED/ 2014/68/EU - Category PED/ 2014/68/EU	
Procedura di valutazione conformità PED - PED conformity module	
Max pressione ammissibile (PS) lato alta pressione - Max allowable pressure (PS) high pressure side [bar-r]	
Max pressione esercizio (PS) lato bassa pressione - Max allowable pressure (PS) low pressure side [bar-r]	
Max/min temperatura di stoccaggio - Max/min storage temperature [°C]	
Max/min temperatura ambiente di funzionamento - Max/min ambient working temperature [°C]	
Potenza frigorifera* - Cooling capacity* [kW]	
EER*	
Potenza termica* - Heating capacity* [kW]	
COP*	
Refrigerante - Refrigerant [Ashrae 15/1992] / GWP	
Carica refrigerante - Refrigerant charge [kg]	C1 C2 C3 C4
Refrigerante aggiunto - Added refrigerant [kg]	C1 C2 C3 C4
Carica totale refrigerante - Total charge refrigerant [kg]	
CO2 equivalenti - CO2 equivalent [t]	
Taratura pressione lato alta - High pressure switch set [bar-r]	
Taratura pressione lato bassa - Low pressure switch set [bar-r]	
Taratura valvola sicurezza refrigerante lato alta/bassa pressione - Safety valve refrigerant high/low pressure side set [bar-r]	
Massima pressione esercizio circuito acqua - Max working pressure water circuit [bar-r]	
Taratura valvola sicurezza acqua - Safety valve water side set [bar-r]	
Alimentazione elettrica - Power supply	
Potenza massima assorbita - Max absorbed power [kW]	
Corrente massima - Full load ampere FLA [A]	
Corrente di spunto - Starting current LRA [A]	
Schema elettrico - Wiring diagram	
Schema frigorifero - Refrigeration diagram	
Peso a vuoto - Empty weight [kg]	
* EN14511-2	
Contiene gas fluorurati ad effetto serra disciplinati dal protocollo di Kyoto/ Contains fluorinated greenhouse gases governed by the Kyoto protocol Ermeticamente sigillato/Hermetically sealed	

### SIMBOLI DI SICUREZZA

 <b>AVVERTENZA</b>	In riferimento ad integrazioni o suggerimenti per l'uso corretto dell'unità.
 <b>PERICOLO</b>	In riferimento a situazioni di pericolo che si possono verificare con l'uso dell'unità per garantire la sicurezza alle persone.
 <b>ATTENZIONE</b>	In riferimento a situazioni di pericolo che si possono verificare con l'uso dell'unità per evitare danni a cose e dall'unità stessa.

## AVVERTENZE GENERALI

Le norme d'esercizio contenute nel presente manuale costituiscono parte integrante della fornitura dell'unità e valgono esclusivamente per le unità oggetto del presente manuale. Contengono tutte le informazioni necessarie ed indispensabili per la sicurezza di esercizio e l'uso ottimale, non scorretto, dell'unità. La dichiarazione di conformità è allegata singolarmente ai documenti a bordo macchina, posti generalmente all'interno del quadro elettrico.

Si prega di seguire le seguenti disposizioni:

- Leggere attentamente il manuale istruzioni e considerarlo parte integrante dell'unità.
- Ogni operatore e personale addetto alla manutenzione dell'unità dovrà leggere interamente con la massima attenzione il presente manuale e rispettare quanto è riportato.
- Il datore di lavoro ha l'obbligo di accertare che l'operatore possieda i requisiti attitudinali alla conduzione dell'unità ed abbia preso attenta visione del manuale.
- Il manuale istruzioni deve essere facilmente reperibile dal personale addetto alla guida ed alla manutenzione.
- Custodire il manuale per tutta la durata dell'unità.
- Assicurarsi che qualsiasi aggiornamento pervenuto venga incorporato nel testo.
- Consegnare il manuale a qualsiasi altro utente o successivo proprietario dell'utente.
- Impiegare il manuale in modo tale da non danneggiare tutto o in parte il contenuto.
- Non asportare, strappare o riscrivere per alcun motivo parti del manuale.
- Conservare il manuale con cura presso l'unità in un apposito contenitore, a protezione dall'umidità e dal calore, fino alla demolizione finale dello stesso. Il luogo deve essere noto all'utente dell'unità, ai responsabili, agli incaricati del trasporto, installazione, uso, manutenzione, riparazione, smantellamento finale. Nel caso il manuale venga smarrito o parzialmente rovinato e quindi non sia più possibile leggere completamente il suo contenuto è opportuno richiederne uno nuovo alla casa costruttrice.

• Evitare preparazioni affrettate e lacunose che costringono all'improvvisazione e sono causa di molti incidenti.

Prestare la massima attenzione ai simboli di sicurezza riportati nella tabella della pagina precedente e al loro significato.

Prima di iniziare il lavoro, leggere attentamente e rispettare scrupolosamente i seguenti suggerimenti:

- l'operatore deve sempre avere in qualsiasi momento a disposizione il manuale istruzioni;
- programmare ogni intervento con cura;
- prima di iniziare i lavori assicurarsi che i dispositivi di sicurezza funzionino correttamente e non si abbiano dubbi sul loro funzionamento; in caso contrario non avviare in nessun caso l'unità;
- osservare accuratamente le avvertenze relative a pericoli speciali riportate in questo manuale;
- una manutenzione preventiva costante ed accurata garantisce sempre l'elevata sicurezza di esercizio dell'unità. Non rimandare mai riparazioni necessarie e farle eseguire solo ed esclusivamente da personale specializzato, ed impiegare soltanto ricambi originali.

IL PRODUTTORE si ritiene esonerato da ogni responsabilità ed obbligazione per qualsiasi incidente a persone o a cose, che possano verificarsi a causa di:

- mancata osservanza delle istruzioni riportate nel presente manuale per quanto riguarda la conduzione, l'impiego e la manutenzione dell'unità;
- azioni violente o manovre errate nella manutenzione dell'unità;
- modifiche apportate all'unità senza previa autorizzazione scritta dal PRODUTTORE;
- avvenimenti comunque estranei al normale e corretto uso dell'unità;
- in ogni caso, qualora l'utente imputasse l'incidente ad un difetto dell'unità, dovrà dimostrare che il danno avvenuto è stato una principale e diretta conseguenza di tale "difetto".

Il presente manuale rispecchia lo stato della tecnica al momento della commercializzazione dell'unità: IL PRODUTTORE ha il diritto di aggiornare la produzione e i manuali, senza l'obbligo di aggiornare produzione e manuali precedenti, se non in casi eccezionali. Questi non possono essere considerati inadeguati solo perché successivamente aggiornati in base a nuove esperienze.

## ATTENZIONE

- L'installatore deve fornire un'adeguata documentazione che deve essere conforme alla EN 378-3 se applicabile nel paese di installazione; in caso contrario occorre fare riferimento alle normative locali vigenti.
- All'atto dell'installazione o quando si debba intervenire sul gruppo refrigeratore, è necessario attenersi scrupolosamente alle norme riportate su questo manuale, osservare le indicazioni a bordo unità e comunque applicare tutte le precauzioni del caso.
- I fluidi in pressione presenti nel circuito frigorifero e la presenza di componenti elettrici, possono creare situazioni rischiose durante gli interventi di installazione e manutenzione.
- Qualsiasi intervento sull'unità deve essere effettuato da personale qualificato e autorizzato. In caso di guasto non tentare riparazioni per conto proprio e non far fare riparazioni a tecnici non autorizzati, pena decadenza della garanzia.
- Il primo avviamento deve essere effettuato esclusivamente da personale qualificato ed autorizzato dall'immissore nel mercato (vedi allegato).
- Prima di effettuare qualsiasi intervento sull'unità, assicurarsi di aver tolto l'alimentazione elettrica.
- Per le riparazioni di manutenzione o riparazioni fare sempre uso esclusivo di pezzi di ricambio originali. IL PRODUTTORE declina ogni responsabilità per danni che si dovessero verificare per inadempienza di quanto sopra.
- L'unità è garantita secondo gli accordi contrattuali stipulati alla vendita: tuttavia il mancato rispetto delle norme e delle istruzioni riportate in questo manuale e qualsiasi modifica nell'unità non preventivamente autorizzata, provocano l'immediato decadimento della garanzia.
- Il presente manuale indica l'utilizzo previsto dell'unità e fornisce istruzioni per il trasporto, l'installazione, il montaggio, la regolazione e l'uso dell'unità. Fornisce informazioni per gli interventi di manutenzione, l'ordinazione dei ricambi, la presenza di rischi residui, l'istruzione del personale. Prima di trasportare, installare, usare o eseguire qualsiasi manutenzione sull'unità, leggere quindi molto attentamente il manuale.
- È opportuno ricordare che il manuale di uso e manutenzione non può mai sostituire una adeguata esperienza dell'utilizzatore; per alcune operazioni di manutenzione particolarmente impegnative il presente manuale costituisce un promemoria delle principali operazioni da compiere per operatori con preparazione specifica acquisita, ad esempio, frequentando corsi di istruzione presso il costruttore.
- Accertarsi che tutti gli utilizzatori abbiano capito a fondo le norme d'uso ed il significato di eventuali simboli riportati sull'unità.
- Possibili incidenti possono essere evitati seguendo queste istruzioni tecniche compilate con riferimento alla direttiva macchine 2006/42/CE e successive integrazioni.
- In ogni caso conformarsi sempre alle norme di sicurezza nazionali.
- Non rimuovere e non deteriorare le protezioni, le etichette e le scritte, particolarmente quelle imposte dalla legge.
- Sull'unità sono applicate targhe adesive che hanno lo scopo di renderne più sicuro l'uso, perciò è molto importante sostituirle se non sono più leggibili.

## AVVERTENZA

- Gli schemi elettrici, idraulici e frigoriferi e i dati tecnici riportati in questo manuale sono indicativi della gamma e possono subire senza preavviso variazioni orientate al miglioramento del prodotto. Per avere informazioni dettagliate sul determinato modello, fare riferimento alla documentazione specifica allegata al determinato prodotto. Per richiedere o ricevere eventuali aggiornamenti del manuale di uso e manutenzione o integrazioni, che saranno da considerarsi parte integrante del manuale, inoltrare la richiesta ai numeri telefonici riportati in questo manuale. Contattare inoltre IL PRODUTTORE per ulteriori informazioni e per eventuali proposte di miglioramento del manuale. IL PRODUTTORE Vi invita, in caso di cessione dell'unità, a segnalare l'indirizzo del nuovo proprietario per facilitare la trasmissione di eventuali integrazioni del manuale al nuovo mittente.

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>p. 3</b>	<b>10</b>	<b>MANUTENZIONE E CONTROLLI PERIODICI</b> ..	<b>p. 34</b>
<b>2</b>	<b>ISTRUZIONI PRELIMINARI</b> .....	<b>p. 4</b>	10.1	CONTROLLI DELL'UTILIZZATORE .....	p. 34
<b>3</b>	<b>LA SERIE</b> .....	<b>p. 8</b>	10.2	CONTROLLI E MANUTENZIONE PER PERSONALE SPECIALIZZATO .....	p. 34
3.1	AMBITO DI APPLICAZIONE .....	p. 8	10.3	DESCRIZIONE COMPONENTI .....	p. 39
3.2	PLUS DI PRODOTTO .....	p. 9	<b>11</b>	<b>SOSTITUZIONE DEL REFRIGERANTE R410A CON R454B</b> .....	<b>p. 40</b>
3.3	MODELLI E VERSIONI .....	p. 9	<b>12</b>	<b>RICERCA GUASTI</b> .....	<b>p. 41</b>
3.4	DATI TECNICI PRINCIPALI .....	p. 10	<b>13</b>	<b>MESSA FUORI SERVIZIO DELL'UNITÀ</b> .....	<b>p. 43</b>
<b>4</b>	<b>PRESCRIZIONI DI SICUREZZA</b> .....	<b>p. 11</b>	13.1	GESTIONE DEI RIFIUTI DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE .....	p. 43
4.1	NORME GENERALI DI SICUREZZA .....	p. 11	13.2	TUTELA DELL'AMBIENTE .....	p. 43
4.2	PRECAUZIONI GENERALI .....	p. 11	13.3	SMALTIMENTO DEGLI IMBALLAGGI .....	p. 44
4.3	UBICAZIONE DELLE TARGHETTE DI SICUREZZA .....	p. 14	<b>14</b>	<b>SCHEDE DI SICUREZZA FLUIDO REFRIGERANTE</b> .....	<b>p. 45</b>
4.4	PRECAUZIONI PER LA MANUTENZIONE .....	p. 15			
4.5	PRECAUZIONI IN CASO DI PERDITA DI REFRIGERANTE .....	p. 15			
<b>5</b>	<b>TRASPORTO, ISPEZIONE, MOVIMENTAZIONE, DIMENSIONALI E POSIZIONAMENTO DELL'UNITÀ</b> .....	<b>p. 18</b>			
5.1	TRASPORTO .....	p. 18			
5.2	ISPEZIONE .....	p. 18			
5.3	MOVIMENTAZIONE .....	p. 19			
5.4	DISIMBALLAGGIO .....	p. 20			
5.5	POSIZIONAMENTO .....	p. 20			
5.6	SPAZI DI INSTALLAZIONE .....	p. 20			
<b>6</b>	<b>COLLEGAMENTI IDRAULICI ED ELETTRICI</b> ..	<b>p. 21</b>			
6.1	COLLEGAMENTI IDRAULICI .....	p. 21			
6.2	COLLEGAMENTI ELETTRICI .....	p. 22			
6.3	SCHEMI IDRAULICI E FRIGORIFERI .....	p. 24			
<b>7</b>	<b>CONTROLLO A MICROPROCESSORE</b> .....	<b>p. 26</b>			
<b>8</b>	<b>AVVIAMENTO</b> .....	<b>p. 27</b>			
8.1	CONTROLLI PRELIMINARI .....	p. 27			
8.2	LIMITI DI FUNZIONAMENTO .....	p. 28			
8.3	FLUIDO TERMOVETTORE .....	p. 29			
8.4	ISTRUZIONI PRIMO AVVIAMENTO .....	p. 30			
8.5	MESSA IN FUNZIONE .....	p. 30			
8.6	VERIFICHE DURANTE IL FUNZIONAMENTO .....	p. 31			
8.7	VERIFICHE DELLA CARICA DI REFRIGERANTE .....	p. 31			
8.8	ARRESTO DEL GRUPPO .....	p. 31			
<b>9</b>	<b>DISPOSITIVI DI CONTROLLO E SICUREZZA</b> ..	<b>p. 32</b>			
9.1	DISPOSITIVI DI CONTROLLO .....	p. 32			
9.2	DISPOSITIVI DI SICUREZZA .....	p. 32			

## 3 LA SERIE

La serie di gruppi refrigeratori d'acqua condensati ad acqua ENB si articola in una serie di modelli che soddisfano tutte le diverse esigenze impiantistiche:

- ENB C refrigeratori acqua-acqua solo freddo;
- ENB D refrigeratori acqua-acqua a secco;
- ENB H refrigeratori acqua-acqua pompa di calore;
- ENB W refrigeratori acqua-acqua pompa di calore non reversibile.

### 3.1 Ambito di applicazione

Le unità ENB sono destinate al raffreddamento-riscaldamento di acqua e soluzioni glicolate fino ad un massimo del 30% in peso, in applicazioni nell'ambito del condizionamento civile, industriale e tecnologico. Nel caso di edifici di grande superficie è possibile realizzare la climatizzazione seguendo l'avanzamento della vendita/affitto dei piani/zone mediante l'installazione di una unità ENB per ogni piano in locale tecnico di ridotte dimensioni e dividendo così l'investimento nel tempo. La possibilità di mantenere all'interno l'evaporatore consente di non glicolare l'acqua dell'impianto ed inoltre consente di mantenere in un locale facilmente accessibile tutti i componenti destinati alla manutenzione ordinaria e non. I plus consentiti da questi prodotti sono sintetizzati nella tabella seguente:

Versioni Condensate ad acqua ENB C-D-H-W:

- Ridotto spazio occupato in pianta;
- Possibile non impiego d'utilizzo di acqua glicolata sul circuito utilizzatore;
- Alto COP [Coefficient of performance] del ciclo termodinamico;
- Nessuna rumorosità all'esterno;
- Ridotta carica di refrigerante;
- Estetica innovativa e sicurezza totale dato che le macchine sono completamente chiuse;
- Possibilità d'abbinare il Dry Cooler esterno ove non sia possibile l'utilizzo di acqua a perdere per il raffreddamento del condensatore;
- Esecuzioni a pompa di calore con inversione di ciclo lato refrigerante;
- Possibilità di adottare il controllo di condensazione anche sulle versioni in pompa di calore;

L'utilizzo delle unità serie ENB C-D-H-W è possibile entro i limiti di funzionamento riportati in questo manuale, pena la decadenza delle forme di garanzia previste dal contratto di vendita.

#### **AVVERTENZA**

Relativamente all'ambiente di installazione dell'unità e al suo utilizzo, è importante sapere che:

- le unità sono progettate e costruite per funzionare nei range di temperature indicati nel paragrafo 8.2 Limiti di funzionamento p. 28: applicazioni fuori dai limiti indicati possono essere autorizzati dal PRODUTTORE previa verifica e successiva autorizzazione scritta. Le unità aria-acqua sono dotate a richiesta di resistenza elettrica per il riscaldamento dello scambiatore a piastre, qualora l'unità dovesse essere esposta, durante il periodo di fermo invernale, a temperature rigide. Tale resistenza entra in azione quando la

temperatura dell'acqua all'uscita dello scambiatore scende al di sotto della temperatura di taratura della sonda antigelo;

- la temperatura di stoccaggio dell'unità deve essere compresa nei limiti indicati nel paragrafo 8.2 Limiti di funzionamento p. 28;
- **le unità sono progettate per funzionare in un circuito idraulico chiuso.** In caso di presenza di vasche aperte, è opportuno contattare l'ufficio tecnico che indicherà la soluzione migliore da adottare come ad esempio il disaccoppiamento dello scambiatore;
- è opportuno prestare attenzione ad ambienti in cui vi possa essere riverbero delle onde sonore;
- l'ambiente di installazione deve essere idoneo fin dal primo posizionamento dell'unità e non a installazione terminata (ad esempio non posizionare e far funzionare l'unità in locali e cantieri aperti le cui lavorazioni di completamento possano danneggiare l'unità stessa);
- l'utilizzo dell'unità deve essere destinato unicamente al condizionamento civile, industriale e tecnologico; ogni altro utilizzo è da ritenersi non appropriato.
- la non ottemperanza delle voci suddette e di quelle presenti nel manuale provoca l'immediato decadimento della garanzia; in questo caso inoltre il produttore declina ogni responsabilità per eventuali danni a persone, cose o all'unità stessa che ne possono derivare.

#### **PERICOLO**

- Posizionare l'unità in ambienti dove non esistano pericoli di esplosione, corrosione, incendio.
- Un utilizzo non conforme a quanto previsto potrebbe causare gravi conseguenze all'unità.
- Tutte le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria devono essere effettuate con l'unità spenta, scollegando l'alimentazione elettrica.
- Attendere circa 30 minuti dallo spegnimento dell'unità prima di intervenire per eventuali manutenzioni onde evitare scottature.
- Durante il normale funzionamento, l'area attorno alla macchina deve essere interdetta al passaggio delle persone per una distanza pari, almeno, agli spazi di rispetto.

