

Manuale di istruzioni

# AQUACIAT CALÉO™

**Pompe di calore ad alta temperatura**



40198

03 - 2022

<b>1 - INTRODUZIONE</b> .....	<b>4</b>
1.1 - Controllo degli apparecchi ricevuti .....	4
1.2 - Considerazioni sulla sicurezza per l'installazione .....	4
1.3 - Apparecchiature e componenti sotto pressione .....	5
1.4 - Considerazioni sulla sicurezza per la manutenzione .....	5
1.5 - Considerazioni sulla sicurezza per le riparazioni .....	6
<b>2 - CONTROLLI PRELIMINARI</b> .....	<b>8</b>
2.1 - Controllo degli apparecchi ricevuti .....	8
2.2 - Movimentazione e posizionamento dell'apparecchio .....	8
2.3 - Controlli da eseguire prima dell'avvio dell'impianto .....	8
2.4 - Etichette per il sollevamento .....	9
<b>3 - DIMENSIONI, SPAZI DI SERVIZIO</b> .....	<b>10</b>
3.1 - TD 080-100 .....	10
3.2 - TD 120-150 .....	11
3.3 - TD 200-300 .....	12
3.4 - TD 100 + opzione XtraFan .....	13
3.5 - TD 120-150 + opzione XtraFan .....	14
3.6 - TD 200-300 + opzione XtraFan .....	15
3.7 - Installazione di unità multiple .....	15
<b>4 - CARATTERISTICHE FISICHE</b> .....	<b>16</b>
<b>5 - DATI ELETTRICI</b> .....	<b>17</b>
5.1 - Utilizzo dei compressori e loro caratteristiche elettriche per unità standard .....	17
5.2 - Valori di stabilità della corrente di cortocircuito (sistema TN <sup>(1)</sup> ) - unità standard (con sezionatore principale senza fusibile)	17
<b>6 - CARATTERISTICHE DI APPLICAZIONE</b> .....	<b>19</b>
6.1 - Campo di funzionamento dell'apparecchio .....	19
6.2 - Portata dell'acqua dello scambiatore di calore a piastre .....	19
6.3 - Portata d'acqua minima .....	19
6.4 - Massima portata d'acqua dello scambiatore di calore a piastre .....	19
6.5 - Volume circuito idraulico .....	20
6.6 - Curve della perdita di carico dello scambiatore di calore a piastre .....	20
<b>7 - COLLEGAMENTO ELETTRICO</b> .....	<b>21</b>
7.1 - Alimentazione elettrica .....	21
7.2 - Sbilanciamento delle tensioni di fase (%) .....	21
7.3 - Sezioni dei cavi raccomandate .....	21
7.4 - Cablaggio di controllo installato sul posto .....	21
7.5 - Alimentazione elettrica .....	21
7.6 - Riserva alimentazione utente 24 V .....	22
<b>8 - CONNESSIONI IDRAULICHE</b> .....	<b>23</b>
8.1 - Raccomandazioni e precauzioni d'uso .....	23
8.2 - Collegamenti idraulici .....	24
8.3 - Protezione antigelo .....	24
8.4 - Protezione contro la cavitazione .....	25
<b>9 - CONTROLLO DELLA PORTATA D'ACQUA NOMINALE DELL'IMPIANTO</b> .....	<b>27</b>
9.1 - Informazioni generali .....	27
9.2 - Procedura di controllo della portata d'acqua (velocità fissa) .....	27
9.3 - Procedura di controllo della portata d'acqua (velocità variabile) .....	28
9.4 - Pressione disponibile nell'impianto .....	28
<b>10 - AVVIO</b> .....	<b>29</b>
10.1 - Controlli preliminari .....	29
10.2 - Avvio effettivo .....	29
10.3 - Funzionamento di due unità in modalità master/slave .....	29
10.4 - Riscaldatori con resistenza elettrica ausiliari .....	30

# INDICE

---

<b>11 - COMPONENTI PRINCIPALI DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>31</b>
11.1 - Compressori .....	31
11.2 - Lubrificante .....	31
11.3 - Evaporatori d'aria .....	31
11.4 - Ventilatori .....	31
11.5 - Valvola di espansione elettronica (EXV) del circuito principale .....	31
11.6 - Valvola di espansione elettronica (EXV) del circuito economizzato .....	31
11.7 - Valvola a 4 vie .....	31
11.8 - Indicatore di umidità .....	31
11.9 - Filtro disidratatore .....	31
11.10 - Condensatore .....	31
11.11 - Economizzatore .....	31
11.12 - Refrigerante .....	32
11.13 - Pressostato di sicurezza di alta pressione .....	32
<b>12 - OPZIONI E ACCESSORI .....</b>	<b>33</b>
<b>13 - UNITÀ DOTATE DI VENTILATORI CON PRESSIONE DISPONIBILE PER INSTALLAZIONI ALL'INTERNO XTRAFAN</b>	<b>34</b>
13.1 - Connessione di scarico del ventilatore .....	34
13.2 - Regole applicabili nel caso di unità integrate in un sistema con condotti dell'aria .....	34
13.3 - Caratteristiche elettriche delle unità TD con XtraFan .....	34
<b>14 - MANUTENZIONE STANDARD .....</b>	<b>35</b>
14.1 - Manutenzione di primo livello .....	35
14.2 - Manutenzione di secondo livello .....	35
14.3 - Manutenzione di terzo livello o superiore .....	35
14.4 - Coppie di serraggio per le principali connessioni elettriche a vite .....	36
14.5 - Coppie di serraggio per le viti e i bulloni principali .....	36
14.6 - Batteria dell'evaporatore .....	36
14.7 - Manutenzione del condensatore .....	36
14.8 - Caratteristiche di R-407C .....	37
<b>15 - CHECKLIST DI AVVIO DELLE POMPE DI CALORE TD (DA UTILIZZARE PER L'ARCHIVIO LAVORI) .....</b>	<b>38</b>

# 1 - INTRODUZIONE

Prima della messa in funzione iniziale delle unità Aquaciat Caléo™ TD, le persone coinvolte devono essere a conoscenza delle presenti istruzioni e dei dati di progetto specifici per il sito d'installazione.