#### **ATTENZIONE**

- Prima di iniziare qualsiasi lavoro sull'unità ogni operatore deve conoscere perfettamente il funzionamento dell'unità e dei suoi comandi ed aver letto e capito tutte le informazioni tecniche contenute nel presente manuale.
- Si fa divieto di impiegare l'unità in condizioni o per uso diverso da quanto indicato nel presente manuale e il PRODUTTORE non può essere ritenuto responsabile per guasti, inconvenienti o infortuni dovuti alla non ottemperanza a questo divieto.
- Non riparare le tubazioni ad alta pressione con delle saldature.
- Si fa divieto di manomettere, alterare o modificare, anche parzialmente, gli impianti o le apparecchiature oggetto del manuale di istruzione, ed in particolare i ripari previsti e i simboli per la sicurezza delle persone.
- Si fa altresì divieto di operare in modo diverso da quanto indicato o di trascurare operazioni necessarie alla sicurezza.



- Particolarmente importanti sono le indicazioni per la sicurezza, oltre a informazioni di carattere generale riportate su questo manuale.

## 3.2 Plus di prodotto

Tutte le unità della serie ENB sono realizzate con base portante e pannellatura realizzata in lamiera zincata verniciata con polveri epossipoliestere polimerizzate in forno a 180°C.

La macchina è realizzata con un esclusivo design che conferisce all'insieme una gradevole estetica oltre che assicurare la completa inaccessibilità a macchina chiusa, di tutti i componenti: questo aspetto unito all'ampio uso di materiale fonoassorbente all'interno del vano, optional in versione silenziata, riduce il livello di potenza sonora emessa a livelli eccezionalmente bassi [Lp < 66 dB-A @1 metro].

Le connessioni idrauliche/frigorifere sono previste dall'alto per ridurre gli spazi tecnici necessari all'installazione.

Tutti i pannelli sono asportabili per consentire una completa accessibilità all'unità anche se per l'ordinaria manutenzione è richiesto il solo accesso frontale.

## 3.3 Modelli e versioni

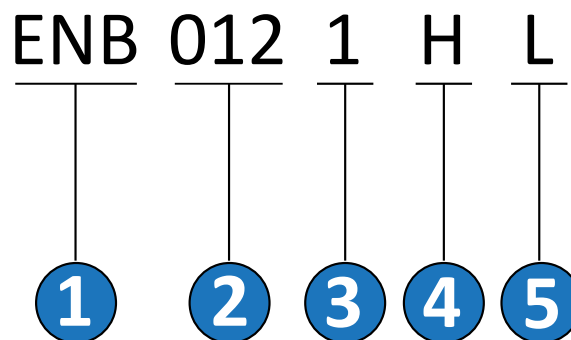
Le unità della serie ENB sono disponibili in versione Refrigeratore di liquido (con sorgente ad acqua di pozzo/rete oppure con drycooler/torre evaporativa), Pompa di calore reversibile e Pompa di calore solo caldo.

È possibile scegliere tra differenti esecuzioni acustiche (esecuzione Standard, Low Noise) e le configurazioni frigorifere disponibili (Efficiency pack) consentono di coprire un elevato range di potenza.

Tutti i modelli sono caricati con refrigerante R410a.

Di seguito vengono mostrate la modalità di denominazione e le opzioni di configurazione dell'unità.

### » Esempio di configurazione di una unità



1. nome unità
2. taglia (capacità di raffreddamento in kW/10, es. 012 = 120 kW)
3. efficiency packs:
  - 1 = 2 compressori/2 circuiti
  - 2 = 2 compressori/1 circuito
  - 3 = 3 compressori/1 circuito
  - 4 = 4 compressori/2 circuiti
4. configurazione:
  - D = refrigeratore condensato ad acqua di dry-cooler o torre evaporativa
  - H = pompa di calore reversibile
  - W = pompa di calore non reversibile
5. esecuzione:
  - S = standard
  - L = silenziata

### 3.3.1 Circuito frigorifero

Il circuito frigorifero è realizzato interamente in Azienda impiegando esclusivamente componenti di primaria marca e procedure conformi ai requisiti espressi dalla Direttiva 2014/68/UE per tutte le operazioni di brasatura. Le macchine sono realizzate con singolo e doppio circuito frigorifero impiegando esclusivamente componenti di primarie marche Internazionali.

**Compressori:** sulle unità ENB sono utilizzati solo compressori di tipo Scroll di primaria marca internazionale. Il compressore Scroll rappresenta oggi la migliore soluzione in termini di affidabilità ed efficienza nel range di potenze fino a 182 kW per singolo circuito e la migliore soluzione in termini di potenza sonora emessa.

**NOTA:** il compressore Scroll, al pari di tutti i compressori ermetici, è classificato come recipiente a pressione ai sensi della PED per ciò che attiene alla sua sezione di bassa pressione a cui è riferita la PS indicata in targhetta dati del medesimo.

**Scambiatori di calore:** sono utilizzati solo scambiatori a piastre saldobrasate realizzate in acciaio inox austenitico AISI 304 con connessioni in AISI 304 L caratterizzato da un ridotto tenore di carbonio per facilitare le operazioni di brasatura. La soluzione dello scambiatore a piastre saldobrasate rappresenta lo stato dell'arte in termini di efficienza di scambio termico e consente una forte riduzione della carica di refrigerante rispetto a soluzioni tradizionali. L'alta turbolenza indotta dalla corrugazione interna delle piastre unita alla perfetta levigatura delle stesse

rende inoltre difficile il deposito di sporcizia nonché il deposito di calcare lato condensatore.

**NOTA:** a causa della coibentazione termica non è leggibile la targhetta dati ai sensi della 2014/68/UE PED, ma la matricola dello scambiatore e la dichiarazione di conformità sono rilevati in produzione e costituiscono parte integrante dell'archivio.

#### Componenti frigoriferi:

- Filtro deidratatore a setaccio molecolare ed allumina attivata;
- Spia di flusso con indicatore di umidità. La legenda è riportata direttamente sul vetro spia;
- Valvola termostatica meccanica + equalizzazione esterna e funzione MOP integrata;
- Valvola termostatica elettrica con motore passo-passo e driver elettronico dedicato per ottenere il massimo in ottica di efficienza del circuito frigorifero e di ottimizzazione dei parametri di funzionamento;
- Valvola inversione di ciclo (solo pompe di calore);
- Valvole unidirezionali (solo pompa di calore);
- Pressostati alta e bassa pressione;
- Valvoline Schrader per controllo, accesso e/o manutenzione;
- Valvola di sicurezza lato refrigerante.

**Quadro elettrico:** il quadro elettrico è realizzato e cablato in accordo alle direttive 2014/35/UE e 2014/30/UE ed alle norme ad essa collegabili. L'accesso al quadro è possibile tramite antina e previo azionamento del sezionatore generale. Tutti comandi remoti sono realizzati con segnali a 24 V alimentati da un trasformatore d'isolamento posizionato nel quadro elettrico. Su richiesta è disponibile il kit di controllo T composto da termostato e ventilatore ausiliario. Il grado di protezione della macchina è IP 43.

**NOTA:** le sicurezze meccaniche quali il pressostato di alta pressione hanno caratteristica diretta d'intervento ed eventuali anomalie al circuito di controllo a microprocessore non ne possono influenzare l'efficacia ai sensi della 2014/68/UE PED.

**Microprocessore di controllo:** il microprocessore di bordo macchina provvede al controllo dei diversi parametri operativi mediante la tastiera predisposta sul quadro elettrico:

- Inserimento/disinserimento compressore per mantenere il set point impostato della T acqua ingresso chiller;
- Gestione allarmi:
  - Alta / bassa pressione;
  - Antigelo;
  - Flussostato;
  - Allarme pompa;
- Segnalazione di allarmi;
- Visualizzazione dei parametri di funzionamento;
- Protezione antigelo dell'evaporatore;
- Gestione numero massimo avviamenti compressori;
- Gestione uscita seriale (optional) RS232, RS485;
- Sequenza fasi errata [Non visualizzato dal  $\mu$ P, ma inibisce la partenza del compressore].

[rif. Manuale dedicato al controllo a microprocessore per maggiori dettagli]

#### AVVERTENZA

I dati tecnici sono riferiti alla gamma standard senza opzioni e possono subire senza preavviso variazioni orientate al miglioramento del prodotto.

## 3.4 Dati tecnici principali

Per i principali dati tecnici della gamma ENB vedi il Documento di Prodotto.

## 4 PRESCRIZIONI DI SICUREZZA

### 4.1 Norme generali di sicurezza

#### 4.1.1 Conoscere a fondo l'unità

L'unità deve essere installata, regolata e sottoposta a manutenzione esclusivamente da personale qualificato, il quale ha l'obbligo di conoscerne le disposizioni e la funzione di tutti i comandi, gli strumenti, gli indicatori, le lampade spia e le varie targhette.

#### 4.1.2 Portare indumenti protettivi

Ogni operatore deve utilizzare i mezzi di protezione personale quali guanti, elmetto a protezione del capo, occhiali antinfortunistici, scarpe antinfortunistiche, cuffie per la protezione dal rumore.



#### 4.1.3 Usare un'attrezzatura di sicurezza

Sistemare una cassetta di pronto soccorso ed un estintore d'incendio nei paraggi dell'unità.

Tenere l'estintore sempre completamente carico. Utilizzarlo secondo le norme vigenti.



#### 4.1.4 Avvertenze per le verifiche e la manutenzione

Applicare un cartello con la scritta: "IN VERIFICA" su tutti i lati dell'unità.

Controllare attentamente l'unità seguendo l'elenco delle operazioni riportate nel presente manuale.



### 4.2 Precauzioni generali

La direttiva macchine 2006/42/CE dà le seguenti definizioni (allegato 1.1.1.1):

**ZONA PERICOLOSA:** qualsiasi zona all'interno e/o in prossimità di una macchina in cui la presenza di una persona esposta costituisca un rischio per la sicurezza e la salute della stessa.

**PERSONA ESPOSTA:** qualsiasi persona che si trovi interamente o in parte in una zona pericolosa.

**OPERATORE:** la o le persone incaricate di installare, di far funzionare, di regolare, di eseguire la manutenzione, di pulire, di riparare e di trasportare la macchina. Il livello di competenza e qualifica necessari per intervenire su refrigeratori di fluido, pompe di calore e più in generale unità frigorifere può variare da paese a paese; fare riferimento alla legislazione e normativa vigente nel paese dove è installata la macchina.

#### **AVVERTENZA**

- Prima di effettuare qualsiasi operazione o manutenzione sull'unità è fatto obbligo di leggere e seguire le indicazioni riportate sul libretto di uso e manutenzione. Durante il lavoro è troppo tardi: in questo caso un utilizzo improprio o una manovra errata, potrebbe causare seri danni a persone o cose.
- Il datore di lavoro deve informare accuratamente tutti gli operatori sui rischi di infortunio e in particolar modo sui rischi derivanti dal rumore, sui dispositivi di protezione individuale predisposti e sulle regole antinfortunistiche generali previste da leggi o norme internazionali e del paese di destinazione dell'unità.
- Tutti gli operatori devono rispettare le norme antinfortunistiche internazionali e del paese di destinazione dell'unità al fine di evitare possibili incidenti.
- Si ricorda che la comunità europea ha emanato alcune direttive riguardanti la sicurezza e la salute dei lavoratori fra le quali si ricordano le direttive 89/391/CEE, 89/686/CEE, 89/654/CEE, 2009/104/CE, 89/656/CEE, 2003/10/CE, 92/58/CEE e 92/57/CEE che ciascun datore di lavoro ha l'obbligo rispettare e di fare rispettare. Nel caso in cui l'unità sia installata al di fuori della comunità europea, fare sempre riferimento alle norme vigenti nel paese di installazione.
- Prima di iniziare qualsiasi lavoro sull'unità ogni operatore deve conoscere perfettamente il funzionamento dell'unità e dei suoi comandi ed aver letto e capito tutte le informazioni contenute nel presente manuale.

#### **ATTENZIONE**

È vietata la manomissione o sostituzione di parti dell'unità non espressamente autorizzate dal PRODUTTORE.

L'uso di accessori, utensili, materiali di consumo o parti di ricambio diversi da quelli raccomandati dal PRODUTTORE e/o riportati nel presente manuale, possono costituire un pericolo per gli operatori e/o danneggiare l'unità.

Qualsiasi intervento di modifica dell'unità non espressamente autorizzato dal PRODUTTORE solleva la ditta costruttrice da qualsiasi responsabilità civile o penale.

#### **AVVERTENZA**

- È severamente proibito rimuovere o manomettere qualsiasi dispositivo di sicurezza.
- Qualsiasi operazione di installazione, manutenzione ordinaria e manutenzione straordinaria deve avvenire con l'unità ferma e priva di alimentazione elettrica.
- Una volta effettuata la pulizia dell'unità l'operatore dovrà verificare che non vi siano parti logorate o danneggiate o non solidamente fissate, in caso contrario chiedere l'intervento del tecnico di manutenzione.
- Deve essere posta particolare attenzione allo stato di integrità delle tubazioni sotto pressione o di altri organi soggetti a usura. Si deve inoltre verificare che non vi siano perdite di fluido, o di altre sostanze pericolose.

- Se si verificano tali situazioni è fatto divieto all'operatore di riavviare l'unità prima che vi sia posto rimedio.
- Nel caso che questi fatti siano stati riscontrati, l'operatore, prima di allontanarsi, deve apporre sull'unità un cartello segnalante che la stessa è in manutenzione ed è vietato avviarla.
- È vietato l'uso di fluidi infiammabili nelle operazioni di pulizia.
- Verificare periodicamente lo stato delle targhette e provvedere, se necessario, al loro ripristino.
- Il posto di lavoro degli operatori deve essere mantenuto pulito, in ordine e sgombro da oggetti che possono limitare un libero movimento.
- Gli operatori devono evitare operazioni maldestre, in posizioni scomode che possono compromettere il loro equilibrio.
- Gli operatori devono prestare attenzione ai rischi di intrappolamento e impigliamento di vestiti e/o capelli negli organi in movimento; si raccomanda l'utilizzo di cuffie per il contenimento di capelli lunghi.
- Anche l'utilizzo di catenelle, braccialetti ed anelli possono costituire un pericolo.
- Il posto di lavoro deve essere adeguatamente illuminato per le operazioni previste. Una illuminazione insufficiente o eccessiva può comportare dei rischi.
- Garantire una ventilazione adeguata all'ambiente di installazione per cautelarsi contro eventuali fughe di refrigerante.
- Le istruzioni, le regole antinfortunistiche e le avvertenze contenute nel presente manuale devono essere sempre rispettate.

### 4.2.1 Avvertenze di sicurezza

Le unità sono state progettate e costruite in base allo stato attuale dell'arte e delle regole vigenti della tecnica come refrigeratori di fluido e pompe di calore destinati al raffreddamento di acqua o miscele di acqua ed agente anticongelante, per impianti di climatizzazione civile e di raffreddamento industriale. Si è fatta osservanza delle leggi, disposizioni, prescrizioni, ordinanze, direttive in vigore per tali macchine.

I materiali usati e le parti di equipaggiamento, nonché i procedimenti di produzione, garanzia di qualità e controllo soddisfano le massime esigenze di sicurezza ed affidabilità.

Usandole per gli scopi specificati nel presente manuale d'uso, manovrandole con la dovuta diligenza ed eseguendo accurate manutenzioni e revisioni a regola d'arte, si possono mantenere prestazioni, funzionalità continua e durata delle unità.

### 4.2.2 Sicurezza antinfortunistica

Il PRODUTTORE non risponde di incidenti, durante l'uso dell'unità, dovuti alla non osservanza da parte dell'utente, di leggi, disposizioni, prescrizioni e regole vigenti per i refrigeratori di fluido e pompe di calore.

### 4.2.3 Sicurezza di esercizio

Il PRODUTTORE non risponde in caso di anomalie di funzionamento e danni se l'unità:

- viene usata per scopi diversi da quelli per cui è destinata;
- non è manovrata e mantenuta secondo le norme di servizio specificate nel seguente manuale;
- non viene sottoposta periodicamente e costantemente alla manutenzione come prescritto o vengono usati pezzi di ricambio non originali;
- viene modificata o viene sostituito qualche componente senza autorizzazione scritta del PRODUTTORE, specialmente

quando l'efficacia degli impianti di sicurezza sia stata diminuita o eliminata di proposito;

- viene usata al di fuori dell'ambito di temperatura ammessa.

#### 4.2.4 Zone a rischio residuo

##### **PERICOLO**

In alcune zone dell'unità sono presenti rischi residui che non è stato possibile eliminare in fase di progettazione o delimitare con ripari data la particolare funzionalità dell'unità. Ciascun operatore deve conoscere i rischi residui presenti in questa unità al fine di prevenire eventuali incidenti.



- A** Pericolo di incendio
- B** Pericolo di esplosioni per la presenza di circuiti in pressione
- C** Pericolo di inquinamento per la presenza di refrigerante nel circuito
- D** Pericolo di ustioni per la presenza di tubazioni ad alta temperatura






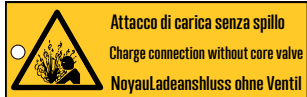
##### **AVVERTENZA**

Al fine di evitare i rischi sopra elencati è di fondamentale importanza:

- intervenire sul quadro elettrico rispettando le indicazioni del costruttore;
- per evitare rischi d'urto o abrasione nella zona ventole togliere l'alimentazione all'unità prima di intervenire;
- non depositare oggetti metallici all'interno del quadro elettrico;
- non depositare sostanze infiammabili nelle vicinanze della macchina;
- non modificare nessun componente del circuito frigorifero;
- non far lavorare la macchina al di fuori dei limiti indicati dal costruttore;
- smaltire in maniera corretta tutti i materiali che compongono la macchina, utilizzare attrezzature idonee per il recupero del gas refrigerante (vedi capitolo 13 Messa fuori servizio dell'unità p. 43);

### 4.3 Ubicazione delle targhette di sicurezza



<p><b>1</b></p> <p>A. Avvertenza di pericolo dovuto alla non conoscenza di tutte le funzioni dell'unità ed ai rischi conseguenti.                  B. Leggere attentamente il manuale di uso e manutenzione prima di mettere in funzione l'unità.</p>	
<p><b>2</b></p> <p>Targhetta alimentazione elettrica.</p>	
<p><b>3</b></p> <p>A. Pericolo parti calde.                  B. Pericolo presenza tensione elettrica.                  C. Pericolo ustioni.                  D. Pericolo di taglio zona scambiatori alettati.</p>	
<p><b>4</b></p> <p>Punti di ancoraggio per il sollevamento</p>	
<p><b>5</b></p> <p>Liquido refrigerante</p>	
<p><b>6</b></p> <p>Attacco di carica senza spillo</p>	

## 4.4 Precauzioni per la manutenzione

### 4.4.1 Attrezzi

Al fine di evitare lesioni personali, non utilizzare attrezzi consumati o danneggiati, di bassa qualità o improvvisati.

 **ATTENZIONE**

Attrezzi non prescritti o modificati senza consenso fanno decadere la responsabilità del costruttore per danni causati.

### 4.4.2 Personale

La manutenzione ordinaria prescritta nel presente manuale deve essere eseguita solo da personale autorizzato ed addestrato. Per la manutenzione o revisione di componenti non specificati in questo manuale rivolgersi al PRODUTTORE.

### 4.4.3 Mantenere pulita l'unità

Imbrattamenti di olio e grasso, attrezzi o pezzi guasti sparsi, sono dannosi alle persone perché possono causare scivolamenti o provocare cadute. Tenere sempre pulita ed in ordine l'area in cui si trova l'unità.

Per la pulizia dell'unità non usare gasolio, petrolio o solventi in quanto i primi lasciano una patina oleosa che favorisce l'adesione di polvere, mentre i solventi (anche se deboli) danneggiano la vernice e quindi favoriscono la formazione di ruggine.

Se un getto d'acqua penetra nelle apparecchiature elettriche oltre a indurre ossidazione dei contatti, può causare un malfunzionamento dell'unità.

Per questo non usare getti d'acqua o vapore su sensori, connettori o qualsiasi parte elettrica.

### 4.4.4 Cura e manutenzione

La causa di molti danni ed incidenti è imputabile ad errori di manutenzione, quali:

- mancanza di acqua nel circuito;
- errata percentuale di anticongelante nel circuito idraulico;
- refrigerante non adeguato;
- mancanza di pulizia nella zona dell'unità;
- inefficienza del circuito (danneggiamenti degli scambiatori, collegamenti dei tubi, serraggio tubi, viti, ecc.).

Eseguire accuratamente i lavori di manutenzione anche per la propria sicurezza.

Non rinviare mai lavori di riparazioni.

Incaricare dei lavori di riparazione soltanto personale specializzato o autorizzato.

Osservare sempre le seguenti norme di sicurezza, anche quando si ha la piena padronanza di tutti gli elementi di manovra:

- mantenere sempre pulita l'unità e la zona circostante;
- prima di iniziare il lavoro controllare che i dispositivi di protezione funzionino perfettamente;
- assicurarsi che nella zona dell'unità non entrino persone non qualificate o non incaricate.

## 4.5 Precauzioni in caso di perdita di refrigerante

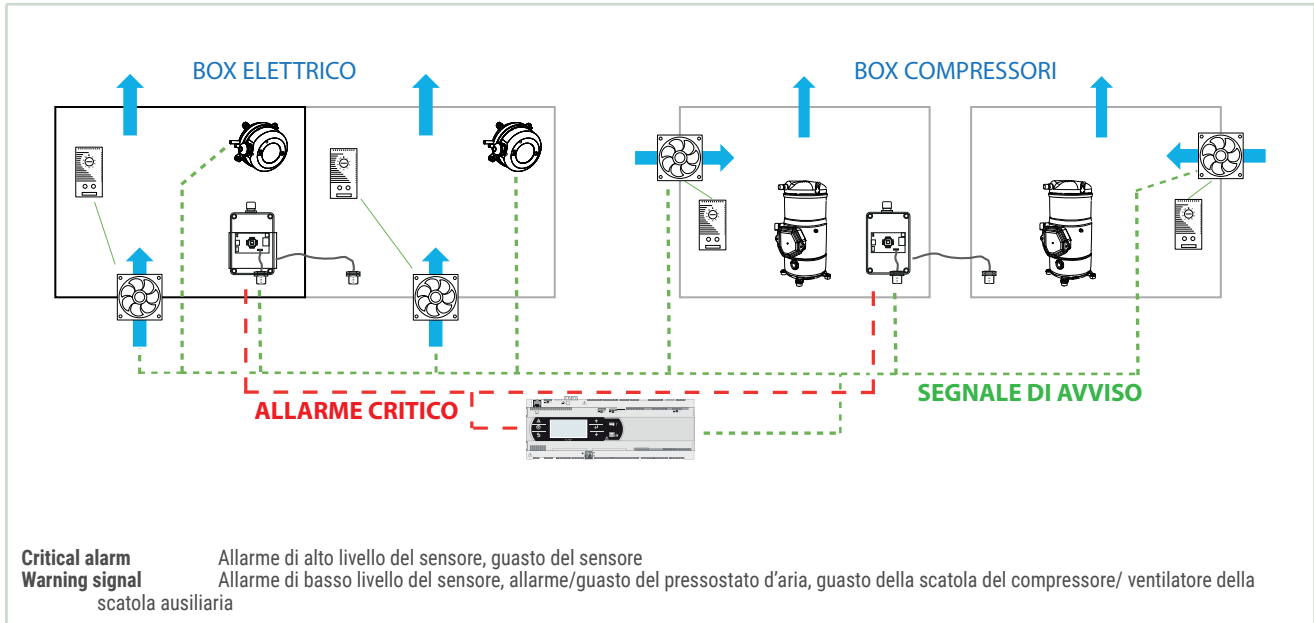
Nel caso in cui l'unità venga caricata con un refrigerante classificato A2L, (refrigerante a bassa infiammabilità), l'unità è dotata di un sensore di perdite di refrigerante all'interno di ogni scatola del compressore (se presente) e all'interno di tutte le sezioni separate della scatola elettrica.

Si applica la seguente catena di sicurezza: EVENTO - AZIONE - SEGNALE

Ogni sensore è impostato su due diverse soglie di concentrazione. La soglia dipende dal tipo di refrigerante ed è elencata nella tabella seguente:

Refrigerante	Classificazione	Soglia di basso livello	Soglia di alto livello
R454B	A2L	900 ppm	1800 ppm

I seguenti immagine e la tabella descrivono la catena di sicurezza EVENTO - AZIONE - SEGNALE



EVENTO	AZIONE	SEGNALE
Allarme di guasto del ventilatore della scatola del compressore	Attivazione ventilatori scatola elettrica (quando T aria <= T limite)	Segnale di avvertimento dedicato
Sottopressione all'interno del quadro elettrico dell'allarme/guasto	Attivazione ventole della scatola del compressore	Segnale di avvertimento dedicato
Allarme di basso livello	Attivazione ventole del box compressore Attivazione ventilatori della scatola elettrica (quando T aria <= T limite)	Segnale di avvertimento dedicato
Guasto del sensore del refrigerante	Spegnere tutta l'unità (alimentazione elettrica ancora presente)	Allarme grave generale + Allarme grave dedicato
Allarme di alto livello	Spegnere tutta l'unità (alimentazione elettrica ancora presente)	Allarme grave generale + Allarme grave dedicato

**⚠ PERICOLO**

I dispositivi di sicurezza del refrigerante non sono attivi quando l'unità non è alimentata: rischio di presenza di refrigerante nel quadro elettrico. Controllare eventuali perdite di refrigerante con un dispositivo adatto prima di avviare l'unità.

**🔊 AVVERTENZA**

Seguire le seguenti istruzioni in caso di segnalazione di perdita refrigerante da parte dei sensori installati a bordo macchina o eventualmente presenti in prossimità della macchina:

- In caso di allarme di basso livello, contattare l'assistenza tecnica.
- Non sostare in prossimità della macchina.

E' necessario disporre di una segnalazione remota di allarme refrigerante, affinché non sia necessario avvicinarsi alla macchina in caso di allarme. Tale segnalazione remota può essere eseguita:

- Tramite display remoto, disponibile come opzione e acquistabile in ogni momento contattando il centro Post-vendita.
- Attraverso una lettura degli allarmi dell'unità tramite comunicazione remota (es. via Modbus o Ethernet) e predisponendo a distanza dall'unità apposita segnalazione di pericolo da attivare in caso di allarme.

**⚠ ATTENZIONE**

In caso di allarme grave:

- Togliere tensione al gruppo frigo, mantenendo attiva la segnalazione dell'allarme dedicato tramite contatto cablato (vedere schema elettrico).
- Contattare l'assistenza tecnica.

L'assistenza tecnica dovrà:

- Arieggiare bene per almeno 5 minuti tutti i vani chiusi della macchina, prima di dare tensione.
- Verificare eventuali perdite nel circuito frigo.
- Una volta sistemato il circuito e ripristinata la carica refrigerante, richiudere i vani e dare tensione al chiller, se non ci sono allarmi, è possibile far ripartire la macchina

**⚠ PERICOLO**

La sicurezza dell'ambiente di installazione dell'unità al di fuori dei confini di macchina è demandata al responsabile tecnico dell'impianto.

Il luogo di installazione deve rispettare i requisiti di progettazione della EN378-1. Se classificato come "sala macchine" o comunque "ambiente chiuso" secondo la definizione della normativa, è necessario rispettare i seguenti punti:

- Garantire la qualità e la quantità minima di aria di ventilazione alla macchina, ad esempio mediante l'installazione di un rilevatore di perdite per monitorare la presenza di gas infiammabile. Nel caso in cui la concentrazione del refrigerante superi il 25% del LFL (limite di infiammabilità basso),



è necessario attivare un allarme insieme alla ventilazione meccanica e allo spegnimento del sistema;

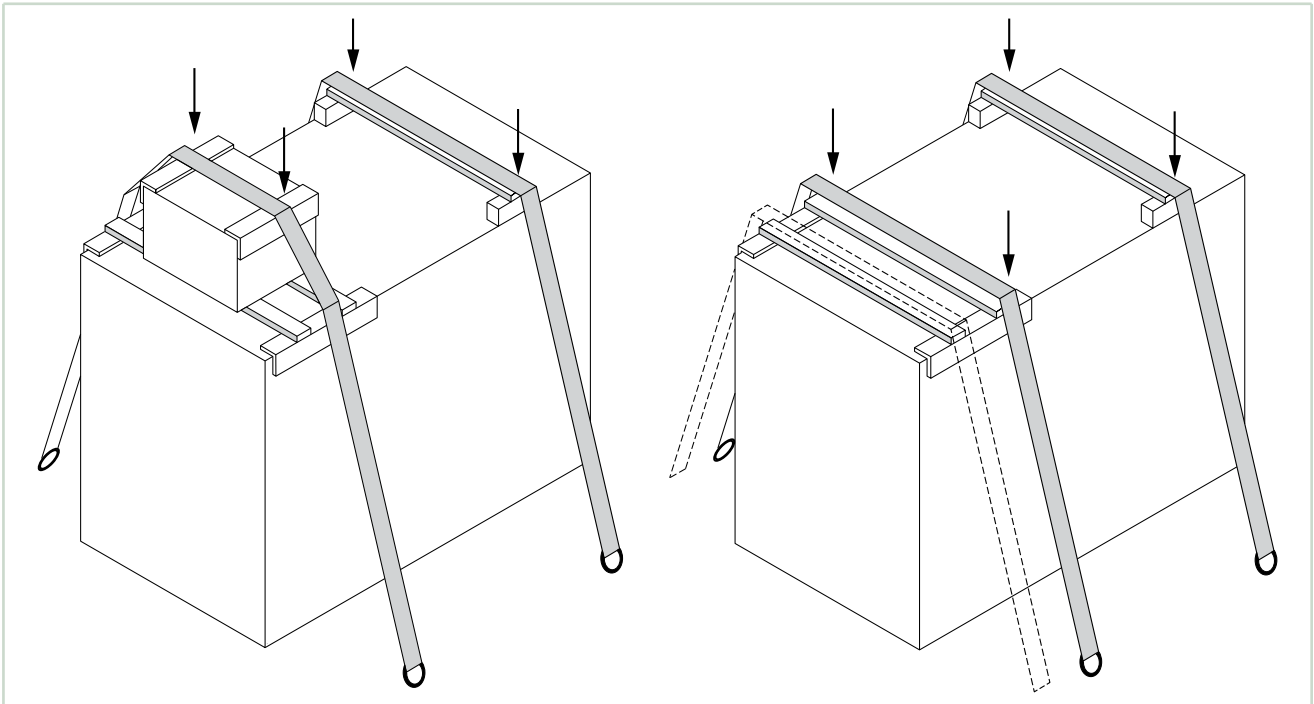
- Installazione di un sistema di ventilazione di emergenza che viene attivato in caso di rilevamento di perdite all'interno della stanza; se il ventilatore è aspirante, deve essere conforme ai requisiti per l'installazione in aree a rischio di incendio;
- Evitare qualsiasi contatto tra il refrigerante e le superfici che superano l'80% della sua temperatura di autoaccensione.

## 5 TRASPORTO, ISPEZIONE, MOVIMENTAZIONE, DIMENSIONALI E POSIZIONAMENTO DELL'UNITÀ

### 5.1 Trasporto

supporti rappresentati nella figura seguente. L'immagine di sinistra rappresenta il caso in cui siano presenti anche accessori.

Al fine di non danneggiarne la struttura e i componenti, le unità ENB devono essere fissate al mezzo di trasporto tramite i



### 5.2 Ispezione

All'atto del ricevimento dell'unità, verificarne l'integrità: la macchina ha lasciato la fabbrica in perfetto stato; eventuali danni dovranno essere immediatamente contestati al trasportatore ed annotati sul Foglio di Consegna prima di controfirmarlo.

Il costruttore o il suo agente dovranno essere messi al corrente quanto prima sull'entità del danno. Il Cliente deve compilare un rapporto scritto concernente ogni eventuale danno rilevante.

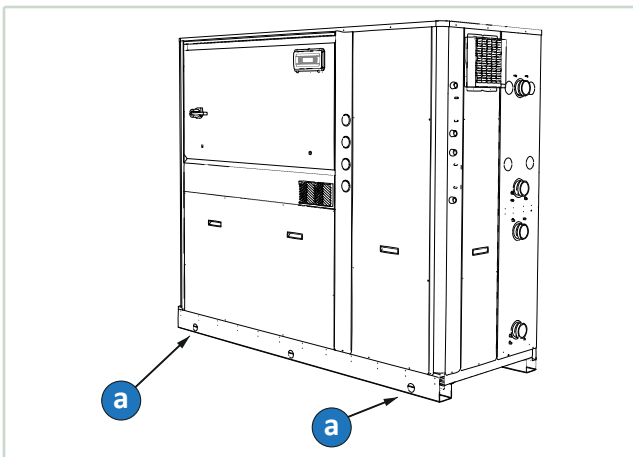
All'atto del ricevimento dell'unità, verificarne l'integrità: la macchina ha lasciato la fabbrica in perfetto stato; eventuali danni dovranno essere immediatamente contestati al trasportatore ed annotati sul Foglio di Consegna prima di controfirmarlo.

Il produttore o il suo Agente dovranno essere messi al corrente quanto prima sull'entità del danno.

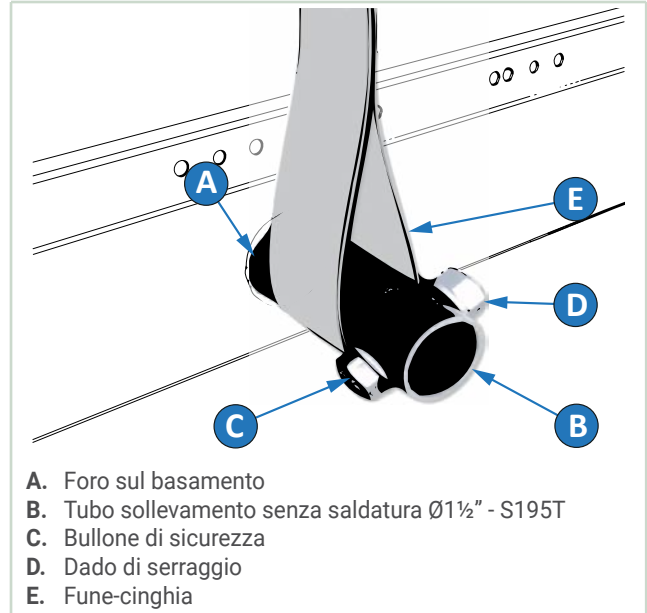
Il Cliente deve compilare un rapporto scritto concernente ogni eventuale danno rilevante.

### 5.3 Movimentazione

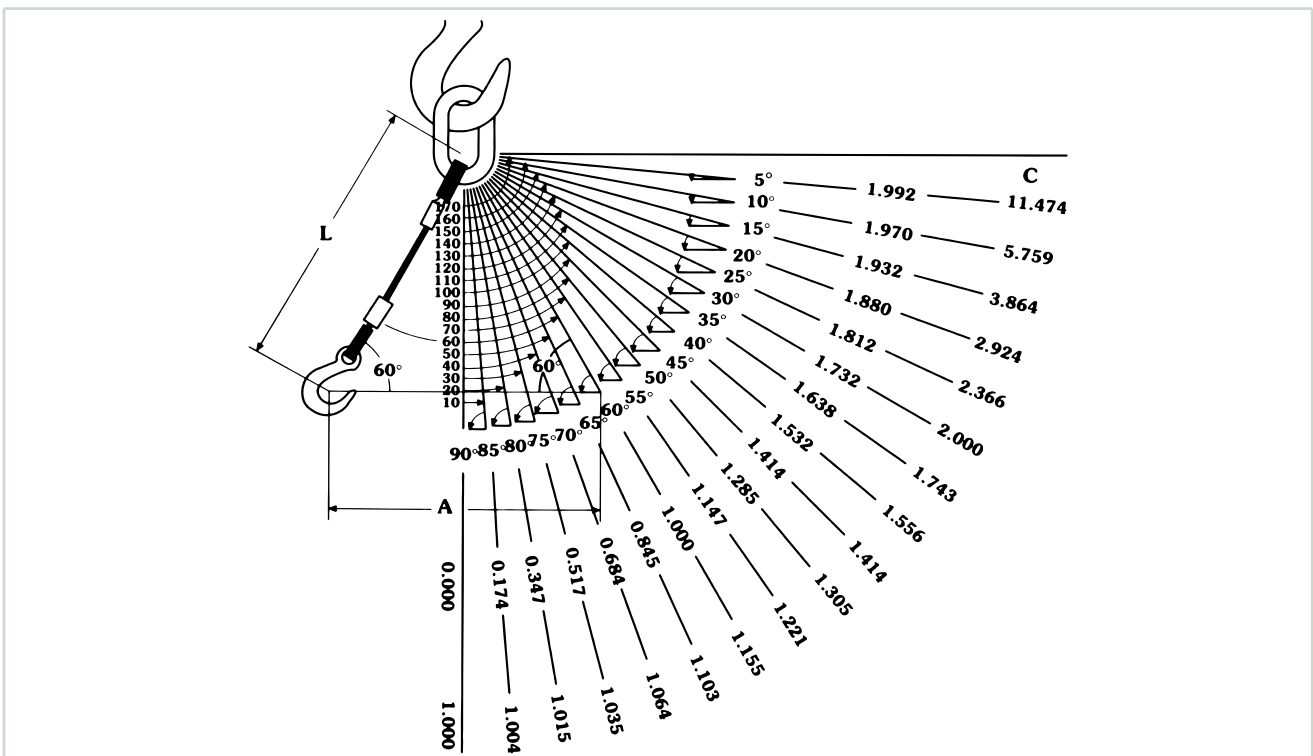
Durante lo scarico ed il posizionamento dell'unità, va posta la massima cura nell'evitare manovre brusche o violente. I trasporti interni dovranno essere eseguiti con cura e delicatezza, evitando di fare forza sui componenti della macchina. L'unità va sollevata utilizzando tubi senza saldatura (seamless) - rif. EN10255 S195T - in acciaio Ø1½" GAS di spessore almeno 3 mm infilati nei fori tondi previsti sui longheroni di base (si veda la figura seguente) e contrassegnati con gli appositi adesivi.



Le tubazioni che dovranno sporgere almeno 300mm da ogni lato saranno imbracate con delle funi tutte uguali ed assicurate al gancio di sollevamento (prevedere dei fermi alle estremità dei tubi allo scopo di evitare che, a causa del peso, la fune si sfilì dal tubo stesso).



Utilizzare corde o cinture, adeguate al peso dell'unità, abbastanza lunghe da estendersi oltre l'altezza dell'unità e posizionare barre distanziali e pannelli sulla parte superiore dell'unità per evitare di danneggiare i lati e la parte superiore dell'unità stessa.