Le pompe di calore Aquaciat Caléo™ TD sono progettate per fornire un elevatissimo livello di sicurezza e affidabilità rendendo così l'installazione, l'avvio, il funzionamento e la manutenzione più semplici e sicuri. Sono state progettate per offrire caratteristiche di elevata sicurezza e affidabilità se utilizzate nel relativo campo di applicazione.

Sono progettate per una vita operativa teorica di 15 anni in base ai profili di carico definiti all'interno delle normative vigenti in materia di progettazione ecocompatibile.

Oltre a questo periodo, il costruttore raccomanda di procedere ad un'indagine di prevenzione della fatica sul circuito frigorifero condotta da un operatore abilitato al controllo delle apparecchiature in pressione. Si consiglia di ripetere questo controllo ogni 5 anni. Questo controllo non sostituisce i requisiti delle normative nazionali applicabili.

Le procedure riportate in questo manuale sono organizzate con lo stesso ordine che serve per installare, avviare, gestire o mantenere questi refrigeratori.

È indispensabile assicurarsi di avere compreso appieno e di porre in atto tutte le procedure e le precauzioni di sicurezza che sono fornite con il refrigeratore, nonché quelle elencate in questo manuale, come per esempio dispositivi di protezione individuale (guanti, occhiali di protezione, scarpe antinfortunistiche), attrezzi idonei e competenze e qualifiche idonee (elettricità, condizionamento dell'aria, legislazione locale).

La conformità di questi prodotti con le direttive Europee (sicurezza macchine, bassa tensione, compatibilità elettro-magnetica, apparecchiature sotto pressione, etc.) è accertabile consultando le loro dichiarazioni di compatibilità.

## 1.1 - Controllo degli apparecchi ricevuti

- Ispezionare l'unità per controllare eventuali danni o parti mancanti. Se vengono rilevati dei danni, o se la spedizione non è completa, presentare immediatamente un reclamo alla ditta di spedizioni.
- Verificare che l'unità ricevuta sia quella ordinata. Verificare che i dati riportati sulla targhetta d'identificazione dell'unità corrispondano all'ordine ed alla bolla d'accompagnamento.
- La targhetta è attaccata in due posizioni sull'unità:
  - sulla parte esterna di uno dei due fianchi dell'apparecchio,
  - sul lato interno dello sportello del quadro di controllo
- Riporta le seguenti informazioni:
  - Numero di modello - dimensioni
  - Marcatura CE
  - Numero di Serie:
  - Anno di costruzione e data del test di pressione e tenuta alle perdite
  - Refrigerante utilizzato
  - Carica di refrigerante per ogni circuito
  - PS: Pressione min./max. consentita (lato pressione alta e lato pressione bassa)
  - TS: Temperatura min./max. consentita (lato pressione alta e lato pressione bassa)
  - Pressione di spegnimento interruttore a pressione
  - Pressione test perdite unità
  - Tensione, frequenza, numero di fasi
  - Massima corrente assorbibile
  - Alimentazione massima in entrata
  - Peso netto unità
- Verificare che ogni accessorio da montare in cantiere sia stato consegnato, sia completo e che non abbia subito alcun danno.

**L'unità deve venire sottoposta a dei controlli periodici, asportando se necessario l'isolamento termoacustico, lungo il suo intero ciclo di vita in modo da controllare che nessun trauma provocato da attrezzi o altro possa averla danneggiata. Ogni parte trovata danneggiata deve essere immediatamente riparata o sostituita a seconda dei casi. Vedere anche quanto precisato in merito al paragrafo "Manutenzione".**

## 1.2 - Considerazioni sulla sicurezza per l'installazione

L'unità deve venire attentamente ispezionata una volta che è stata ricevuta in cantiere, prima di essere installata o reinstallata, nonché prima che venga posta in marcia. Verificare che i circuiti di refrigerazione siano integri, facendo attenzione a controllare che nessun componente o tubo sia stato spostato o danneggiato (in seguito ad un urto, ad esempio). In caso di dubbio, eseguire una prova di tenuta. Se viene rilevato un danno al momento del ricevimento dell'unità è indispensabile inoltrare immediatamente un reclamo scritto al vettore.

L'apparecchio deve essere installato in un luogo non accessibile al pubblico e adeguatamente protetto per impedire l'accesso alle persone non autorizzate.

**Non rimuovere mai lo skid o l'imballaggio dell'unità prima che essa abbia raggiunto la posizione finale di installazione. Questi apparecchi possono essere movimentati per mezzo di un muletto a forche, a patto che queste ultime vengano inserite esclusivamente nelle posizioni indicate sull'apparecchio stesso.**

**Queste unità possono anche essere sollevate per mezzo di cinghie usando solo i punti di sollevamento designati indicati sull'unità (le etichette sul telaio e un'etichetta con le istruzioni di tutta l'unità sono attaccate alla vasca dell'unità - fare riferimento al capitolo 2.4).**

**Per eseguire il sollevamento, usare funi di robustezza adatta e seguire sempre scrupolosamente le istruzioni di sollevamento che sono riportate nei disegni certificati per l'unità.**

**La sicurezza è garantita solo a patto che tali istruzioni vengano seguite con il massimo scrupolo. In caso contrario vi sono gravi rischi di deterioramento dei materiali e lesioni personali.**