Angolo al vertice (°)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170
Fattore di aumento del carico	1	1.004	1.015	1.035	1.064	1.103	1.155	1.221	1.305	1.414	1.556	1.743	2.000	2.336	2.924	3.864	5.759	11.474

### **ATTENZIONE**

In tutte le operazioni di sollevamento assicurarsi di aver saldamente ancorato l'unità, al fine di evitare ribaltamenti o cadute accidentali.

### **ATTENZIONE**

È sconsigliato l'uso dei tiranti aventi angolo al vertice rispetto alla verticale superiore ai 60°; oltre tale limite la portata del tirante varia grandemente con piccole variazioni dell'angolo o delle condizioni generali di impiego.

## 5.4 Disimballaggio

L'imballo dell'unità deve essere rimosso con cura evitando di arrecare possibili danni alla macchina; i materiali che costituiscono l'imballo sono di natura diversa, legno, cartone, nylon ecc. È buona norma conservarli separatamente e consegnarli per lo smaltimento o l'eventuale riciclaggio, alle aziende preposte allo scopo e ridurne così l'impatto ambientale.

## 5.5 Posizionamento

E' opportuno prestare attenzione ai punti seguenti per determinare il sito migliore ove installare l'unità ed i relativi collegamenti:

- dimensioni e provenienza delle tubazioni idrauliche;
- ubicazione dell'alimentazione elettrica;
- accessibilità per le operazioni di manutenzione o riparazione;
- solidità del piano di supporto.

Tutti i modelli delle serie ENB sono progettati e costruiti per installazioni interne; data la particolare cura posta all'insonorizzazione ed alla chiusura dei componenti e parti calde in genere, non sono richiesti locali dedicati.

### **ATTENZIONE**

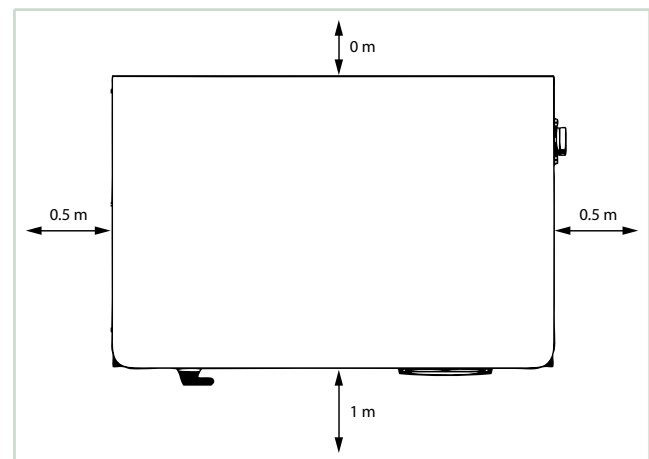
E' consigliabile interporre tra il telaio di base ed il piano di appoggio un nastro di gomma rigido.

## 5.6 Spazi di installazione

Le connessioni idrauliche e frigorifere nel caso delle unità con condensatore remoto, sono previste sul tetto dell'unità e ciò consente di posizionare la macchina praticamente contro la parete posteriore, solo per talune taglie di potenza (quelle più elevate) sono previsti gli attacchi idraulici sulla parete retro. E' comunque di fondamentale importanza assicurare i seguenti spazi di servizio:

- lato posteriore: min. 0 metri (tranne le 2 ultime taglie)

- lato quadro elettrico: min. 1,0 metro per garantire accessibilità per ispezione e/o manutenzione ai componenti frigoriferi
- laterale: minimo 0,5 metri per eventuali manutenzioni straordinarie
- lato superiore: min. 1,0 metro per consentire un corretto collegamento al piping esterno idraulico e frigorifero



### **PERICOLO**

Durante il normale funzionamento, l'area attorno alla macchina deve essere interdetta al passaggio delle persone per una distanza pari, almeno, agli spazi di rispetto.

### **ATTENZIONE**

In caso di installazione di più macchine ravvicinate gli spazi di rispetto tra le macchine devono essere il doppio di quanto indicato su questo manuale e/o sul dimensionale allegato.

## 6 COLLEGAMENTI IDRAULICI ED ELETTRICI

### 6.1 Collegamenti idraulici

#### 6.1.1 Raccomandazioni generali per i collegamenti idraulici

Quando ci si appresta a realizzare il circuito idraulico per l'evaporatore, è buona norma attenersi alle seguenti prescrizioni e comunque attenersi alla normativa nazionale o locale (si faccia riferimento agli schemi allegati al manuale).

##### ATTENZIONE

Raccordare le tubazioni al refrigeratore tramite giunti flessibili al fine di evitare la trasmissione delle vibrazioni e compensare le dilatazioni termiche. Le dimensioni e la tipologia delle connessioni idrauliche sono riportate nelle tabelle dimensionali (solo versioni con condensatore remoto).

Si consiglia d'installare sulle tubazioni i seguenti componenti:

- indicatori di temperatura e pressione per la normale manutenzione e controllo del gruppo. Il controllo della pressione lato acqua consente di valutare la corretta funzionalità del vaso d'espansione e d'evidenziare in anticipo eventuali perdite d'acqua dell'impianto;
- pozzetti sulle tubazioni d'ingresso ed uscita per i rilievi di temperatura, per una visione diretta delle temperature d'esercizio. Esse possono comunque essere consultate mediante il microprocessore di bordo macchina;
- valvole di intercettazione (saracinesche) per isolare l'unità dal circuito idraulico in caso interventi di manutenzione;
- filtro metallico (tubazione in ingresso) a rete con maglia non superiore ad 1 mm, per proteggere lo scambiatore da scorie o impurità presenti nelle tubazioni. Tale prescrizione è importante soprattutto al primo avviamento;
- valvole di sfiato, da collocare nelle parti più elevate del circuito idraulico, per permettere lo spurgo dell'aria. [Sui tubi interni macchina sono presenti delle valvole manuali di sfiato per lo spurgo di bordo macchina: **tale operazione va eseguita con il gruppo privo di tensione**];
- rubinetto di scarico e ove necessario, serbatoio di drenaggio per permettere lo svuotamento dell'impianto per le operazioni di manutenzione o le pause stagionali.

#### 6.1.2 Collegamento idraulico all'evaporatore

##### AVVERTENZA

Va chiarito che le macchine della serie ENB non prevedono l'installazione interna di un gruppo idrico ma tale verrà montato esternamente alla macchina.

##### ATTENZIONE

È di fondamentale importanza che l'ingresso dell'acqua avvenga in corrispondenza della connessione contrassegnata con la scritta "Ingresso Acqua".

In caso contrario si correrebbe il rischio di ghiacciare l'evaporatore, dal momento che il controllo da parte del termostato antigelo verrebbe vanificato ed inoltre non sarebbe rispettata la circuitazione in controcorrente nel funzionamento in

raffreddamento con ulteriori rischi di malfunzionamento. Tale posizione, inoltre, non abilita il consenso da parte del dispositivo di controllo del flusso dell'acqua.

Le dimensioni e la posizione delle connessioni idrauliche sono riportate nelle tabelle dimensionali alla fine del manuale.

##### AVVERTENZA

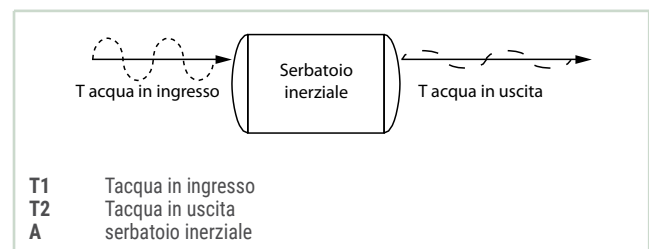
Il circuito idraulico deve essere realizzato in maniera tale da garantire la costanza della portata d'acqua nominale (+/- 15%) all'evaporatore in ogni condizione di funzionamento.

L'azione dei compressori è per sua natura intermittente, in quanto la richiesta frigorifera dell'utenza generalmente non coincide con quella erogata dal compressore. Negli impianti a basso contenuto di acqua, dove l'effetto di inerzia termica della stessa è meno sensibile, è opportuno verificare che il contenuto d'acqua della sezione in mandata verso gli utilizzatori soddisfi la seguente relazione:

$$V = \frac{C_c \times \Delta\tau}{\rho \times Sh \times \Delta T \times N_s}$$

<b>V</b>	contenuto d'acqua sezione utilizzatori [m <sup>3</sup> ]
<b>Sh</b>	calore specifico del fluido [J/(kg/°C)]
<b>ρ</b>	densità del fluido [kg/m <sup>3</sup> ]
<b>Δτ</b>	tempo minimo fra 2 ripartenze dei compressori [s]
<b>ΔT</b>	differenziale ammesso sulla Tacqua [°C]
<b>C<sub>c</sub></b>	potenza frigorifera [W]
<b>N<sub>s</sub></b>	N°gradini di parzializzazione

La figura seguente mostra l'effetto integrato e bilanciato del serbatoio di accumulo. La sua funzione favorisce un controllo preciso della temperatura secondo i parametri ambiente dei gruppi collegati.



##### ATTENZIONE

Sulle unità ENB è previsto di serie un dispositivo per il controllo della portata dell'acqua (flussostato o pressostato differenziale) sul circuito idraulico, nelle immediate vicinanze dell'evaporatore.

##### ATTENZIONE

In caso di manomissione di tale dispositivo, la garanzia viene a decadere immediatamente.

**⚠ ATTENZIONE**

E' consigliata l'installazione di un filtro metallico a rete, sulla tubazione di ingresso dell'acqua.

**⚠ ATTENZIONE**

Durante le operazioni di allacciamento idraulico non operare mai con fiamme libere in prossimità od all'interno dell'unità.

### 6.1.3 Istruzioni per il riempimento del serbatoio e/o delle pompe (se presenti)

**⚠ ATTENZIONE**

Il serbatoio generalmente non è progettato per resistere ad una depressione maggiore di -0,15 Bar. Per questo va' posta attenzione al fatto che la pressione in aspirazione della pompa, dove è posizionato il vaso di espansione, sia sempre maggiore di 0,5 Bar con pompa in funzione: questo contribuisce anche a ridurre i rischi di cavitazione della stessa.

E di fondamentale importanza che l'installatore segua e verifichi punto per punto la procedura indicata di seguito, per prevenire qualsiasi rischio di implosione del serbatoio o di cavitazione della pompa:

- A. Scaricare il vaso di espansione fino a che la pressione è di 0,5 bar;
- B. Caricare l'impianto e pressurizzarlo fino a circa + 1 bar in aspirazione pompa (pompa ferma);
- C. Sfiatare l'impianto;
- D. Controllare la pressione in aspirazione pompa (circa 1 bar) ed avviare l'impianto;
- E. Arrestare la pompa dopo 15-30 minuti e ripetere dal punto c) fino a che non si avvertano più rumori da presenza d'aria nell'impianto.

### 6.1.4 Carica di refrigerante

**⚠ PERICOLO**

Prima di effettuare qualsiasi operazione con il refrigerante, si raccomanda di leggere la relativa scheda di sicurezza (MSDS). I refrigeranti utilizzati nell'intera gamma di prodotti sono R410A R454B.

Questi presentano le seguenti caratteristiche:

- **TOSSICITÀ**, i refrigeranti suddetti appartengono tutti al gruppo A secondo lo standard 34 ASHRAE; a tale gruppo appartengono tutti i refrigeranti che non risultano tossici per concentrazioni pari o inferiori a 400 ppm.
- **INFIAMMABILITÀ**, secondo lo standard 34 ASHRAE, il refrigerante R-410A è classificato nel gruppo di sicurezza nel gruppo di sicurezza A1, ovvero non infiammabile a 1 atm di pressione (101,3 kPa) e 18°C. L'R-454B è classificato nel gruppo di sicurezza A2L, ovvero blandamente infiammabile a 1 atm di pressione (101,3 kPa) e 18 °C.
- **CATEGORIA**, i refrigeranti utilizzati sono fluidi di II categoria secondo la direttiva PED 2014/68/UE e quindi non pericolosi.

In caso di consistente fuoriuscita di vapore di refrigerante, l'area deve essere immediatamente evacuata. I vapori si concentrano in prossimità del pavimento, limitando la disponibilità di ossigeno. Dopo l'evacuazione, occorre ventilare con ventilatori o soffianti in modo da far circolare l'aria a livello del pavimento.

Per l'operazione di carica, seguire la seguente procedura:

- collegare la bombola di gas refrigerante alla presa di carico 1/4 SAE maschio posta sulla linea del liquido, assicurandosi che nei tubi di carico non siano presenti impurità, umidità e/o gas incondensabili;
- eseguire la carica in forma liquida sino a che si sia introdotto il 75% della carica totale;
- collegarsi successivamente alla presa di carico sulla linea di aspirazione e completare la carica in forma liquida sino a che sulla spia del liquido non appaiano più bolle e siano raggiunti i valori in funzionamento indicati al paragrafo 8.7 Verifiche della carica di refrigerante p. 31.

**⚠ ATTENZIONE**

Una unità originariamente caricata in fabbrica con un refrigerante non può essere caricata con refrigeranti diversi senza autorizzazione scritta del produttore.

**⚠ ATTENZIONE**

In caso di utilizzo di R454B, blandamente infiammabile, si raccomanda di prevedere durante l'installazione tutte le sicurezze previste da normativa. In caso di installazione in ambiente interno, contattare l'azienda.

**⚠ ATTENZIONE**

Prendere visione del paragrafo 13.2 Tutela dell'ambiente p. 43 contenuto in questo documento.

## 6.2 Collegamenti elettrici

**⚠ ATTENZIONE**

Prima di effettuare qualsiasi operazione su parti elettriche assicurarsi che non vi sia tensione.

Verificare che la tensione della rete corrisponda ai dati nominali dell'unità (tensione, numero di fasi, frequenza) riportati sulla targhetta a bordo macchina.

L'allacciamento di potenza avviene tramite cavo tripolare e cavo "N" centro stella per l'alimentazione dei carichi monofase (opzionale l'alimentazione senza neutro).

**⚠ ATTENZIONE**

La sezione del cavo e le protezioni di linea devono essere conformi a quanto indicato nello schema elettrico.

La tensione di alimentazione non deve subire variazioni superiori a ±5% e lo squilibrio tra le tensioni fra le singole fasi deve essere sempre inferiore al 2%.

**⚠ ATTENZIONE**

Il funzionamento deve avvenire entro i valori di tensione sopra citati: in caso contrario la garanzia viene a decadere immediatamente.

I collegamenti elettrici devono essere realizzati in accordo con le informazioni riportate sullo schema elettrico allegato all'unità e le normative vigenti.

 **ATTENZIONE**

Il collegamento a terra è obbligatorio. L'installatore deve provvedere al collegamento del cavo di terra con l'apposito morsetto di terra situato nel quadro elettrico e contrassegnata con il cavo giallo-verde.

L'alimentazione del circuito di controllo è derivata dalla linea di potenza tramite un trasformatore situato nel quadro elettrico. Il circuito di controllo è protetto da appositi fusibili o interruttori automatici in funzione della taglia dell'unità.

### 6.2.1 Collegamenti elettrici della pompa di circolazione (se prevista dall'impianto)

Per tutte le unità serie ENB è previsto un contatto pulito nel quadro elettrico con cui alimentare, in bassissima tensione, un consenso alla partenza della pompa.

 **ATTENZIONE**

La pompa, qualora parte integrante della fornitura, deve essere avviata prima della partenza del refrigeratore e fermata dopo l'arresto di quest'ultimo (ritardo minimo consigliato all'avviamento: 60 secondi). Se collegata al morsetto nel quadro elettrico tale funzione è già espletata dal microprocessore di bordo.

### 6.2.2 Consensi Esterni

 **AVVERTENZA**

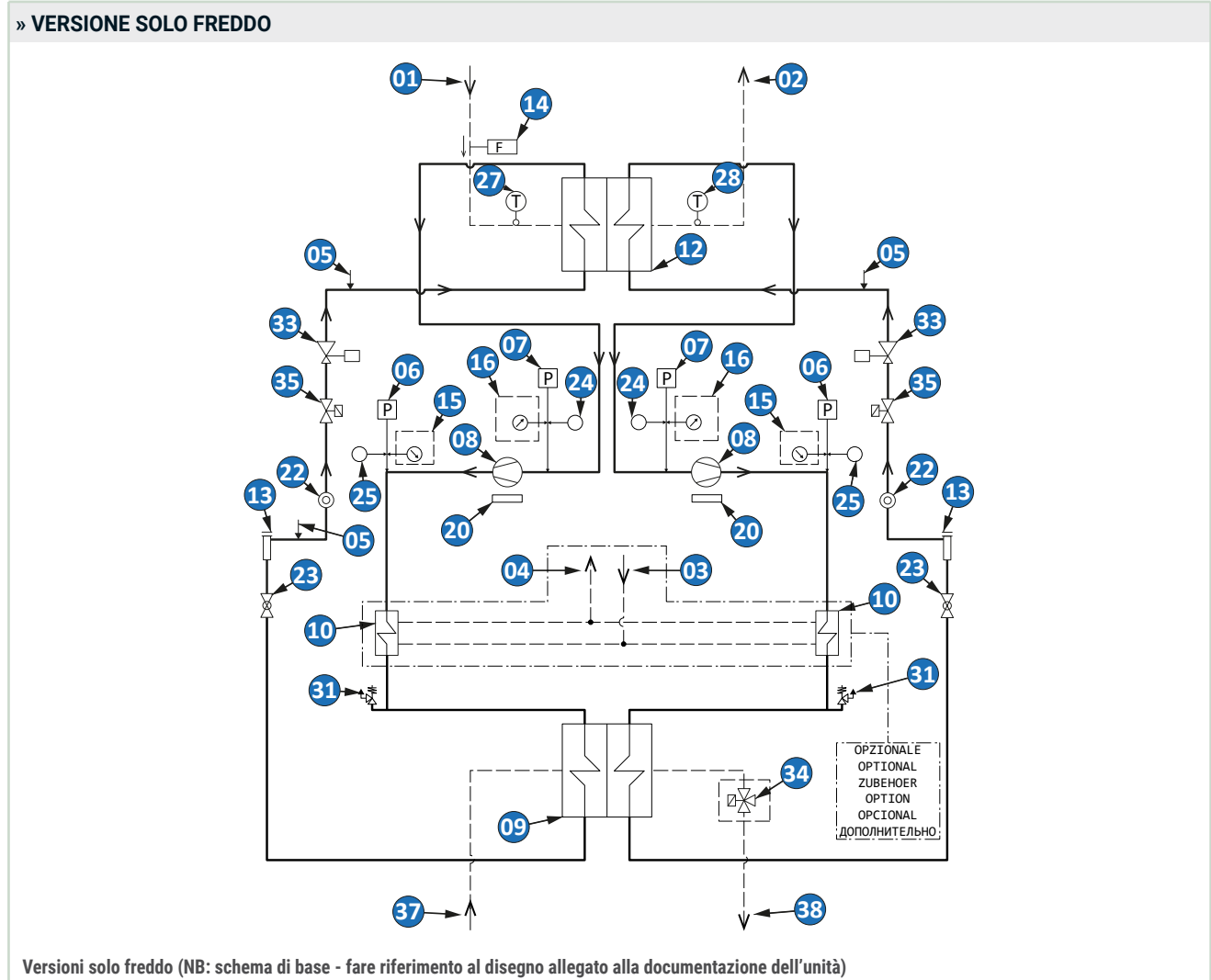
Qualora si desideri effettuare un ON-OFF remoto dell'unità è necessario rimuovere il ponte tra i contatti indicati sullo schema elettrico, collegare il consenso esterno a questi stessi morsetti [rif. schema elettrico allegato] ed abilitare la funzione "REMOTO" con il commutatore previsto nel quadro elettrico.