**Queste unità non sono progettate per essere sollevate dall'alto.**

**NON COPRIRE MAI I DISPOSITIVI DI SICUREZZA.**

**Quanto sopra vale per tappi fusibili e valvole di sicurezza eventualmente presenti nei circuiti del refrigerante e dei fluidi termovettori. Accertarsi inoltre che sulle uscite delle valvole di sicurezza siano ancora presenti i tappi di accicamento. Questi tappi sono generalmente in plastica e bisognerebbe evitarne l'uso. Qualora fossero ancora presenti, è opportuno rimuoverli. Sulle uscite delle valvole di sicurezza o sulle estremità libere delle linee di drenaggio ad esse eventualmente collegate è indispensabile l'installazione di dispositivi che inibiscano la penetrazione di corpi estranei (polvere, detriti, etc.) e/o di acqua piovana che potrebbe provocare la formazione di ruggine o di tappi di ghiaccio. Così come le linee di drenaggio, questi dispositivi non devono ostacolare il funzionamento né provocare perdite di carico che superino il 10% della pressione controllata.**

**Prima di utilizzare l'unità, assicurarsi che le valvole siano installate correttamente.**

**Classificazione e controllo**

**In conformità con la Direttiva Apparecchiature a Pressione ed i regolamenti nazionali di monitoraggio dell'utilizzo nell'Unione Europea, i dispositivi di protezione per queste macchine sono classificati come segue:**

	Accessori di sicurezza <sup>(1)</sup>	Protezione contro la sovrappressione in caso di incendio esterno <sup>(2)</sup>
<b>Lato refrigerante</b>		
Interruttore alta pressione	x	
Valvola di sovrappressione esterna <sup>(3)</sup>		x
Disco di rottura		x
Tappo fusibile		x
<b>Lato fluidi termovettori</b>		
Valvola di scarico esterna	(4)	(4)

(1) Classificato per la protezione in caso di condizioni di funzionamento normali.

(2) Classificato per la protezione in caso di condizioni di funzionamento anomale. Questi accessori sono progettati per resistere a incendi con un flusso termico di 10 kW/m<sup>2</sup>. Nessun materiale combustibile deve trovarsi a meno di 6,5 m dall'unità.

(3) La limitazione della sovrappressione istantanea del 10% della pressione operativa non si applica a questa situazione di funzionamento anomala. La pressione di controllo può essere superiore alla pressione di esercizio. In questo caso, la temperatura di progetto o l'interruttore alta pressione assicura che la pressione di funzionamento non venga superata in situazioni di funzionamento normali.

(4) La classificazione di queste valvole di sicurezza è di competenza di chi installa tutta la parte idronica dell'impianto.

# 1 - INTRODUZIONE

Le valvole di sicurezza ed i fusibili non devono venire asportati neppure per quegli impianti in cui il rischio di incendi sia sotto stretto controllo. Non ci sono garanzie che gli accessori vengano reinstallati in caso di sostituzione del sistema o in caso di trasporto con un carico di gas. Qualora l'unità fosse soggetta ad incendio, i dispositivi di sicurezza impediscono la rottura a causa della sovrappressione rilasciando il refrigerante. Il fluido può quindi essere scomposto in residui tossici quando soggetto alla fiamma e pertanto:

- Stare lontani dall'unità.
- Impostare avvisi e raccomandazioni per il personale in servizio per arrestare l'incendio.
- Gli estintori antincendio adatti all'impianto e al tipo di fluido refrigerante devono essere facilmente accessibili.

Tutte le valvole di sovrappressione installate in fabbrica sono piombate per impedire eventuali alterazioni della loro taratura.

Le valvole di scarico esterne devono essere sempre collegate ai tubi di scarico per unità installate in un locale chiuso. Consultare le norme di installazione, come ad esempio quelle riportate negli standard europei EN 378 e EN 13136.

Tali tubazioni devono venire installate in modo che in caso di apertura delle valvole di sicurezza non si possa verificare alcuna esposizione di cose e/o di persone alle perdite di refrigerante. Poiché questi fluidi possono essere diffusi nell'aria, assicurarsi che l'uscita sia lontano dalle prese d'aria dell'edificio, o che siano scaricati in una quantità appropriata per un ambiente assorbente idoneo. Le valvole di scarico devono essere controllate periodicamente. Vedere quanto precisato in merito al paragrafo "Considerazioni sulla sicurezza per le riparazioni".

Nel caso in cui le valvole di scarico fossero installate su una valvola di commutazione, quest'ultima deve essere dotata di valvola di scarico su ciascuna delle due uscite. Solo una delle due valvole di sovrappressione è in funzione, l'altra è isolata. Non lasciare mai la valvola di inversione del ciclo in posizione intermedia, vale a dire con entrambe le vie aperte (posizionare l'elemento di comando in posizione di stop). Nel caso in cui la valvola di sovrappressione per il controllo o la sostituzione venisse rimossa, assicurarsi di avere sempre una valvola di scarico attiva su ciascuna valvola di commutazione installata nell'unità.

Predisporre uno scarico nel tubo di scarico vicino ad ogni valvola di scarico per evitare un accumulo di condensa o di acqua piovana.

Devono essere osservate tutte le precauzioni relative alla manipolazione di refrigeranti, in conformità con le norme locali.

L'accumulo di refrigerante in uno spazio chiuso può spostare l'ossigeno e causare asfissia o esplosioni.

L'inalazione di elevate concentrazioni di vapore è nociva e può causare irregolarità cardiache, perdita di coscienza o decesso. Essendo più pesante dell'aria, il vapore riduce la quantità di ossigeno disponibile per la respirazione. Questi prodotti causano irritazioni oculari e cutanee. I prodotti di decomposizione possono essere pericolosi.

## 1.3 - Apparecchiature e componenti sotto pressione

Questa linea di prodotti include apparecchiature o componenti sotto pressione, costruiti da CIAT o da altri costruttori. Si raccomanda di consultare l'associazione di categoria locale o il proprietario del materiale o dei componenti sotto pressione (dichiarazione, riqualifica, riesame, ecc.). Le caratteristiche di questa apparecchiatura/questi componenti sono in ogni caso indicate sulla targhetta di identificazione o sulla documentazione fornita a corredo dei prodotti.

Le unità dovrebbero essere conservate ed utilizzate in un ambiente dove la temperatura ambiente non deve essere inferiore alla minima temperatura ammissibile indicata sulla targhetta.

Sia in fase di prova che in fase di funzionamento occorre evitare di introdurre pressioni statiche o dinamiche di rilevanza significativa sia nei circuiti refrigeranti che nei circuiti di scambio termico.

## 1.4 - Considerazioni sulla sicurezza per la manutenzione

CIAT raccomanda la seguente formulazione per il registro (la tabella seguente non dovrebbe essere considerata come riferimento e non comporta alcuna responsabilità per CIAT):

Intervento		Nome del tecnico responsabile della messa in servizio	Regolamenti nazionali applicabili	Organismo di verifica
Data	Tipologia dell'intervento (1)			

(1) Manutenzione, riparazioni, verifiche regolari (EN 378), perdite, ecc.

I tecnici che lavorano sui componenti elettrici o di refrigerazione devono essere autorizzati, formati e pienamente qualificati allo svolgimento della loro attività (es. elettricisti formati e qualificati in conformità con la norma IEC 60364, classificazione BA4). Tutte le operazioni sui circuiti refrigeranti devono essere eseguite esclusivamente da parte di personale addestrato e pienamente qualificato per intervenire su tali unità. L'addestramento di tale personale deve inoltre essere stato specificatamente focalizzato sulla conoscenza di queste unità e sulla risoluzione delle loro problematiche di installazione. Tutti gli interventi di saldatura devono essere eseguiti da tecnici specializzati.

Le unità TD utilizzano refrigerante R-407C. Per ogni intervento sul circuito frigorifero è indispensabile utilizzare attrezzature speciali (manometri, trasferimento di carica, ecc.).

Ogni azione di apertura e/o di chiusura di una valvola di intercettazione deve essere eseguita solamente da parte di un tecnico autorizzato che sia stato debitamente addestrato, che osservi le prescrizioni delle norme pertinenti (come per esempio quelle che riguardano il drenaggio). Durante queste operazioni, l'unità deve essere disattivata.

Dotare gli ingegneri che lavorano sull'unità di quanto segue:

Dispositivi di protezione individuale (DPI)(1)	Operazioni		
	Movimentazione	Manutenzione, assistenza	Saldatura o brasatura(2)
Guanti di protezione, occhiali, calzature, indumenti protettivi.	X	X	X
Protezione auricolare.		X	X
Dispositivo filtrante di protezione delle vie respiratorie.			X

(1) Si raccomanda di seguire le istruzioni presenti in EN 378-3.

(2) Eseguito in presenza di refrigerante A1 secondo EN 378-1.

**Non lavorare mai su un'unità che è ancora sotto tensione. Non eseguire mai lavori su componenti elettrici delle unità a meno di non avere preventivamente interrotto il circuito di alimentazione.**

Prima di intraprendere qualsiasi operazione di manutenzione è indispensabile bloccare il circuito di alimentazione in posizione aperta e bloccare l'unità in un punto a monte con un lucchetto.

Se il lavoro viene interrotto, verificare sempre che tutti i circuiti siano ancora non alimentati prima di riprendere il lavoro.



**Anche dopo la disattivazione dell'unità il circuito di alimentazione rimane sotto tensione, a meno che non sia stato aperto il sezionatore generale dell'unità o dei suoi circuiti, e rimane ancora possibile l'avvio remoto.**

**Per maggiori dettagli in merito, fare riferimento allo schema elettrico. Apporre correttamente l'etichettatura di sicurezza.**

**In caso di intervento sulla superficie del ventilatore, soprattutto se le griglie di emissione o i rivestimenti devono essere rimossi, togliere l'alimentazione verso i ventilatori per impedirne il funzionamento. Si raccomanda, inoltre, di bloccare la rotazione delle pale durante l'operazione.**

# 1 - INTRODUZIONE

È consigliabile installare un dispositivo di indicazione che segnali se parte del refrigerante è fuoriuscito dalla valvola. La presenza di olio in corrispondenza dell'orifizio di uscita è indicativa di una perdita di refrigerante dall'apparecchio. Mantenere sempre pulito l'orifizio, per far sì che eventuali perdite di refrigerante risultino evidenti. La calibratura di una valvola dalla quale è fuoriuscito del refrigerante è generalmente minore rispetto alla calibratura originale. La nuova taratura potrebbe influire sulla portata operativa della valvola. Per prevenire inutili interventi o perdite di refrigerante, sostituirla o procedere a una nuova taratura della valvola stessa.

**Controlli funzionali:**

**Informazioni importanti relative al refrigerante usato:**

Questo prodotto contiene gas fluorurati ad effetto serra disciplinati dal protocollo di Kyoto.