### 6.2.3 Commutazione remota Estate-Inverno [Versioni pompa di calore]

Qualora si desideri effettuare una commutazione remota estate/inverno dell'unità è necessario rimuovere il ponte tra i contatti indicati sullo schema elettrico, collegare il consenso esterno a questi stessi morsetti [rif. schema elettrico allegato] ed abilitare la funzione "REMOTO" con il commutatore previsto nel quadro elettrico.

## 6.3 Schemi idraulici e frigoriferi

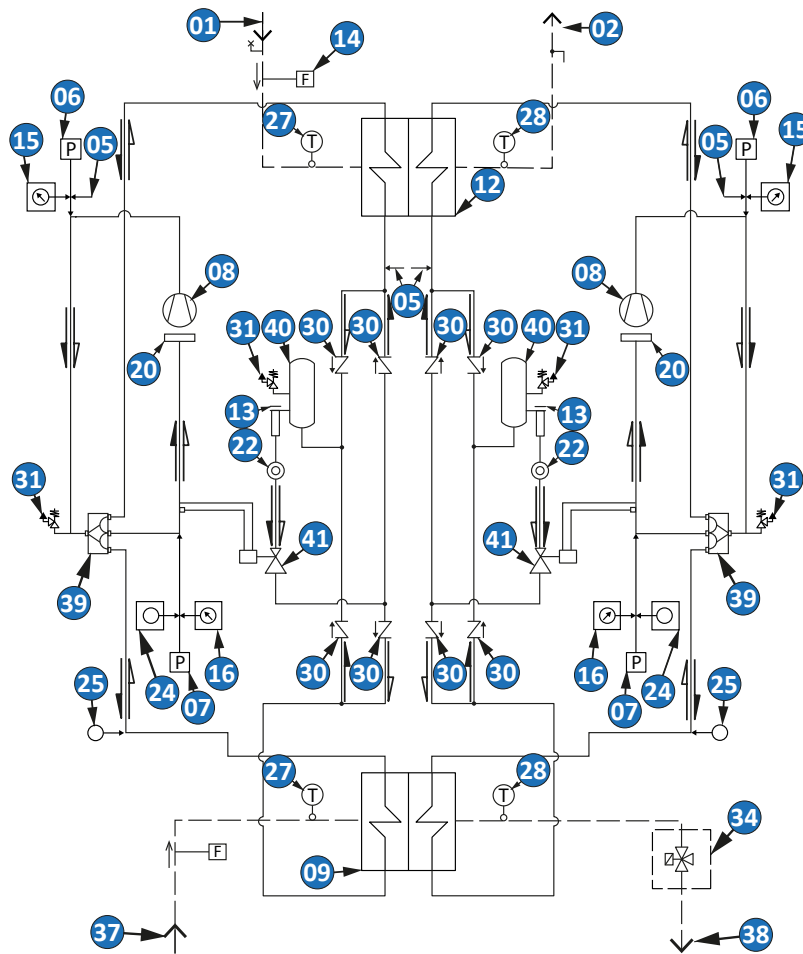
### 6.3.1 Circuito idraulico - solo freddo



1	Ingresso acqua refrigerata	11	Serbatoio di accumulo	21	Radiatore energy-saving	31	Valvola di sicurezza
2	Uscita acqua refrigerata	12	Evaporatore	22	Spia di flusso	32	Valvola di sicurezza acqua
3	Ingresso acqua desurriscaldata	13	Filtro deidratatore	23	Rubinetto a sfera	33	Valvola termostatica
4	Uscita acqua desurriscaldata	14	Flussostato	24	Sonda pressione evaporazione	34	Valvola free-cooling
5	Attacco di carica	15	Manometro alta pressione	25	Sonda pressione condensazione	35	Elettrovalvola del liquido
6	Pressostato di alta	16	Manometro bassa pressione	26	Vaso di espansione	36	Elettrovalvola parzializzazione
7	Pressostato di bassa	17	Motoventilatore	27	Sonda temperatura ingresso acqua	37	Ingresso acqua condensata
8	Compressore	18	Pompa circolazione acqua refrigerata	28	Sonda temperatura uscita acqua	38	Uscita acqua condensata
9	Condensatore	19	Saracinesca	29	Sonda temperatura aria esterna	39	Valvola quattro vie
10	Desurriscaldatore	20	Resistenza carter	30	Valvola di ritegno	40	Ricevitore del liquido
-	-	-	-	-	-	41	Valvola espansione elettronica



### 6.3.2 Circuito idraulico - pompa di calore reversibile



Versioni pompa di calore reversibile (NB: schema di base - fare riferimento al disegno allegato alla documentazione dell'unità)

1	Ingresso acqua refrigerata	11	Serbatoio di accumulo	21	Radiatore energy-saving	31	Valvola di sicurezza
2	Uscita acqua refrigerata	12	Evaporatore	22	Spia di flusso	32	Valvola di sicurezza acqua
3	Ingresso acqua desurriscaldata	13	Filtro deidratore	23	Rubinetto a sfera	33	Valvola termostatica
4	Uscita acqua desurriscaldatore	14	Flussostato	24	Sonda pressione evaporazione	34	Valvola controllo condensazione
5	Attacco di carica	15	Manometro alta pressione	25	Sonda pressione condensazione	35	Elettrovalvola del liquido
6	Pressostato di alta	16	Manometro bassa pressione	26	Vaso di espansione	36	Elettrovalvola parzializzazione
7	Pressostato di bassa	17	Motoventilatore	27	Sonda temperatura ingresso acqua	37	Ingresso acqua condensata
8	Compressore	18	Pompa circolazione acqua refrigerata	28	Sonda temperatura uscita acqua	38	Uscita acqua condensata
9	Condensatore	19	Saracinesca	29	Sonda temperatura aria esterna	39	Valvola quattro vie
10	Desurriscaldatore	20	Resistenza carter	30	Valvola di ritegno	40	Ricevitore del liquido
-	-	-	-	-	-	41	Valvola espansione elettronica

## 7 CONTROLLO A MICROPROCESSORE

### **AVVERTENZA**

Per avere accesso a tutte le informazioni relative all'accensione e allo spegnimento dell'unità, al suo utilizzo, all'impostazione del setpoint di lavoro, alla visualizzazione degli allarmi e a tutti i parametri legati al controllo a microprocessore, legati eventualmente a specifiche del cliente particolari, si rimanda al manuale dedicato "Manuale Microprocessore", fornito a corredo dell'unità.

## 8 AVVIAMENTO

### 8.1 Controlli preliminari

Prima di avviare l'unità risulta necessario effettuare le seguenti verifiche:

- se l'unità viene caricata con refrigerante R454B, aerare tutte le alette chiuse prima di eseguire qualsiasi azione;
- verificare che tutti i rubinetti del circuito frigorifero siano aperti (linea del liquido) e che il flussostato sia chiuso, accedendo al menu di stato degli ingressi digitali;
- rimuovere il tappo di protezione del sensore A2L;
- verificare che l'allacciamento elettrico sia stato eseguito in maniera corretta e che tutti i morsetti siano serrati strettamente (si veda il paragrafo 6 COLLEGAMENTI IDRAULICI ED ELETTRICI p. 21);
- dopo aver controllato che vi sia tensione sull'unità, verificare che la tensione sui morsetti rispetti quanto riportato nell'etichetta argentata e la relativa tolleranza; controllare poi che la spia gialla del relè sequenza fasi (se presente) sia accesa. Il relè sequenza fasi è indicato dall'apposita dicitura RSF e il mancato rispetto della sequenza non abilita l'avviamento della macchina;
- accertarsi che non vi siano perdite di fluido refrigerante dovute ad urti accidentali durante il trasporto e/o l'installazione;
- verificare la corretta alimentazione delle resistenze del carter se presenti;
- verificare l'assenza d'aria tramite gli sfiati posti sulle pompe.

#### AVVERTENZA

L'inserimento delle resistenze carter del compressore, se presenti, deve essere fatto almeno 12 ore prima del primo avviamento, e avviene automaticamente alla chiusura del sezionatore generale. Esse hanno lo scopo di elevare la temperatura dell'olio in coppa, limitando in questo modo la quantità di refrigerante in esso disciolta e garantendo il mantenimento delle caratteristiche di lubrificazione volute.

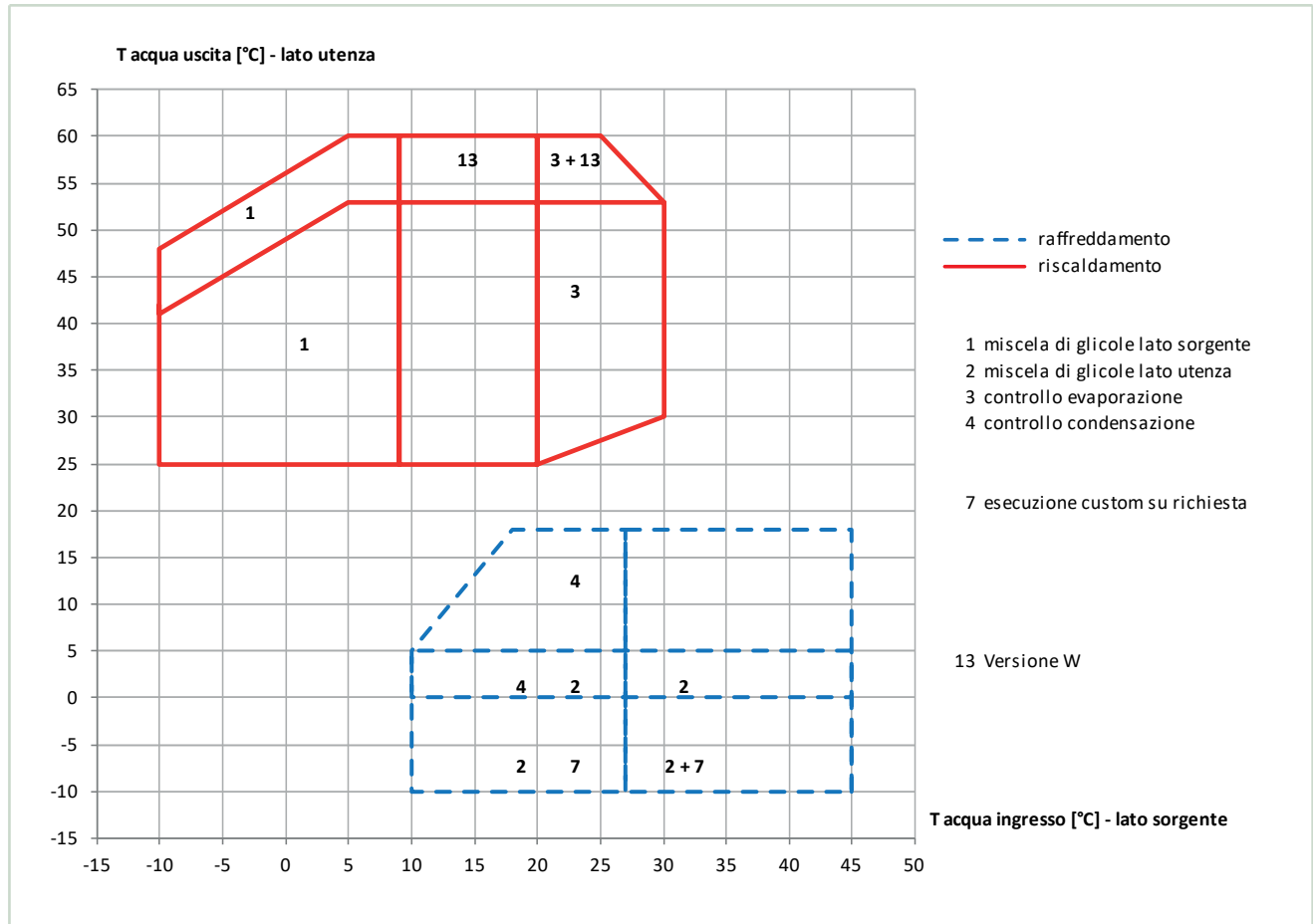
- Per controllare il corretto funzionamento delle resistenze verificare che la parte inferiore dei compressori sia calda ed in ogni caso sia ad una temperatura di 10-15 °C superiore a quella ambiente.

Una leggera schiumatura [1-5 mm] dell'olio all'avviamento (calo pressione => diminuzione della % di solubilità) è fisiologica e non pregiudica l'affidabilità del sistema.

- Verificare che i collegamenti idraulici siano stati eseguiti in maniera corretta, rispettando le indicazioni sulle targhette a bordo macchina (ingresso e uscita negli attacchi corretti). Si veda il paragrafo 6.1 Collegamenti idraulici p. 21.
- Verificare che l'impianto idraulico sia stato sfiatato, eliminando ogni eventuale residuo di aria, caricandolo gradualmente e aprendo i dispositivi di sfiato sulla parte superiore, che l'installatore avrà avuto cura di predisporre.
- Verificare che siano rispettate tutte le condizioni espresse in questo manuale, tra cui i limiti di funzionamento e le caratteristiche del fluido termovettore, oggetto dei prossimi paragrafi.

## 8.2 Limiti di funzionamento

Limiti di funzionamento dei refrigeratori ENB in relazione alla temperatura di uscita dell'acqua dalla macchina e la temperatura dell'acqua di condensazione.



Per applicazioni con T acqua superiori ai limiti indicati è prevista l'esecuzione con fluido frigorifero R134a (su richiesta) per i cui dettagli si prega di contattare l'Agente di zona.

### » Unità solo freddo

Temperature acqua	Minima	Massima	Note
Ingresso evaporatore	10	25	Senza impiego di anticongelanti
Ingresso condensatore	15	45	Sotto ai 15°C è richiesto il controllo di pressione di condensazione

### » Unità pompa di calore

Temperature acqua	Minima	Massima	Note
Ingresso evaporatore (fase raffreddamento)	10	25	Senza impiego di anticongelanti
Ingresso condensatore (fase raffreddamento)	15	45	Sotto ai 15°C è richiesto il controllo di pressione di condensazione
Ingresso evaporatore (*) (fase riscaldamento)	15	45	Senza impiego di anticongelanti
Ingresso condensatore (*) (fase riscaldamento)	12	25	Senza impiego di anticongelanti

(\*) nel funzionamento in pompa di calore gli scambiatori operano con funzione invertita.

### 8.2.1 Utilizzo di soluzioni glicolate

È possibile produrre acqua a temperature inferiori ai 5°C e fino ai -10°C utilizzando soluzioni glicolate che ne abbassano il punto di congelamento secondo la tabella seguente:

Temperatura minima acqua prodotta	5 °C	2°C	-1 °C	-5°C	-10 °C
Percentuale in peso di glicole etilenico	0 %	10 %	15%	25 %	30 %
Temperatura di congelamento della miscela	0 °C	-4 °C	-8 °C	-14 °C	-18 °C

Le perdite di carico, a parità di portata volumetrica d'acqua, sono funzione della percentuale di glicole secondo la seguente tabella:

Percentuale in peso di glicole etilenico	0 %	10 %	15%	25 %	30 %
Variazione delle perdite di carico	0 %	+12 %	+ 21 %	+43 %	+55 %

### 8.2.2 Limiti di esercizio

Fluido termovettore	acqua o miscele di acqua ed antigelo glicolati max 35%
Massima pressione di esercizio acqua	10 bar senza modulo idraulico, 3 bar con modulo idraulico
Massima P esercizio lato alta Pressione	45 bar-r
Massima T ambiente	45 °C
Minima T ambiente	- 10 °C
Massima P esercizio lato bassa Pressione	29 bar-r (*)
Tensione di alimentazione	+/- 5% rispetto alla tensione di targa
Massima T di stoccaggio	+ 50 °C
Minima T stoccaggio	- 20 °C (limite dettato dall'elettronica di bordo)

(\*) tale valore è raggiungibile solo in fase di stoccaggio e determina la pressione di saturazione di 29 bar-r del refrigerante al lato bassa pressione del circuito, valore che infatti ne definisce i limiti.

### 8.2.3 Portata acqua all'evaporatore

La portata d'acqua nominale si riferisce ad un salto termico tra ingresso ed uscita di 5° C in relazione alla potenza frigorifera fornita alle temperature nominali di acqua (12/7 °C).

La portata massima ammessa è quella che presenta un salto termico di 3 °C. Valori di portata superiori provocano perdite di carico troppo elevate.

La portata minima ammessa è quella che presenta un salto termico di 8 °C. Valori di portata minori potrebbero causare temperature d'evaporazione troppo basse con intervento delle sicurezze ed arresto del gruppo.

### 8.2.4 Limiti operativi lato desurriscaldatore

È necessario garantire che la temperatura in ingresso al desurriscaldatore sia sempre superiore a 35°C e inferiore a 50°C. Valori di temperatura inferiori a 35°C possono causare problemi al corretto funzionamento dell'unità.

## 8.3 Fluido termovettore

Le unità della serie ENB possono lavorare con miscele di acqua e glicole, con percentuali di quest'ultimo, fino al 40%.

% in peso di glicole	Temperatura di congelamento della miscela con glicole etilenico (°C)	Temperatura di congelamento della miscela con glicole propilenico (°C)
0	0	0
10	-3	-3
15	-5	-5
20	-8	-7
25	-11	-10
30	-14	-13
40	-22	-21
50	-34	-33
60	-48	-51

#### **ATTENZIONE**

Nel caso ci sia la necessità di superare il 40% di glicole, o comunque condizioni di utilizzo che non sono contemplate nelle tabelle seguenti, si prega di contattare l'ufficio tecnico per le opportune verifiche, pena il decadimento della copertura di garanzia.

#### **ATTENZIONE**

L'utilizzo del glicole è necessario in tutti i casi in cui la temperatura del fluido termovettore scende al di sotto dei 5°C, quindi anche a unità spenta o funzionante solamente in regime estivo qualora si verifichi questa condizione di temperatura. Questo per evitare il congelamento dell'acqua ed evitare danni interni ai componenti.

La percentuale di glicole deve essere scelta in funzione della più bassa temperatura prevista. Nelle tabelle seguenti vengono

fornite rispettivamente la temperatura di congelamento della miscela in funzione del contenuto di glicole e la quantità di glicole consigliata.

Temperatura di produzione minima dell'acqua	°C	5	2	1	-3	-6
Percentuale di glicole in peso	%	0%	10%	15%	25%	30%

Percentuale di glicole in peso	%	0%	10%	20%	30%	40%
ETILENICO	Fattore di correzione della capacità termica sviluppata	1,00	1,00	0,99	0,99	0,98
	Fattore di correzione della portata d'acqua	1,00	1,05	1,09	1,14	1,20
	Fattore di correzione delle perdite di carico	1,00	1,16	1,35	1,58	1,86
PROPILENICO	Fattore di correzione della capacità termica sviluppata	1,00	1,00	0,98	0,97	0,96
	Fattore di correzione della portata d'acqua	1,00	1,02	1,04	1,07	1,10
	Fattore di correzione delle perdite di carico	1,00	1,11	1,31	1,53	1,78

## 8.4 Istruzioni primo avviamento

### Collegamenti idraulici:

- Attenzione: La macchina è caricata con refrigerante tipo HFC R410a – Gruppo II EN 378 (sostanze non pericolose) ed in conformità a quanto prescritto dal regolamento CEE 2037/00.
- Eseguire collegamenti idraulici assicurandosi di rispettare gli ingressi e le uscite secondo quanto riportato sulle connessioni. In particolare, prestare molta attenzione a non invertire i circuiti condensatore ed evaporatore.
- Predisporre rubinetti di sezionamento lato acqua per potere intercettare la macchina rispetto all'impianto ed inserire un filtro a rete (ispezionabile) sia lato evaporatore che lato condensatore.
- Caricare il circuito idraulico assicurandosi di sfiatare tutta l'aria presente all'interno.