Tipo di fluido: R407C

Potenziale di Riscaldamento Globale (GWP): 1774



1. Qualsiasi intervento sul circuito di refrigerazione di questo prodotto deve essere eseguito in conformità con la normativa vigente. Nell'Unione europea, il regolamento è denominato F-Gas, N° 517/2014.
2. Durante l'installazione, la manutenzione o lo smaltimento della macchina, verificare che il refrigerante non sia mai rilasciato nell'atmosfera.
3. È vietato il rilascio deliberato di gas nell'atmosfera.
4. Se viene rilevata una perdita di refrigerante, verificare che venga arrestata e riparata il più rapidamente possibile.
5. Solo personale qualificato e certificato è autorizzato a eseguire operazioni di installazione, manutenzione, prove di tenuta del circuito frigorifero, nonché lo smaltimento delle attrezzature e il recupero del refrigerante.
6. Il recupero del gas a scopo di riciclaggio, rigenerazione o distruzione è a carico del cliente.
7. Prove di tenuta periodiche devono essere eseguite dal cliente o da terzi. Il regolamento UE fissa la seguente periodicità:

Impianto SENZA rilevamento delle perdite	Nessun controllo	12 Mesi	6 Mesi	3 Mesi	
Impianto CON rilevamento delle perdite	Nessun controllo	24 Mesi	12 Mesi	6 Mesi	
Carica/circuito refrigerante (CO <sub>2</sub> equivalente)	< 5 tonnellate	5 ≤ carica < 50 tonnellate	50 ≤ carica < 500 tonnellate	Carica > 500 tonnellate <sup>(1)</sup>	
Carica/circuito di refrigerazione (kg)	R134A (GWP 1430)	Carica < 3,5 kg	3,5 ≤ carica < 34,9 kg	34,9 ≤ carica < 349,7 kg	Carica > 349,7 kg
	R407C (GWP 1774)	Carica < 2,8 kg	2,8 ≤ carica < 28,2 kg	28,2 ≤ carica < 281,9 kg	Carica > 281,9 kg
	R410A (GWP 2088)	Carica < 2,4 kg	2,4 ≤ carica < 23,9 kg	23,9 ≤ carica < 239,5 kg	Carica > 239,5 kg
	HFO: R1234ze	Nessun requisito			

(1) Dal 01/01/2017, tutte le unità dovranno essere dotate di un sistema di rilevamento delle perdite.



8. Occorre tenere un registro per le attrezzature sottoposte a prove di tenuta periodiche. Deve contenere la quantità e il tipo di fluido presente nell'impianto (aggiunto e recuperato), la quantità di fluido riciclato, rigenerato o distrutto, la data e l'esito della prova di tenuta, la designazione dell'operatore e la società di appartenenza, ecc.
9. In caso di domande, contattate il vostro rivenditore locale o il vostro installatore.

**Controlli dei dispositivi di protezione:**

- In assenza di normative nazionali, controllare in loco i dispositivi di protezione secondo quanto disposto dalla norma EN378: una volta all'anno per gli interruttori di alta pressione, una volta ogni cinque anni per le valvole di scarico esterne.

La società od organizzazione che svolge un test sui pressostati ha l'obbligo di definire e implementare procedure dettagliate per stabilire:

- Misure di sicurezza
- Calibrazione delle apparecchiature di misurazione
- Operazione di validazione degli strumenti protettivi
- Protocolli di test
- Rimessa in servizio dell'apparecchio.

Consultare il Servizio di Assistenza CIAT per questo tipo di test. CIAT menziona qui solo il principio di un test effettuato senza rimuovere il pressostato:

- Verificare e registrare i punti di impostazione dei pressostati e strumenti di sgravio (valvole e possibile dischi di rottura)
- Essere pronti a disattivare il sezionatore generale dell'alimentazione elettrica se il pressostato non si attiva (evitare sovrappressioni o un eccesso di gas in caso di valvole sul lato dell'alta pressione con i condensatori di recupero)
- Collegare un manometro protetto dalle pulsazioni (riempito d'olio fino al livello massimo, se meccanico), preferibilmente calibrato (in caso di lettura istantanea, i valori visualizzati sull'interfaccia utente potrebbero essere inesatti a causa del ritardo di partenza della scansione applicato dal controllore)
- Eseguire un test di alta pressione come previsto dal software (per maggiori dettagli, consultare il Controllo IOM).

**Se la macchina opera in un ambiente corrosivo, ispezionare i dispositivi di protezione più spesso.**

**Eseguire regolarmente test di tenuta e riparare immediatamente eventuali perdite.**

**Controllare regolarmente che i livelli di vibrazione restino accettabili e vicini a quelli dell'avvio iniziale dell'unità.**

**Prima di aprire un circuito refrigerante, aver cura di travasare il refrigerante nelle bombole specificamente previste a tale scopo e consultare i manometri.**

**In caso di guasto all'apparecchiatura, sostituire il refrigerante seguendo la procedura descritta in NF E29-795 o effettuare un'analisi del refrigerante in un laboratorio specializzato.**

**Se il circuito refrigerante rimane aperto per più di un giorno dopo un intervento (come la sostituzione di un componente), le aperture devono essere ostruite e il circuito deve essere caricato con azoto (principio d'inerzia). L'obiettivo è di impedire la penetrazione di umidità atmosferica e la corrosione delle superfici di acciaio interne non protette.**

## 1.5 - Considerazioni sulla sicurezza per le riparazioni

Il personale preposto deve mantenere tutte le parti dell'impianto in modo da evitare ogni deterioramento ed ogni infortunio. Occorre procedere all'eliminazione tempestiva di eventuali difetti e perdite. Il tecnico di manutenzione deve riparare immediatamente ogni guasto che venisse scoperto. Dopo ogni riparazione dell'unità, controllare il funzionamento dei dispositivi di protezione e creare un report del funzionamento del parametro al 100%.

Attenersi alle raccomandazioni ed alle normative nell'unità e agli standard di sicurezza di installazione HVAC, come EN378 e ISO5149.



### RISCHIO DI ESPLOSIONE

**Durante ricerca delle fughe, lo spurgo e la pressatura del circuito frigorifero, non usare né aria né alcun gas contenente ossigeno. Le miscele di aria pressurizzata o i gas che contengono ossigeno possono provocare esplosioni. L'ossigeno innesca una reazione violenta se entra a contatto con oli e lubrificanti.**

**Utilizzare solo azoto secco per i test di tenuta, possibilmente con un gas tracciante idoneo.**

# 1 - INTRODUZIONE

La mancata osservanza di queste raccomandazioni potrebbe implicare conseguenze gravi e anche fatali per le persone, nonché gravi danni per l'impianto.