### Collegamenti elettrici:

- Aprire il sezionatore generale, agire sulle viti ½ giro di bloccaggio del pannello quadro elettrico ed aprilo.
- Introdurre il cavo di alimentazione 400/3/50+N dall'apposito foro previsto sul lato sinistro dell'unità e bloccarlo con pressacavo.
- Collegare l'alimentazione ed il cavo di terra ai morsetti del sezionatore generale.
- Disinserire il magnetotermico "QF" del compressore per evitare che, in caso di errata sequenza fasi, esso parta nel verso errato.
- Solo nel caso di controllo mCH2 - Posizionare il pulsante selettore Locale/Remoto (SLR), che si trova nella zona centrale in alto del q.e., su LOCALE e dare tensione girando il sezionatore generale (IG) su ON.
- Verificare il corretto senso R-S-T delle fasi controllando sul relè sequenza fasi, posto in centro quadro elettrico, che si accenda la spia verde: se ciò non si verifica, sezionare l'alimentazione della macchina sul quadro di distribuzione esterno, invertire fra loro due fasi e ripetere l'operazione. IN NESSUN CASO INTERVENIRE SUI CABLAGGI A VALLE DEL SEZIONATORE GENERALE perché così facendo si rischierebbe di compromettere la corretta sequenza di altri dispositivi, ad esempio la/e pompe.
- Riarmare il magnetotermico compressore "QF"
- Chiudere il quadro elettrico e bloccarlo con le apposite chiavi a ½ giro.

L'utilizzo del glicole porterà a un cambiamento in termini di capacità termica, portata d'acqua e perdite di carico. I fattori correttivi da utilizzare in funzione della percentuale di glicole sono riportati nella tabella seguente.

### Avviamento:

- Verificare che tutti i rubinetti del circuito idraulico siano aperti e che l'acqua circoli regolarmente (non deve scattare l'allarme di flusso);
- Commutare il sezionatore generale in posizione ON;
  - La pompa (esterna) si avvia subito;
  - Dopo 60 secondi si avvia il compressore;
- Verificare il salto termico sull'acqua (12-7°C da verificare con termometro sui tubi di ingresso e uscita acqua dall'unità);
- Verificare che non ci siano perdite sul lato refrigerante e lato acqua;
- Chiudere l'unità con tutte le viti in dotazione.

### Uso:

- Consultare il manuale ed il manuale µChiller o pCO1 a corredo per tutte le operazioni di manutenzione e/o set up avanzate.

## 8.5 Messa in funzione

Prima di procedere alla messa in funzione chiudere il sezionatore generale, selezionare il modo di funzionamento desiderato sul pannello di controllo e premere il tasto "ON" sul pannello di controllo.

Il gruppo si avvierà qualora ci sia il consenso:

- delle sicurezze relative alla/e pompe di circolazione acqua;
- del flussostato (o pressostato differenziale);
- del sensore della T acqua di ritorno dall'impianto [ingresso refrigeratore];
- non ci siano allarmi presenti.

### AVVERTENZA

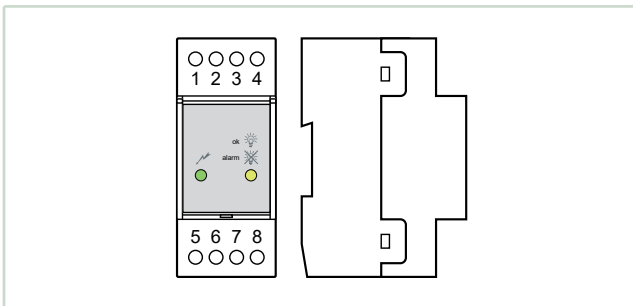
Qualora l'unità non dovesse avviarsi, verificare che il termostato di servizio sia impostato sui valori nominali di taratura.

### ATTENZIONE

Si raccomanda di non togliere tensione all'unità durante i periodi di arresto, ma solo nel caso di pause prolungate (ad es. fermate stagionali).

## 8.6 Verifiche durante il funzionamento

- Verificare la corretta sequenza delle fasi mediante il relè sequenza fasi previsto nel quadro: se esso non fosse corretto, togliere tensione ed invertire due fasi del cavo tripolare in ingresso alla unità. Non modificare mai i collegamenti elettrici interni pena il decadimento della garanzia.
- Verificare che la temperatura dell'acqua in ingresso all'evaporatore sia prossima al valore di set del termostato di servizio.



## 8.7 Verifiche della carica di refrigerante

Verificare dopo qualche ora di funzionamento che la spia del liquido abbia la corona verde: una colorazione gialla indica presenza di umidità nel circuito. In questo caso si rende necessaria la disidratazione del circuito da parte di personale qualificato. Verificare che non appaiano bollicine in grande quantità alla spia del liquido. Il passaggio continuo ed intenso di bollicine può indicare scarsità di refrigerante e la necessità di reintegro. E' comunque ammessa la presenza di qualche bolla soprattutto nel caso miscele ternarie a forte glide quali l'HFC R410a.

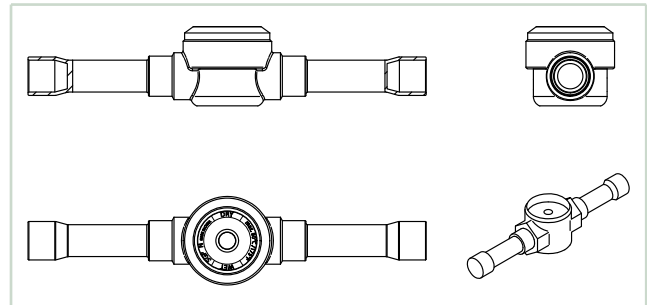
Verificare inoltre che la temperatura di fine evaporazione riportata dal manometro (riferirsi alla scala del manometro per il refrigerante R410a) sia di circa 4 °C inferiore alla temperatura di uscita dell'acqua dall'evaporatore.

- Verificare che il surriscaldamento del fluido frigorifero sia compreso tra 5 e 8 °C; per fare ciò:
  1. rilevare la temperatura indicata da un termometro a contatto posto sul tubo di aspirazione del compressore;
  2. rilevare la temperatura indicata sulla scala di un manometro connesso anch'esso in aspirazione; riferirsi alla scala del manometro per il refrigerante R410a.

La differenza tra le temperature così trovata fornisce il valore del surriscaldamento.

- Verificare che il sottoraffreddamento del fluido frigorifero sia compreso tra 3 e 5 °C; per fare ciò:
  1. rilevare la temperatura indicata da un termometro a contatto posto sul tubo di uscita dal condensatore;
  2. rilevare la temperatura indicata sulla scala di un manometro connesso sulla presa del liquido all'uscita del condensatore; riferirsi alla scala del manometro per il refrigerante R410a.

La differenza tra le temperature così trovata fornisce il valore del sottoraffreddamento.



### ⚠ ATTENZIONE

Tutte le unità della serie ENB sono caricate con refrigerante R410a ad eccezione delle versioni con condensatore remoto che sono caricate d'azoto. Eventuali rabbocchi di carica dovranno essere eseguiti con refrigerante dello stesso tipo e rientrano nella manutenzione straordinaria eseguita da personale qualificato.

### ⚠ ATTENZIONE

Il refrigerante R410a necessita di olio poliolestone "POE" del tipo e viscosità indicato in targhetta del compressore.

Per nessun motivo deve essere immesso nel circuito olio di tipo diverso.

## 8.8 Arresto del gruppo

La fermata del gruppo avviene premendo il tasto "OFF" sul pannello frontale o agendo sul sezionatore generale, o agendo sugli appositi comandi dell'interfaccia utente LCD.

### ⚠ ATTENZIONE

Si raccomanda di non togliere tensione all'unità tramite l'interruttore generale durante i periodi di arresto, ma solo nel caso di pause prolungate (ad es. fermate stagionali). L'interruttore generale deve infatti essere impiegato per sezionare dall'alimentazione elettrica l'unità in assenza di passaggio di corrente, cioè quando l'unità è in stato di OFF.

Inoltre, togliendo totalmente tensione alla unità:

- le eventuali resistenze del carter non verrebbero alimentate con pregiudizio per l'integrità del compressore alla successiva partenza
- l'unica protezione antigelo risulterebbe la presenza del glicole. Nel caso l'unità sia alimentata la protezione antigelo è legata alla presenza dell'opzione antigelo (se presente).

### ⚠ ATTENZIONE

Con la macchina spenta, ma alimentata, le pompe possono partire automaticamente. Non chiudere eventuali valvole di intercettazione sulle linee e non effettuare lavori sulle linee prima di aver tolto l'alimentazione alla macchina.

All'avviamento delle macchine (con compressore) dopo una lunga pausa senza alimentazione inserita, è necessario prevedere almeno 4-8 ore di riscaldamento del carter tramite le resistenze.

## 9 DISPOSITIVI DI CONTROLLO E SICUREZZA

Tutte le apparecchiature di controllo sono tarate e collaudate in fabbrica prima della spedizione della macchina. Tuttavia dopo che l'unità ha funzionato per un ragionevole periodo di tempo, si può eseguire un controllo dei dispositivi di funzionamento e di sicurezza.

### PERICOLO

Tutte le operazioni di servizio sulle apparecchiature di controllo devono essere effettuate **ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE QUALIFICATO**: valori erronei di taratura possono arrecare seri danneggiamenti all'unità ed anche alle persone.

Molti dei parametri di funzionamento e tarature di sistemi di controllo sono impostati attraverso il controllo a microprocessore e sono protetti da password.

## 9.1 Dispositivi di controllo

### 9.1.1 Il termostato di servizio

Il termostato di servizio attiva e disattiva il funzionamento del compressore, a seconda della richiesta di acqua refrigerata (funzionamento come refrigeratore) o riscaldata (funzionamento come pompa di calore), tramite una sonda posta all'ingresso

#### » Taratura degli organi di controllo

Organo di controllo	Set point	Differenziale
Termostato di servizio [Cooling]	12 °C	2 °C
Termostato di servizio [H]	40 °C	2 °C

#### » Taratura degli organi di sicurezza-controllo

Organo di controllo	Attivazione	Differenziale	Reinserzione
Termostato antigelo	+4 °C	2 °C	Automatica
Pressostato di massima cat. IV PED	45,0 bar	-	Manuale
Valvola di sicurezza di alta pressione cat. IV PED	45,0 bar	-0 / +10%	-
Pressostato di minima	1,5 bar	1,0 bar	Automatica
Controllo condensazione modulante [optional]	18 bar	10 bar	-
Tempo fra due avviamenti stesso compressore	480 s	-	-
Ritardo Allarme flussostato	20 s	-	-
Ritardo Allarme bassa pressione	1 s	-	-

## 9.2 Dispositivi di sicurezza

Su ciascun circuito del refrigerante, in funzione della capacità volumetrica dei compressori installati, della categoria PED (Direttiva Attrezzature a Pressione 2014/68/UE) della macchina e della configurazione del circuito refrigerante, sono presenti i dispositivi di sicurezza del circuito frigorifero come prescritto dalla normativa PED. In particolare tale normativa obbliga ad ispirarsi, nella progettazione, alla norma tecnica più vicina al tipo di oggetto prodotto; nel caso di macchine preposte al condizionamento dell'aria o al raffreddamento di liquidi si prende in considerazione la norma UNI EN 378-2.

o all'uscita dello scambiatore ad acqua. Tale dispositivo è gestito dal controllo a microprocessore e opera con una banda proporzionale d'ampiezza impostabile. Per ulteriori dettagli riferirsi al manuale relativo al controllo.

### 9.1.2 Valori di taratura degli organi di controllo

Tutte le apparecchiature di controllo sono tarate e collaudate in fabbrica prima della spedizione della macchina. Tuttavia, dopo che l'unità ha funzionato per un ragionevole periodo di tempo, si può eseguire un controllo dei dispositivi di funzionamento e di sicurezza. I valori di taratura sono riportati nelle Tabelle seguenti.

### ATTENZIONE

Tutte le operazioni di servizio sulle apparecchiature rientrano fra la straordinaria manutenzione e devono essere effettuate **ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE QUALIFICATO**: valori erronei di taratura possono arrecare seri danneggiamenti all'unità ed anche alle persone.

### AVVERTENZA

I parametri di funzionamento e tarature di sistemi di controllo che influenzano l'integrità della macchina impostabili attraverso il controllo a microprocessore, sono protetti da password.

Secondo tale norma, a seconda dei casi possono essere previste sui lati di alta e bassa pressione di ogni circuito refrigerante delle valvole di sicurezza per lo sfiato connesse ad un rubinetto di scambio, inserite per proteggere gli organi in pressione e impostate per scattare alla massima pressione raggiungibile sul lato specifico (PS).

I lati di alta e bassa pressione hanno una pressione massima PS definita dal limite di pressione dei componenti della macchina; questa pressione non può essere raggiunta durante il normale funzionamento della macchina. Per maggiori dettagli consultare lo schema del circuito refrigerante dell'unità.

Durante il normale utilizzo l'alta pressione all'uscita dal compressore è limitata dal pressostato di alta pressione, impostato



sulla pressione di lavoro massima del compressore stesso, che dipende dal modello dell'unità ed è uguale alla PS, in conformità con la norma UNI EN 378-2.

Di seguito vengono elencati e descritti tutti i dispositivi di sicurezza installati sulle unità.

### 9.2.1 Pressostato di massima

Il pressostato di alta pressione arresta il compressore quando la pressione in mandata supera il valore di taratura.

#### **ATTENZIONE**

Non è ammesso modificare la taratura del pressostato di massima. Il mancato funzionamento di quest'ultimo, in caso di innalzamento della pressione, ha come conseguenza l'apertura della valvola di sicurezza di alta pressione.

Il riarmo del pressostato di alta è manuale e può avvenire solo quando la pressione è scesa al di sotto del valore indicato dal differenziale impostato (si veda Tabella Taratura degli organi di sicurezza-controllo).

### 9.2.2 Pressostato di minima

Il pressostato di bassa pressione arresta il compressore quando la pressione di aspirazione scende al di sotto del valore di taratura per un tempo superiore ai 120 secondi.

Il riarmo è automatico ed avviene solo quando la pressione è salita al di sopra del valore indicato dal differenziale impostato (si veda la Tabella Taratura degli organi di sicurezza-controllo).

### 9.2.3 Funzione termostato di servizio

Tale funzione attiva e disattiva il funzionamento dei compressori in funzione della lettura della temperatura dell'acqua all'ingresso del gruppo frigorifero [ritorno dall'impianto].

Rif. manuale del controllo a microprocessore per maggiori dettagli.

### 9.2.4 Funzione termostato antigelo

La sonda antigelo è situata in uscita all'evaporatore ed arresta il compressore qualora la temperatura dell'acqua scenda sotto un limite prestabilito. Tale funzione, unitamente al flussostato ed al pressostato di bassa pressione protegge l'evaporatore dal rischio di ghiacciatura a seguito d'anomalie al circuito idraulico. Rif. manuale del controllo a microprocessore per maggiori dettagli.

### 9.2.5 Funzione timer antiriciclo

La funzione ha lo scopo d'impedire avvii ed arresti del compressore troppo frequenti. Tale funzione impone un tempo minimo di 480 secondi fra due successive partenze.

Rif. manuale del controllo a microprocessore per maggiori dettagli.

#### **ATTENZIONE**

Non modificare mai il valore di ritardo impostato in fabbrica: valori errati potrebbero causare seri danneggiamenti all'unità.

### 9.2.6 Sensori di refrigerante (se presenti opzioni "A2L-ready" e "R454B")

Quando l'unità viene fornita con opzioni A2L-ready o R454B, i sensori di refrigerante sono installati in tutte le scatole del compressore e in tutte le sezioni separate della scatola elettrica.

Il sensore del refrigerante è composto da:

- Una scheda principale e una di controllo remoto
- Una cartuccia sensore per ogni scheda di controllo (solo per l'opzione refrigerante "R454B")

Prestare attenzione al fatto che nella configurazione "A2L-ready" la cartuccia del sensore del refrigerante non è presente. Per questo motivo, l'unità non può funzionare con la carica di refrigerante R454B. Se necessario caricare l'unità con refrigerante R454B, consultare il capitolo 11 Sostituzione del refrigerante R410A con R454B p. 40.

Le unità fornite con refrigerante R454B, sono dotati di cartucce del sensore.

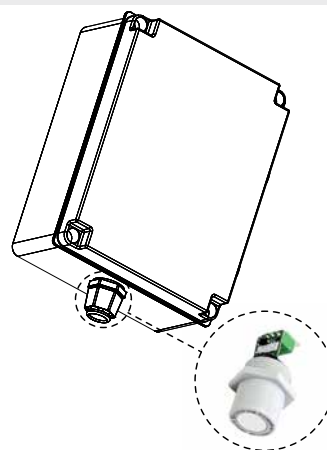
Oltre al sensore di gas e all'amplificatore di misura, la cartuccia del sensore contiene anche un processore per l'elaborazione del valore misurato. Tutti i dati e i valori misurati dell'elemento sensore sono memorizzati nel processore fail-safe e sono trasmessi digitalmente tramite l'interfaccia digitale alla scheda di controllo.

Le funzioni della scheda di controllo sono la comunicazione e l'alimentazione dei sensori di gas.

Nella modalità operativa normale (modalità di misurazione) quando non sono presenti i guasti, la concentrazione di gas viene continuamente interrogata dai sensori attivi e verificata la plausibilità.

Il dispositivo monitora continuamente se stesso, il segnale di misurazione, il relè di allarme e la comunicazione con il sensore. Quando la valutazione dell'allarme è attivata, il segnale del gas viene controllato ad ogni ciclo di misurazione, se  $\geq$  o  $\leq$  soglia di allarme e se supera, il LED di allarme e il relè di allarme vengono attivati. Se il valore scende di nuovo al di sotto della soglia di allarme impostata, l'allarme viene automaticamente annullato.

#### » Sensore refrigerante A2L



## 10 MANUTENZIONE E CONTROLLI PERIODICI

Per mantenere la macchina in buona efficienza ed in grado di garantire prestazioni e livelli di sicurezza previsti, è necessario eseguire periodicamente alcuni controlli: alcuni di questi possono essere eseguiti dall'utilizzatore, per altri è necessario l'intervento di personale specializzato.

In ogni caso devono sempre essere rispettate le normative vigenti nel paese di installazione.

### 10.1 Controlli dell'utilizzatore

L'esercizio di tali macchine si riduce alla loro accensione, spegnimento e commutazione stagionale fra funzionamento in raffreddamento e in riscaldamento.

Tutte le altre operazioni rientrano nella manutenzione e devono essere eseguite da personale qualificato in grado di operare secondo le leggi e norme vigenti.

#### **ATTENZIONE**

Prestare particolare attenzione quando si opera in prossimità degli scambiatori alettati in quanto le alette di alluminio risultano particolarmente taglienti.

### 10.2 Controlli e manutenzione per personale specializzato

I controlli periodici che devono essere eseguiti da personale qualificato e autorizzato sono indicati nel capitolo seguente.