Non superare mai le pressioni di esercizio massime specificate.

Verificare le pressioni di test alte e basse massime consentite, controllando le istruzioni riportate in questo manuale e le pressioni indicate sulla targhetta dell'unità.

Le linee frigorifere ed i componenti del circuito non devono mai essere dissaldate o tagliate tramite fiamma prima che tutto il refrigerante allo stato liquido ed allo stato gassoso nonché l'olio siano stati rimossi dalla pompa di calore. Le tracce di vapore dovranno essere espulse dal circuito mediante insufflazione di azoto secco. In presenza di fiamma libera, il refrigerante può generare dei gas tossici.

L'equipaggiamento di protezione necessario deve essere disponibile e gli estintori idonei per il sistema e il tipo di refrigerante usato devono essere facili da raggiungere.

Il refrigerante non deve essere mai travasato per sifonatura.

Evitare che del refrigerante liquido possa venire a contatto con l'epidermide o venire spruzzato negli occhi. Indossare guanti e occhiali protettivi. Se del refrigerante cadesse sulla pelle è necessario lavare la parte con abbondante acqua e sapone. Se il refrigerante venisse spruzzato negli occhi occorre sciacquarli immediatamente con acqua corrente e poi consultare subito un medico.

I rilasci accidentali di refrigerante, a causa di piccole perdite o di scarichi significativi a seguito della rottura di un tubo o di uno scarico inatteso da una valvola di scarico, possono causare congelamenti e bruciature al personale esposto. Non ignorare tali lesioni. Installatori, proprietari e tecnici specializzati di queste unità devono:

- Rivolgersi a un medico prima di trattare tali lesioni.
- Avere accesso ad un kit di pronto soccorso, specialmente per trattare le lesioni agli occhi.

Si raccomanda l'applicazione della norma EN 378-3 Allegato 3.

Non applicare mai fiamme libere (fiamma ossidrica) o vapore surriscaldato (dispositivo di pulitura ad alta pressione) sul circuito refrigerante. In caso contrario, si potrebbero sviluppare pressioni pericolose.

Durante le operazioni di recupero e di immagazzinaggio del refrigerante è indispensabile osservare tutte le norme e i regolamenti localmente vigenti in materia. Le norme che consentono il recupero e il ricondizionamento degli idrocarburi alogenati in condizioni di qualità ottimali per i prodotti e di massima sicurezza per le cose, le persone e l'ambiente, sono descritte nello standard NF E29-795.

Fare riferimento ai disegni dimensionali certificati delle unità.

È pericoloso, oltre che illegale, riutilizzare le bombole di recupero monouso (non a rendere), così come tentare di riempirle una volta vuote. Quando i cilindri di recupero sono vuoti, esaurire la pressione del gas rimanente e portarli in un luogo adibito al recupero. Non distruggere le bombole mediante incenerimento.

Non tentare di smontare componenti o raccordi del circuito frigorifero quando la macchina è sotto pressione o in funzione. Prima di rimuovere componenti o aprire un circuito, accertarsi che la pressione sia pari a 0 kPa, che l'unità sia stata arrestata e che ne sia stata interrotta l'alimentazione.

Non tentare mai di revisionare o di riparare una valvola di sicurezza se essa presenta tracce di corrosione o accumuli di sostanze estranee, come per esempio ruggine, sporcizia, incrostazioni, etc., sul corpo o sui meccanismi. Sostituire il dispositivo, ove necessario. Non installare valvole di sovrappressione in serie o contropressione.



Nessun componente dell'unità può essere utilizzato come passerella, scaffale o supporto. Controllare periodicamente ogni componente ed ogni tubazione riparandoli o sostituendoli non appena si scopra il minimo segno di danni.

Non calpestare le tubazioni del refrigerante. In caso contrario esse potrebbero rompersi provocando una fuori-uscita di refrigerante con grave pericolo all'integrità fisica delle persone. Non arrampicarsi sugli apparecchi. Usare una piattaforma per lavori da svolgere in altezza.

Per il sollevamento o lo spostamento dei componenti pesanti, utilizzare dispositivi adatti (gru, paranchi, verricelli, ecc.). Se il sollevamento a mano di un componente anche leggero può pregiudicare l'equilibrio dell'operatore, è bene eseguire tale sollevamento per mezzo di un dispositivo meccanico.

Per la riparazione o la sostituzione dei componenti, utilizzare esclusivamente parti di ricambio originali. Consultare la lista dei pezzi di sostituzione per le specifiche dell'equipaggiamento originale.

Non scaricare i circuiti idraulici contenenti salamoie industriali senza prima informare il reparto tecnico di manutenzione del sito o un altro ente competente.

Prima di intraprendere qualsiasi operazione sui componenti del circuito idraulico (filtro a rete, pompa, flussostato acqua, ecc.) è necessario chiudere le valvole d'intercettazione poste sugli attacchi di ingresso e di uscita dell'acqua dal refrigeratore e poi spurgare il circuito stesso.

Ispezionare periodicamente tutte le valvole, gli attacchi e le tubazioni sia del circuito idraulico che del circuito del refrigerante per assicurarsi che non presentino tracce di corrosione o di perdite.

Si consiglia di indossare una cuffia di protezione per le orecchie quando si eseguono dei lavori in prossimità dell'apparecchio in funzione.

Prima di ricaricare l'unità, assicurarsi di aver scelto il refrigerante corretto.

La carica di qualsiasi refrigerante diverso dal tipo originale (R-407C) comprometterà il funzionamento della macchina e può anche condurre alla distruzione dei compressori. I compressori funzionano con R-407C e vengono caricati con un olio sintetico poliolestone.

Prima di qualsiasi intervento sul circuito refrigerante, la carica refrigerante deve essere recuperata integralmente.

## 2 - CONTROLLI PRELIMINARI

### 2.1 - Controllo degli apparecchi ricevuti

- Controllare che l'unità non sia stata danneggiata durante il trasporto e che non vi siano pezzi mancanti. Se l'unità è danneggiata o se la fornitura risulta incompleta, inoltrare un reclamo scritto al vettore.
- Verificare che i dati riportati sulla targhetta d'identificazione dell'unità corrispondano all'ordine. Tale targhetta è apposta sull'apparecchio in due posizioni distinte e cioè:
  - Sulla parte esterna di uno dei due fianchi dell'apparecchio
  - Sul lato interno dello sportello del quadro di controllo.
- La targhetta di identificazione dell'unità deve contenere le seguenti informazioni:
  - Numero di modello - dimensioni
  - Marcatura CE
  - Numero di serie
  - Anno di costruzione e data del test di pressione e tenuta alle perdite
  - Fluido che viene trasportato
  - Refrigerante utilizzato
  - Carica di refrigerante per ogni circuito
  - PS: Pressione min./max. consentita (lato pressione alta e lato pressione bassa)
  - TS: Temperatura min./max. consentita (lato pressione alta e lato pressione bassa)
  - Pressione di disinserimento del pressostato
  - Pressione test perdite unità
  - Tensione, frequenza, numero di fasi
  - Massima corrente assorbita
  - Alimentazione massima in entrata
  - Peso netto unità
- Verificare che ogni accessorio da montare in cantiere sia stato consegnato e che non abbia subito alcun danno.
- L'unità deve venire sottoposta a dei controlli periodici, asportando se necessario l'isolamento termoacustico, lungo il suo intero ciclo di vita in modo da controllare che nessun trauma provocato da attrezzi o altro possa averla danneggiata. Ogni parte trovata danneggiata deve essere immediatamente riparata o sostituita a seconda dei casi. Vedere anche quanto precisato in merito al paragrafo "Manutenzione".

### 2.2 - Movimentazione e posizionamento dell'apparecchio

#### 2.2.1 - Movimentazione

Vedere il capitolo 1.2 - "Considerazioni di sicurezza sull'impianto".

#### 2.2.2 - Posizionamento dell'unità

L'apparecchio deve essere installato in un luogo non accessibile al pubblico o adeguatamente protetto per impedire l'accesso alle persone non autorizzate.

**Se l'apparecchio è particolarmente sviluppato in altezza, l'ambiente in cui è installato deve consentire un facile accesso per effettuare gli interventi di manutenzione.**

**Prima di posizionare l'apparecchio è indispensabile controllare che nella posizione prescelta siano disponibili gli spazi indicati nel paragrafo "Dimensioni e spazi di rispetto" come necessari per il collegamento dell'unità e per l'esecuzione delle necessarie opere di manutenzione. Per quanto riguarda invece le coordinate del baricentro, la posizione dei fori di montaggio e la distribuzione dei pesi, occorre fare riferimento ai disegni dimensionali certificati forniti in dotazione con l'unità.**

**Applicazioni tipiche di queste unità non richiedono resistenza ai terremoti. La resistenza ai terremoti non è stata verificata e le unità non sono antideflagranti.**



**Usare le imbracature esclusivamente sui punti di sollevamento designati che sono contrassegnati sull'unità.**

Prima di posizionare l'unità nella sua posizione di montaggio controllare che:

- la struttura su cui deve essere appoggiato sia in grado di reggere il carico imposto dall'apparecchio; in caso contrario la struttura deve essere adeguatamente irrobustita.
- se la pompa di calore deve funzionare a temperature inferiori a 0°C occorre sollevarla ad almeno 300 mm da terra. Ciò è necessario onde evitare la formazione di ghiaccio sul telaio dell'unità e anche per consentire il corretto funzionamento dell'unità in luoghi in cui il livello della neve può raggiungere questa altezza.

- L'unità sia installata in posizione orizzontale su una superficie uniforme (la tolleranza massima è di 5 mm lungo entrambi gli assi).
- al di sopra dell'unità risulti libero lo spazio necessario alla circolazione dell'aria ed all'accesso ai componenti (fare riferimento ai disegni dimensionali),
- il numero di punti di supporto sia adeguato e che siano nelle posizioni giuste.
- la sede non sia soggetta ad allagamento.
- Dei deflettori possono essere necessari per proteggere l'unità dai venti forti. Tali deflettori devono essere studiati in modo da evitare di ostruire la normale circolazione d'aria.



**Prima di sollevare l'unità, controllare che tutti i pannelli di rivestimento siano fissati saldamente in posizione. Sollevare e abbassare l'unità con la massima cura. Inclinazioni e scuotimenti possono danneggiare l'apparecchio rendendone problematico il funzionamento.**

Nel caso in cui le unità TD vengano sollevate mediante cinghie o funi, è consigliabile proteggere le batterie da eventuali urti per evitare che si danneggino durante la movimentazione. Usare dei manicotti o un bilancino di sollevamento per estendere le imbracature al di sopra dell'unità. Non inclinare l'unità oltre 15°.



**Non applicare in nessun caso sollecitazioni ai pannelli di chiusura dell'unità. Solo la base del telaio dell'unità è progettata per sostenere tali sollecitazioni.**

### 2.3 - Controlli da eseguire prima dell'avvio dell'impianto

Prima dell'avvio è indispensabile controllare che tutto l'impianto, gruppo frigorifero compreso, sia stato installato in conformità alle indicazioni riportate sui disegni dimensionali, sui disegni esecutivi, sugli schemi idraulici e meccanici, nonché sugli schemi elettrici.