#### **PERICOLO**

- Tutte le operazioni descritte in questo paragrafo DEVONO ESSERE SEMPRE ESEGUITE DA PERSONALE QUALIFICATO.
- Per ragioni di sicurezza riguardo l'installazione devono essere prese le giuste misure e precauzioni atte ad evitare che la temperatura dell'ambiente – a macchina accesa o spenta - non superi quanto previsto nel paragrafo 8.2 Limiti di funzionamento p. 28.
- Prima di effettuare qualsiasi intervento sull'unità o di accedere a parti interne, assicurarsi di aver tolto l'alimentazione.
- La parte superiore e la tubazione di mandata del compressore si trovano ad una temperatura massima di 110 °C. Prestare particolare attenzione quando si operi nelle sue vicinanze con l'unità in moto.
- Dopo le operazioni di manutenzione richiudere sempre l'unità tramite le apposite pannellature, fissandole con le viti di serraggio.
- Per la sicurezza di chi farà la manutenzione ai gruppi ENB è d'obbligo spegnere l'unità dal sezionatore generale prima di effettuare operazioni di manutenzione.

Per preservare l'unità da possibili guasti e garantirne il corretto funzionamento nel tempo, è necessario effettuare i controlli periodici rappresentati nella tabella seguente.

#### **AVVERTENZA**

La tabella seguente è generale: si prega di non considerare le operazioni relative a componenti non presenti nello specifico modello.

Tale tabella riporta le verifiche periodiche consigliate dal produttore per garantire le prestazioni e i livelli di sicurezza previsti. Per informazioni sui tempi e metodi di verifica richiesti a livello normativo, soprattutto per la prevenzione delle perdite di refrigerante, le principali normative europee di riferimento sono la EN-378 e il Regolamento Europeo F-Gas n° 517/2014. Nel caso sia presente un regolamento nazionale, fare riferimento a questo.

Tutte le seguenti procedure devono essere eseguite rispettando le norme di sicurezza descritte nel presente manuale.

#### **AVVERTENZA**

In caso di manutenzione straordinaria (es. sostituzione di componenti) contattare l'ufficio tecnico per le corrette coppie di serraggio. In caso di sostituzione del compressore è necessario sostituire anche il filtro.

AZIONE		PERIODO DI MANUTENZIONE OGNI			
		1 mese	3 mesi	6 mesi	1 anno
UNITÀ	Controllare che il rumore emesso dalla macchina sia regolare e che in particolare non emergano vibrazioni e/o battimenti.			x	
SISTEMA DI CONTROLLO	Verificare la corretta installazione e le condizioni di cablaggio.	x			
	Controllare il funzionamento dei LED del sistema di controllo del display e degli allarmi.		x		
	Controllare i collegamenti per la funzione elettrica e meccanica.			x	
	Controllare gli elementi funzionali (ad es. Controlli operativi e dispositivi di visualizzazione).			x	
	Controllare i segnali di ingresso elettrici/elettronici e pneumatici (ad es. Sensori, controllori remoti, variabili di comando) per conformarsi ai valori normali.			x	
	Controllare i valori della lista parametri (vedi Manuale Microprocessore).				x
	Regolare la funzione di controllo e i segnali di controllo. Controllare l'esecuzione del ciclo del software (vedi Manuale Microprocessore).			x	
CIRCUITI DI ALIMENTAZIONE DI CABINA DI SWITCH Attenzione, i cavi elettrici e i componenti elettrici del condizionatore d'aria sono sotto tensione.	Controllare l'alimentazione in tutte le fasi.			x	
	Controllare i collegamenti elettrici e la funzione meccanica. Ripristinare se non correttamente serrati.			x	
	Controllare l'alimentazione di tutti i terminali.			x	
	Misurare il consumo di energia a tutti i dispositivi collegati.			x	
	Impostare, regolare e stringere gli elementi funzionali (ad es. Controlli operativi e dispositivi di visualizzazione).			x	
	Controllare le attrezzature di sicurezza, ad es. interruttore termico. Sostituire ogni 2 anni.				x
	Controllare le coperture protettive.				x
ACQUA DI RAFFREDDAMENTO CONDENA/FREECOLING	Controllare il circuito dell'acqua di raffreddamento, verificare la presenza di danni, le perdite e il corretto fissaggio.	x			
	Controllare il corretto flusso d'acqua e il pulire il filtro dell'acqua.		x		
POMPA DELL'ACQUA DI RAFFREDDAMENTO CONDENSING/FREECOOLING	Assicurarsi che la pompa dell'acqua funzioni correttamente.			x	
	Controllare il corretto flusso dell'acqua; pulire il filtro dell'acqua.		x		
	Controllare la presenza di aria all'interno: eliminare l'aria se presente dai circuiti chiusi.		x		
	Controllare le attrezzature di sicurezza; interruttore di flusso dell'acqua ecc.			x	
	Controllare la percentuale di glicole confrontando la temperatura annuale minima dell'ambiente.			x	
	Controllare rumorosità anomala delle pompe.				x
CIRCUITO DI REFRIGERAZIONE I refrigeranti a base di fluoruro aumentano l'effetto serra e sono soggetti a restrizioni e norme, secondo le normative nazionali ed europee.	Misurare le pressioni e le temperature di lavoro (da eseguire da un tecnico di refrigerazione).			x	
	Controllare il consumo energetico, misurare la temperatura del calore e verificare eventuali suoni anomali durante il funzionamento.			x	
	Assicurarsi che non ci sia formazione di gelo nell'evaporatore e nel compressore.		x		
	Controllare la funzione di tutti i dispositivi di regolazione (regolatori di potenza, valvole, ecc.).	x			
	Verificare la funzionalità degli attuatori.				x
	Controllare il funzionamento dei dispositivi di sicurezza.			x	
	Controllare la carica di refrigerante, la spia del liquido e i parametri operativi (sottoraffreddamento, surriscaldamento, alta e bassa pressione, grado di apertura della valvola). Se la quantità di refrigerante non è sufficiente, è necessario recuperarla e ricaricare con refrigerante completamente nuovo.			x	
	Controllare il livello dell'olio attraverso le apposite finestrelle.		x		
	Effettuare un test per controllare l'umidità all'interno dell'olio.				x
	Controllare il funzionamento del riscaldatore del carter.			x	
Controllare sulla spia del liquido l'indicatore di umidità (verde = secco, giallo = umido); se l'indicatore non fosse verde, come indicato sull'adesivo della spia, sostituire il filtro.			x		

AZIONE		PERIODO DI MANUTENZIONE OGNI			
		1 mese	3 mesi	6 mesi	1 anno
CIRCUITO ACQUA REFRIGERATA	Controllare il riempimento del circuito idraulico, sfiatandolo dalle valvole poste nei punti più alti.			X	
	Assicurarsi che non ci sia perdita d'acqua.			X	
	Controllare la presenza di aria all'interno: eliminare l'aria dal circuito dell'acqua di raffreddamento usando la valvola appropriata nella parte superiore del circuito.			X	
	Controllare che sia garantita l'alimentazione dell'acqua refrigerata.			X	
	Controllare la temperatura e la pressione dell'acqua sul lato di entrata e uscita utilizzando termometri e manometri se installati.			X	
	Controllare la corretta funzione della valvola 2 o 3 vie.			X	
	Verificare la funzionalità degli attuatori.				X
	Assicurarsi che il sistema sia riempito con la quantità prescritta di glicole e che non vi sia ghiaccio nel circuito idraulico.			X	
	Nel caso in cui vi sia una perdita di acqua e il circuito debba essere riempito, assicurarsi che la concentrazione di glicole sia corretta.			X	
	Controllare che la circolazione dell'acqua sia corretta.			X	
	Se l'unità deve rimanere per un lungo tempo fuori servizio, scaricare l'acqua dalle tubazioni e dalla macchina, compreso lo scambiatore ad acqua se si tratta di unità Free-Cooling (se non si utilizzano soluzioni glicolate). Questa operazione è indispensabile qualora durante il periodo di fermata dell'unità si prevedano temperature ambiente inferiori al punto di congelamento del fluido utilizzato.				
	Effettuare la pulizia dei filtri metallici esterni nelle tubazioni idrauliche.			X	
SENSORI DI REFRIGERANTE (solo se sono state selezionate le opzioni di refrigerante "A2L-ready" e "R454B")	Controllare il corretto funzionamento del flussostato o del pressostato differenziale.			X	
	Verificare la manutenzione.		X		
	Ispezione visiva del dispositivo incluso cavo per danni, atti vandalici ecc.		X		
	Rimozione di depositi di polvere ecc. con un panno asciutto, specialmente all'ingresso del gas.		X		
	Pulizia del filtro di ingresso del gas.		X		
Sostituzione della cartuccia del sensore.				X	

### AVVERTENZA

Al di sopra di una determinata carica di refrigerante l'installatore è obbligato a preparare un libretto di impianto che deve essere redatto e regolarmente aggiornato ad ogni intervento di manutenzione nella modalità prevista dalle relative norme, tra cui la EN 378-2 e il Regolamento Europeo F-Gas n° 517/2014. In ogni caso il gestore dell'impianto deve attenersi alla normativa vigente nel paese di installazione.

### 10.2.1 Ispezione dell'unità in servizio

La norma EN 378-4:2016 fornisce una serie di indicazioni sui controlli da effettuare sull'unità durante la sua vita operativa. Tali indicazioni sono riassunte all'interno della norma in un tabella che viene riportata di seguito.

### AVVERTENZA

Le informazioni riguardanti l'ispezione in servizio contenute nella suddetta norma possono essere usate nel caso non vi siano simili criteri nella normativa nazionale di riferimento.

Sottoclausola	Ispezione		Test		
	Ispezione esterna visiva secondo l'appendice G della EN 378-2:2016	Corrosione	Test di pressione per il sistema	Sistema di rilevamento perdite di refrigerante <sup>a</sup>	Controllo dei dispositivi di sicurezza
D.2	X		X	X	
D.3	X		X	X	
D.4	X			X	
D.5				X	
D.6					X
D.7	X			X	
D.9		X <sup>b</sup>			

<sup>a</sup> La pressione del sistema deve essere superiore alla pressione atmosferica per il test di tenuta.

<sup>b</sup> Non per nuove attrezzature.

— D.2 L'ispezione in servizio viene eseguita dopo un intervento di manutenzione che potrebbe influire sulla resistenza, o quando si è verificata una modifica nell'uso, o quando si passa a un altro refrigerante a una pressione più elevata, o dopo lo stato di fermo per più di due anni. I componenti che non sono conformi vengono cambiati. Non vengono

applicate pressioni di test superiori a quelle appropriate per la PS dei componenti.

— D.3 L'ispezione in servizio viene effettuata dopo la riparazione o l'apporto di modifiche o estensioni significative ai sistemi o ai componenti. I test dovrebbero essere limitati alle parti interessate.

- D.4 L'ispezione in servizio viene eseguita dopo la reinstallazione su un altro sito.
- D.5 Il test di tenuta del sistema deve essere eseguito se viene sollevato un serio sospetto di perdite. Ai fini del presente paragrafo, "ispezionato per perdita" significa che l'apparecchiatura o il sistema è esaminato principalmente per perdite utilizzando metodi di misurazione diretti o indiretti, concentrandosi su quelle parti dell'apparecchiatura o sul sistema più propensi alla perdita. La frequenza di ispezione per perdita varia da:
  - ogni 12 mesi per sistemi almeno 3 kg di refrigerante, ad eccezione dei sistemi ermeticamente sigillati contenenti meno di 6 kg;
  - ogni 6 mesi per applicazioni contenenti almeno 30 kg di refrigerante;
  - ogni 3 mesi per applicazioni contenenti almeno 300 kg di refrigerante.

I sistemi devono essere ispezionati per verificare la presenza di perdite entro un mese dopo che una perdita è stata riparata per garantire che la riparazione sia stata efficace.

Per applicazioni contenenti almeno 3 kg di refrigerante, l'operatore deve tenere traccia della quantità e del tipo di refrigerante installato, delle quantità aggiunte e della quantità recuperata durante la manutenzione, l'assistenza e lo smaltimento finale.

Per applicazioni contenenti almeno 300 kg di refrigerante, l'operatore deve installare i sistemi di rilevamento delle perdite. Questi sistemi dovrebbero essere ispezionati almeno una volta ogni 12 mesi per garantire il loro corretto funzionamento.

Laddove sia previsto sul posto un appropriato sistema di indicazione delle perdite correttamente funzionante, la frequenza delle ispezioni può essere dimezzata.

Non sono accettabili tassi di perdita elevati. È necessario agire per eliminare ogni perdita rilevata.

NOTA I rilevatori di refrigerante fissi non sono rilevatori di perdita perché non localizzano la perdita.

- D.6 I dispositivi di sicurezza sono controllati sul posto: ogni anno per dispositivi di commutazione di sicurezza (vedi EN 378-2: 2016 6.3.4.3.3), segnali di emergenza e sistemi di allarme; ogni cinque anni per dispositivi di sovrappressione esterni.
- D.7 Le valvole di scarico sovrappressione e i dischi di rottura sono visivamente controllati in conformità con EN 378-2: 2016, 6.3.4.3.1, 6.3.4.3.4 e 6.3.4.3.5 e sottoposti annualmente a prova di tenuta.
- D.8 Nel caso di sistemi assemblati e testati completamente prima della loro installazione e di sistemi costruiti in fabbrica e trasportati completi o in due o più sezioni, l'ispezione in servizio viene eseguita dopo aver effettuato le riparazioni. Se la perdita di refrigerante è evidente, l'intero sistema è sottoposto a prova di tenuta.
- D.9 Quando le tubazioni, i supporti delle tubazioni, i componenti e i supporti dei componenti non sono isolati, questi devono essere ispezionati visivamente. Tubazioni e componenti isolati devono essere ispezionati visivamente se la barriera al vapore è danneggiata o se non funziona come previsto.

Tali informazioni devono essere integrate con le disposizioni definite dalle normative in materia di manutenzione, tra cui il Regolamento Europeo F-Gas n° 517/2014. In ogni caso fare sempre riferimento alle normative vigenti nel paese di installazione.

## 10.2.2 Riparazioni del circuito frigorifero

### **ATTENZIONE**

Non sostare con fonti di calore e fiamme libere durante le procedure di carica e scarica della macchina.

Durante eventuali riparazioni del circuito frigo o di interventi di manutenzione dei compressori ridurre al minimo il tempo di apertura del circuito. Anche ridotti tempi di esposizione dell'olio estere all'aria, causano l'assorbimento di grosse quantità di umidità da parte dell'olio stesso e conseguente formazione di acidi deboli.

Nel caso si fossero effettuate riparazioni del circuito frigorifero si devono effettuare le seguenti operazioni:

- prova di tenuta;
- vuoto ed essiccamento del circuito frigorifero;
- carica di refrigerante.

### **AVVERTENZA**

Nel caso si debba scaricare l'impianto, recuperare sempre tramite apposita attrezzatura, il refrigerante presente nel circuito, operando esclusivamente in fase liquida.

#### 10.2.2.1 Prova di tenuta

Per quanto riguarda le prove di tenuta, le unità lasciano la fabbrica dopo essere state testate secondo le procedure indicate nella EN 378-2.

Una prova di tenuta sul sito di installazione è necessaria ogniqualvolta siano state effettuate riparazioni del circuito frigorifero oppure nel caso in cui si debba effettuare il collegamento frigorifero tra i moduli di un'unità splittata.

### **ATTENZIONE**

Le prove di tenuta sul sito devono essere effettuate da personale specializzato e autorizzato, che deve operare secondo i metodi indicati nella EN 378-2, se applicabile nel paese di installazione, o secondo la normativa locale vigente.

#### 10.2.2.2 Vuoto spinto ed essiccamento del circuito frigorifero

Per ottenere vuoto spinto nel circuito frigorifero, è necessario disporre di una pompa capace di generare alto grado di vuoto, almeno 15 Pa di pressione assoluta, e della capacità di 10 m<sup>3</sup>/h. Se tale pompa è disponibile, normalmente una evacuazione sarà sufficiente per raggiungere la pressione assoluta di 15 Pa.

Quando non si dovesse avere a disposizione una adeguata pompa a vuoto o quando il circuito è rimasto aperto per lunghi periodi di tempo, si raccomanda vivamente di seguire il metodo della triplice evacuazione. Tale metodo è anche indicato quando vi fosse presenza di umidità nel circuito.

La pompa a vuoto va collegata alle prese di carica. La procedura cui attenersi è la seguente:

- Evacuare il circuito fino ad una pressione di almeno 35 Pa assoluti: a questo punto introdurre nel circuito azoto fino ad una pressione di circa 1 bar.
- Ripetere l'operazione descritta al punto precedente.
- Ripetere l'operazione descritta al punto precedente per la terza volta cercando in questo caso di raggiungere il vuoto più spinto possibile.

Con questa procedura è possibile asportare facilmente fino al 99% degli inquinanti.

### 10.2.2.3 Carica di refrigerante

#### **PERICOLO**

Prima di effettuare qualsiasi operazione con il refrigerante, si raccomanda di leggere la relativa scheda di sicurezza (MSDS). I refrigeranti utilizzati nell'intera gamma di prodotti sono R410A R454B.

Questi presentano le seguenti caratteristiche:

- **TOSSICITÀ**, i refrigeranti suddetti appartengono tutti al gruppo A secondo lo standard 34 ASHRAE; a tale gruppo appartengono tutti i refrigeranti che non risultano tossici per concentrazioni pari o inferiori a 400 ppm.
- **INFIAMMABILITÀ**, secondo lo standard 34 ASHRAE, il refrigerante R-410A è classificato nel gruppo di sicurezza nel gruppo di sicurezza A1, ovvero non infiammabile a 1 atm di pressione (101,3 kPa) e 18°C. L'R-454B è classificato nel gruppo di sicurezza A2L, ovvero blandamente infiammabile a 1 atm di pressione (101,3 kPa) e 18 °C.
- **CATEGORIA**, i refrigeranti utilizzati sono fluidi di II categoria secondo la direttiva PED 2014/68/UE e quindi non pericolosi.

In caso di consistente fuoriuscita di vapore di refrigerante, l'area deve essere immediatamente evacuata. I vapori si concentrano in prossimità del pavimento, limitando la disponibilità di ossigeno. Dopo l'evacuazione, occorre ventilare con ventilatori o soffianti in modo da far circolare l'aria a livello del pavimento.

Per l'operazione di carica, seguire la seguente procedura:

- collegare la bombola di gas refrigerante alla presa di carico 1/4 SAE maschio posta sulla linea del liquido, assicurandosi che nei tubi di carico non siano presenti impurità, umidità e/o gas incondensabili;
- eseguire la carica in forma liquida sino a che si sia introdotto il 75% della carica totale;
- collegarsi successivamente alla presa di carico sulla linea di aspirazione e completare la carica in forma liquida sino a che sulla spia del liquido non appaiano più bolle e siano raggiunti i valori in funzionamento indicati al paragrafo 8.7 Verifiche della carica di refrigerante p. 31.

#### **ATTENZIONE**

Una unità originariamente caricata in fabbrica con un refrigerante non può essere caricata con refrigeranti diversi senza autorizzazione scritta del produttore.

In caso di utilizzo di R454B, blandamente infiammabile, si raccomanda di prevedere durante l'installazione tutte le sicurezze previste da normativa. In caso di installazione in ambiente interno, contattare l'azienda

Prendere visione del paragrafo 13.2 Tutela dell'ambiente p. 43 contenuto in questo documento.

### 10.2.3 Sensori di refrigerante (solo se sono state selezionate le opzioni A2L-ready e R454B)

È obbligatorio eseguire regolarmente la manutenzione per mantenere le funzioni di sicurezza, misurazione e avvertimento del dispositivo. La manutenzione comprende ispezioni visive, funzionali e di sistema e deve essere eseguita solo da personale adeguatamente qualificato.

Quando si eseguono lavori di manutenzione e riparazione secondo il manuale dell'utente, utilizzare solo pezzi di ricambio originali MSR-Electronic. Le riparazioni o le modifiche dei dispositivi di avvertimento non conformi al manuale di manutenzione

o eseguite da persone non autorizzate possono influire sulle attrezzature e sulle caratteristiche di sicurezza adeguate e comportare l'annullamento della garanzia e dei certificati del produttore.

Per la manutenzione periodica del sensore da parte di tecnici qualificati, si consiglia di contattare il Supporto tecnico.

Secondo la norma EN 45544-4, l'ispezione e l'assistenza devono essere eseguite a intervalli regolari. Gli intervalli massimi devono essere determinati e osservati dalla persona responsabile del sistema di allarme gas in base ai requisiti legali. Si consiglia di applicare gli intervalli di ispezione e manutenzione come prescritto dalle norme generali della tecnica di misurazione del gas come EN50545, VDI-2053, EN 60079-29-1 ecc. L'intervallo di ispezione normalmente è di tre mesi.

Durante l'ispezione deve essere verificato in particolare:

- Intervallo di manutenzione / calibrazione non superato;
- Ispezione visiva del dispositivo incluso cavo per danni, atti vandalici ecc;
- Rimuovere i depositi di polvere ecc. con un panno asciutto, in particolare all'ingresso del gas;
- Il filtro all'ingresso del gas deve essere sostituito se molto sporco.

Quando il periodo di calibrazione è superato, si consiglia di contattare il Supporto tecnico per avere una nuova cartuccia del sensore.

#### **ATTENZIONE**

L'allarme sensore perdita refrigerante può essere generato anche dalla porta del quadro aperta oppure dal filtro del ventilatore del quadro intasato.

### 10.2.3.1 Cambio cartuccia sensore SC2 su scheda MSR WSB2 (solo se selezionata l'opzione refrigerante R454B)

#### Prodotti coinvolti

1. SCHEDA SENSORE WSB2, Codice – HF11000741 SENSORE GAS MSR;
2. SCHEDA BASE WSB2 SCHEDA REMOTA, Codice – HF11000742 SENSORE GAS MSR;
3. SCHEDA REMOTA RB2 CARTUCCIA SENSORE SC2, Codice variabile in base al tipo refrigerante:
  - A. SENSORE GAS MSR, CARTUCCIA R1234ZE – HF11000743;
  - B. SENSORE GAS MSR, CARTUCCIA R410A – HF11000988;
  - C. SENSORE GAS MSR, CARTUCCIA R452B – HF11000951;
  - D. SENSORE GAS MSR, CARTUCCIA R513A – HF11000786;
  - E. SENSORE GAS MSR, CARTUCCIA R454B – HF11000950

#### Informazioni generali

#### **ATTENZIONE**

La cartuccia deve essere sostituita ogni 12 mesi. Alla scadenza dei 12 mesi viene generato l'allarme 231 (visibile sul microcontrollore) e la macchina viene arrestata.

Per visualizzare le ore di funzionamento accumulate del sensore accedere al menu "info" del microcontrollore. Considerando che trascorse 8640 ore il sensore sarà da sostituire, programmare per tempo l'intervento di un tecnico qualificato.

#### Cambio cartuccia sensore

La cartuccia del sensore (SC) può essere facilmente e comodamente sostituita con una nuova.

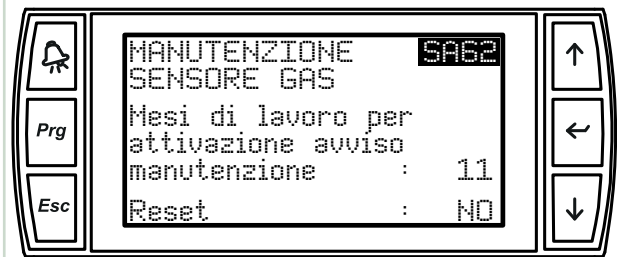
La comunicazione del bus locale (Sensor Cartridge <-> BSB) viene costantemente monitorata durante il funzionamento e genera un messaggio di errore immediato sul controller del gas

in caso di guasto o interruzione. Quando si sostituisce l'unità sensore, anche la comunicazione del bus locale viene interrotta e questo porta alla generazione del messaggio di errore.

La comunicazione del bus locale viene stabilita e testata automaticamente. Allo stesso tempo, il tipo di gas e l'intervallo di misurazione del "nuovo" SC vengono confrontati con i dati memorizzati nel BSB. Se corrispondono e la comunicazione è corretta, il messaggio di errore verrà automaticamente riconosciuto dal controller del gas.

In seguito alla sostituzione del sensore è necessario procedere al reset del contatore dal display del microcontrollore:

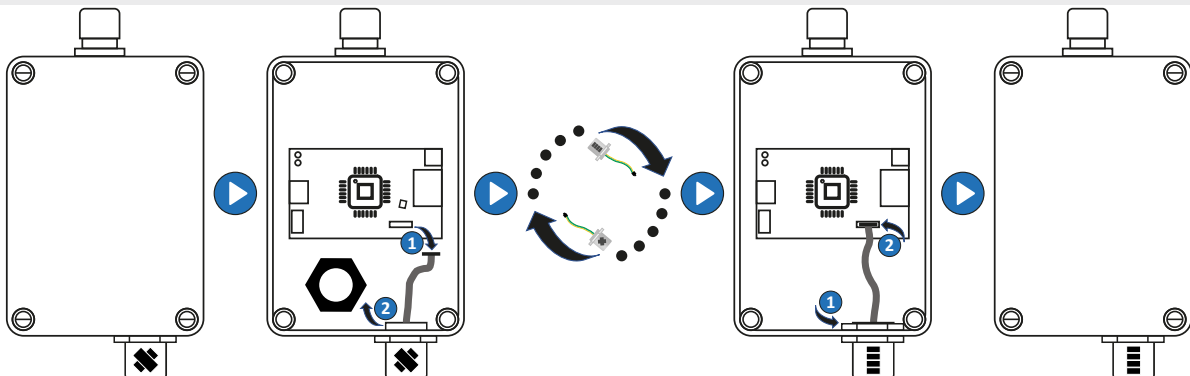
#### » Display manutenzione sensore A2L



#### **ATTENZIONE**

Per ulteriori informazioni consultare manuali fornitore.

#### » Cambio cartuccia sensore



- Scollegare il connettore SC dal BSB o dall'RSB (verrà attivato un messaggio di errore);
- Allentare il controdado;
- Rimuovere SC usato;

- Estrarre SC calibrato dalla confezione originale, verificare il tipo di gas, l'intervallo di misurazione e la data di calibrazione valida;
- Inserire lo SC e serrare nuovamente con il controdado;
- Inserire la spina SC nella presa sul BSB o RSB. Controllare la spina per il corretto innesto.

## 10.3 Descrizione componenti

Per una rappresentazione chiara dei componenti che compongono l'unità si prega di fare riferimento allo schema elettrico fornito a corredo.

## 11 SOSTITUZIONE DEL REFRIGERANTE R410A CON R454B

Nelle unità fornite con l'opzione A2L-ready, è possibile sostituire il refrigerante R410A con il refrigerante di nuova generazione R454B.

Tutte le azioni connesse alla sostituzione del refrigerante devono essere eseguite da tecnici autorizzati, che dovranno:

- certificare la corretta esecuzione del processo di caricamento;
- verificare il corretto avvio e funzionamento dei sensori del refrigerante;
- fornire una nuova etichetta argentata per sostituire quella vecchia.

Vi preghiamo di contattare il team di supporto per organizzare il processo di sostituzione.



## 12 RICERCA GUASTI

Per l'individuazione dei guasti dell'unità e la ricerca delle possibili cause e soluzioni, si prega di fare riferimento alla lista e alla descrizione completa degli allarmi relativi alla versione del software installato.

### **AVVERTENZA**

Non resettare l'allarme se non dopo una accurata analisi e conseguente rimozione delle cause dell'allarme: continue operazioni di reset potrebbero portare alla rottura del compressore.

### **PERICOLO**

Per quanto concerne i possibili rimedi, risulta innanzitutto indispensabile aver letto la sezione Avvertenze generali e il capitolo 4 Prescrizioni di sicurezza p. 11, in modo da adottare tutte le precauzioni del caso.

Si raccomanda inoltre un'estrema attenzione nelle operazioni che si intendono eseguire: un'eccessiva sicurezza può causare incidenti anche gravi a persone inesperte.

Pertanto in caso di guasto si prega di contattare un tecnico qualificato e autorizzato oppure l'assistenza.

### » Ricerca guasti

Anomalia	Possibili cause	Azioni correttive
<b>L'unità non si avvia</b>	Assenza dell'alimentazione elettrica.	Verificarne la presenza sia al circuito primario che ausiliario.
	La scheda elettronica non è alimentata.	Verificare lo stato delle protezioni.
	Sono presenti degli allarmi.	Verificare sul pannello del microprocessore la presenza di allarmi, eliminarne la causa e fare ripartire l'unità.
	La sequenza fasi è errata.	Invertire fra loro due fasi sull'alimentazione primaria dopo averla sezionata a monte della macchina.
<b>Il compressore è rumoroso</b>	Il compressore sta girando nel verso non corretto.	Verificare lo stato del relè sequenza fasi. Invertire le fasi nella morsettiera dopo avere sezionato l'unità e contattare il fabbricante.
<b>Presenza d'anomala alta pressione</b>	La portata d'aria al condensatore è insufficiente.	Verificare che tutti i ventilatori girino correttamente. Verificare la T aria ingresso al condensatore ed evitare che si creino ricircoli. Verificare che la tensione efficace RMS ai ventilatori sia la massima. Eventualmente controllare i trasduttori di pressione di pilotaggio dell'eventuale regolatore di giri [optional]. Verificare lo stato di pulizia delle batterie alettate.
	Presenza di aria nel circuito, rilevabile per la presenza di bolle sulla spia di flusso anche con valori del sottoraffreddamento maggiori di 5°C.	Scaricare, pressare il circuito e verificare eventuali perdite. Eseguire un vuoto lento [maggiore di 3 ore] fino al valore di 15 Pa e quindi ricaricare in fase liquida.
	Macchina troppo carica rilevabile da un sottoraffreddamento maggiore di 8°C.	Scaricare il circuito.
	Valvola termostatica e/o filtro occlusi. Tali aspetti si accompagnano anche a presenza d'anomala bassa pressione.	Verificare le temperature monte valle delle valvole e del filtro e provvedere eventualmente ad una loro sostituzione.
<b>Bassa pressione di condensazione</b>	Anomalia nei trasduttori.	Verificare i trasduttori e la corretta operatività del premispillo sulle valvole Schrader a cui sono collegati.
	Temperature esterne troppo basse e/o in presenza di forti venti.	Montare il controllo di condensazione e/o proteggere l'unità dai venti dominanti.
<b>Bassa pressione d'evaporazione</b>	Malf funzionamento della valvola termostatica.	Verificare, scaldando il bulbo con la mano, l'apertura della stessa ed eventualmente regolarla. In caso di mancate risposte, sostituirla.
	Filtro intasato.	Le perdite di carico monte valle del filtro non devono superare i 2°C. In caso contrario sostituirlo.
	Basse temperatura condensazione.	Verificare la corretta funzionalità [se presente] del controllo di condensazione.
	Carica refrigerante scarsa.	Verificare la carica misurando il sottoraffreddamento e se esso è minore di 2°C caricare l'unità.
	Batteria brinata se in funzionamento a pompa di calore.	Verificare il corretto settaggio dei parametri di sbrinamento. Verificare la funzionalità della valvola a 4 vie.
<b>Il compressore non parte</b>	Bassa temperatura esterna se in funzionamento a pompa di calore.	Verificare il corretto rispetto dei limiti di lavori ed eliminare eventuali by-pass e ricircoli d'aria.
	Intervento della protezione termica interna.	Verificare, nel caso di compressori dotati di modulo di protezione, lo stato del termocontatto. Identificare le cause dopo il riavvio.
	Intervento dei magnetotermici o fusibili di linea a seguito di corto circuito.	Verificare la causa misurando la resistenza dei singoli avvolgimenti e l'isolamento verso la carcassa prima di ridare tensione.
	Intervento di uno dei pressostati alta o bassa pressione.	Verificare sul microprocessore, eliminare le cause.
<b>Mancato o incompleto sbrinamento (versioni H)</b>	Sono state invertite le fasi in cabina di distribuzione.	Verificare il relè sequenza fasi.
	Errato settaggio dei parametri.	Verificare l'impostazione dei parametri d'inizio e fine sbrinamento sul microprocessore.
		Verificare il corretto scarico dell'acqua di sbrinamento dalle batterie.
Mancata funzionalità della valvola a 4 vie.	Verificare l'omogenea distribuzione delle Temperature in uscita ai circuiti refrigerante fra alto e basso batteria: il massimo delta ammesso è di 10 °C. Verificare la carica della macchina.	
	Controllare che si ecciti e disecciti regolarmente.	

<b>Malfunzionamento free cooling (versioni F)</b>	Mancata commutazione della valvola a 3 vie in attivazione.	È possibile forzare manualmente in apertura la valvola, ma è consigliabile lasciare il gruppo in solo funzionamento meccanico.
	Mancata commutazione della valvola a 3 vie in disattivazione.	È necessario forzare manualmente in chiusura la valvola, sostituendone quanto prima il servomotore.

## 13 MESSA FUORI SERVIZIO DELL'UNITÀ

Quando l'unità sia giunta al termine della durata prevista e necessiti quindi di essere rimossa e sostituita, va seguita una serie di accorgimenti:

- il gas refrigerante in essa contenuto va recuperato da parte di personale specializzato ed inviato ai centri di raccolta;
- l'olio di lubrificazione dei compressori va anch'esso recuperato ed inviato ai centri di raccolta;
- la struttura ed i vari componenti, se inutilizzabili, vanno demoliti e suddivisi a seconda del loro genere merceologico: ciò vale in particolare per il rame e l'alluminio presenti in discreta quantità nella macchina.

Tutto ciò per agevolare i centri di raccolta, smaltimento e riciclaggio e per ridurre al minimo l'impatto ambientale che tale operazione richiede.

### **ATTENZIONE**

Qualora l'unità, o parte di esso, sia stato messa fuori servizio, si devono rendere innocue le sue parti suscettibili di causare qualsiasi pericolo.

Si ricorda che ad ogni sostituzione di qualsiasi particolare dell'unità soggetto a smaltimento differenziato, occorre sempre fare riferimento alle vigenti disposizioni di legge in materia.

Si ricorda che è obbligatorio registrare il carico e lo scarico dei rifiuti speciali e di quelli tossico-nocivi.

Il ritiro dei rifiuti speciali e di quelli tossico-nocivi, deve essere eseguito da aziende opportunamente autorizzate.

Lo smaltimento dei rifiuti speciali e di quelli tossico-nocivi deve essere eseguito nel rispetto delle disposizioni di legge vigenti nel paese dell'utilizzatore.

Per lo smantellamento dell'unità seguire le prescrizioni imposte dalle leggi vigenti nel paese dell'utilizzatore. Prima della demolizione richiedere l'ispezione dell'ente preposto e la conseguente verbalizzazione.

Procedere infine alla rottamazione secondo le disposizioni di legge vigenti nel paese dell'utilizzatore.

### **AVVERTENZA**

Le operazioni di smontaggio e demolizione devono essere eseguite da personale qualificato.

### 13.1 Gestione dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche

Questo prodotto rientra nel campo di applicazione della Direttiva 2012/19/UE riguardante la gestione dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE).

L'apparecchio non deve essere eliminato con gli scarti domestici in quanto composto da diversi materiali che possono essere riciclati presso le strutture adeguate. Informarsi attraverso l'autorità comunale per quanto riguarda l'ubicazione delle piattaforme ecologiche atte a ricevere il prodotto per lo smaltimento ed il suo successivo corretto riciclaggio.

Si ricorda, inoltre, che a fronte di acquisto di apparecchio equivalente, il distributore è tenuto al ritiro gratuito del prodotto da smaltire.

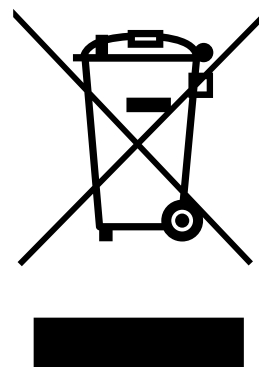
Il prodotto non è potenzialmente pericoloso per la salute umana e l'ambiente, non contenendo sostanze dannose come da Direttiva 2011/65/UE (RoHS), ma se abbandonato nell'ambiente impatta negativamente sull'ecosistema.

Leggere attentamente le istruzioni prima di utilizzare l'apparecchio per la prima volta. Si raccomanda di non usare assolutamente il prodotto per un uso diverso da quello a cui è stato destinato, essendoci pericolo di shock elettrico se usato impropriamente.

### **AVVERTENZA**

Il simbolo del bidone barrato, presente sull'etichetta posta sull'apparecchio, indica la rispondenza di tale prodotto alla normativa relativa ai rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche.

L'abbandono nell'ambiente dell'apparecchiatura o lo smaltimento abusivo della stessa sono puniti dalla legge.



### 13.2 Tutela dell'ambiente

In linea generale le leggi che regolamentano l'impiego delle sostanze lesive dell'ozono stratosferico e dei gas responsabili dell'effetto serra in vigore nei vari paesi, stabiliscono il divieto di disperdere i gas refrigeranti nell'ambiente e obbligano i detentori a recuperarli ed a riconsegnarli, al termine della loro durata operativa, al rivenditore o presso appositi centri di raccolta.

Il refrigerante HFC R410A e R454B pur non essendo dannoso per lo strato di ozono, è menzionato tra le sostanze responsabili dell'effetto serra e deve quindi sottostare agli obblighi sopra riportati.

### **ATTENZIONE**

Si raccomanda quindi una particolare attenzione durante le operazioni di manutenzione al fine di ridurre il più possibile le fughe di refrigerante. Si faccia in ogni caso riferimento alle leggi vigenti nel paese di installazione.

## 13.3 Smaltimento degli imballaggi

Sull'imballo della macchina è riportato, sotto forma di etichetta, il QR Code sottostante che permette all'utente l'identificazione della natura degli imballaggi utilizzati al fine di seguire la corretta procedura di smaltimento.

### RECYCLING INFO



SCAN ME

### **ATTENZIONE**

Per lo smaltimento degli imballaggi fare sempre riferimento alle leggi locali che recepiscono le Direttive 2018/851/UE e 2018/852/UE. In Italia riferirsi ai D.Lgs 152/2006 "Testo Unico in materia Ambientale" (T.U.A.) Art. 219, comma 5 riformato dal D.Lgs 116/2020.

## 14 SCHEDE DI SICUREZZA FLUIDO REFRIGERANTE

Per visionare le schede di sicurezza del fluido refrigerante fare riferimento alla documentazione fornita con l'unità.







Viale Spagna, 31/33 - 35020 Tribano (PD) - Italia  
Tel. +39 049 9588511 - Fax: +39 049 9588522 - info@eneren.it  
www.eneren.it

**Manufactured by HiRef S.p.A.**  
Viale Spagna, 31/33 - 35020 Tribano (PD) - Italy  
Tel. +39 049 9588511 - Fax +39 049 9588522 - info@hiref.it  
www.hiref.it