Durante queste verifiche devono essere seguiti i regolamenti nazionali. Ove la normativa locale non riporti dettagli in merito, riferirsi come segue allo standard EN 378:

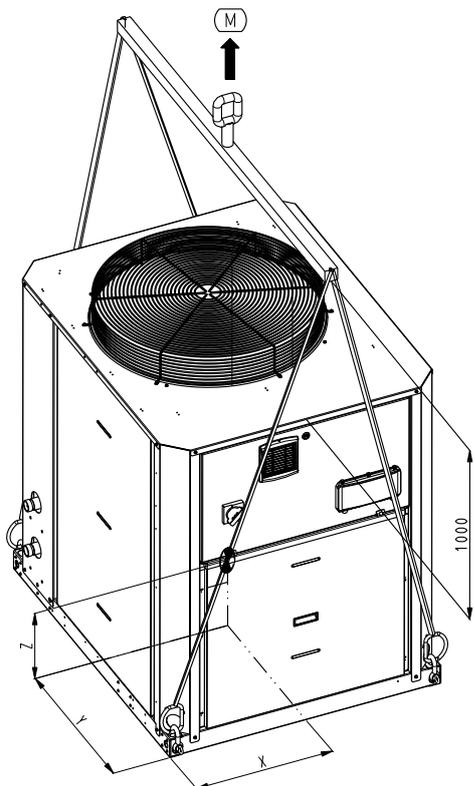
Verifiche visive esterne del sistema:

- Assicurarsi che l'unità sia carica di refrigerante, verificare che il "fluido trasportato" indicato sulla targa dell'unità sia R407C e non azoto.
- Confrontare l'impianto completo con gli schemi dell'impianto di refrigerazione e del circuito di alimentazione.
- Controllare che tutti i componenti siano conformi alle specifiche di progetto.
- Controllare che tutti i documenti e i dispositivi di protezione forniti dal costruttore (schemi dimensionali, PID, dichiarazioni, ecc.) relativi alla conformità ai regolamenti siano presenti.
- Controllare che tutti i dispositivi ed i sistemi di sicurezza e protezione ambientale forniti dal costruttore risultino effettivamente installati in conformità con la normativa vigente.
- Controllare che tutti i documenti relativi ai recipienti a pressione, i certificati, gli incartamenti da conservare ed i manuali forniti dal costruttore rispondano alla normativa vigente.
- Controllare la presenza effettiva di tutti gli spazi liberi necessari per il servizio, la manutenzione e la sicurezza.
- Controllare il rispetto di tutte le direttive relative alla prevenzione della rimozione deliberata dei gas frigoriferi.
- Verificare l'installazione dei collegamenti.
- Verificare i supporti e gli elementi di fissaggio (materiali, instradamento e collegamento).
- Verificare la qualità delle saldature e delle altre giunzioni.
- Controllare la protezione contro i danni meccanici.
- Controllare la protezione contro il calore.
- Controllare la protezione delle parti in movimento.
- Verificare l'accessibilità per la manutenzione o la riparazione e per controllare le tubazioni.
- Verificare lo stato delle valvole.
- Verificare la qualità dell'isolamento termico e delle barriere al vapore.
- Verificare che la ventilazione nel locale tecnico sia sufficiente.
- Controllare i rilevatori di refrigerante.

## 2 - CONTROLLI PRELIMINARI

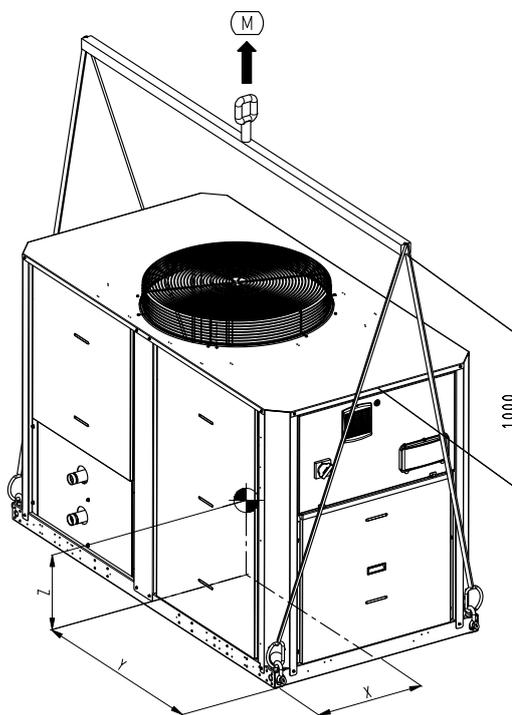
### 2.4 - Etichette per il sollevamento

TD da 080 a 100



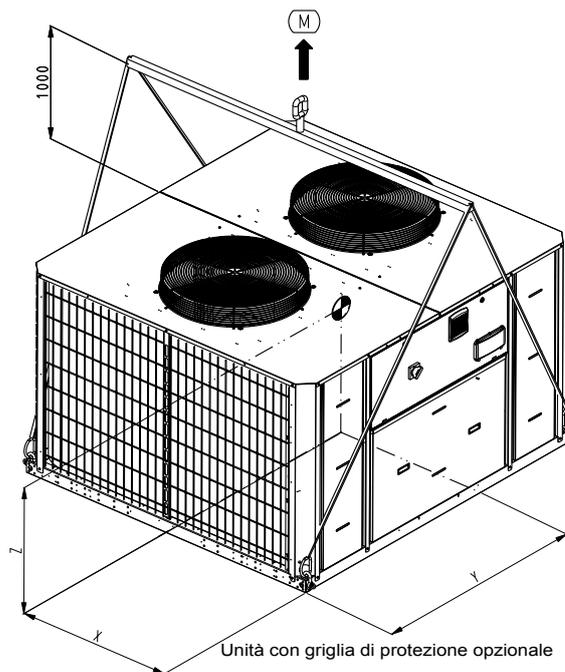
X(mm)	Y (mm)	Z (mm)
536±15	568±22	577±18

TD da 120 a 150



X(mm)	Y (mm)	Z (mm)
841±31	521±7	563±33

TD da 200 a 300



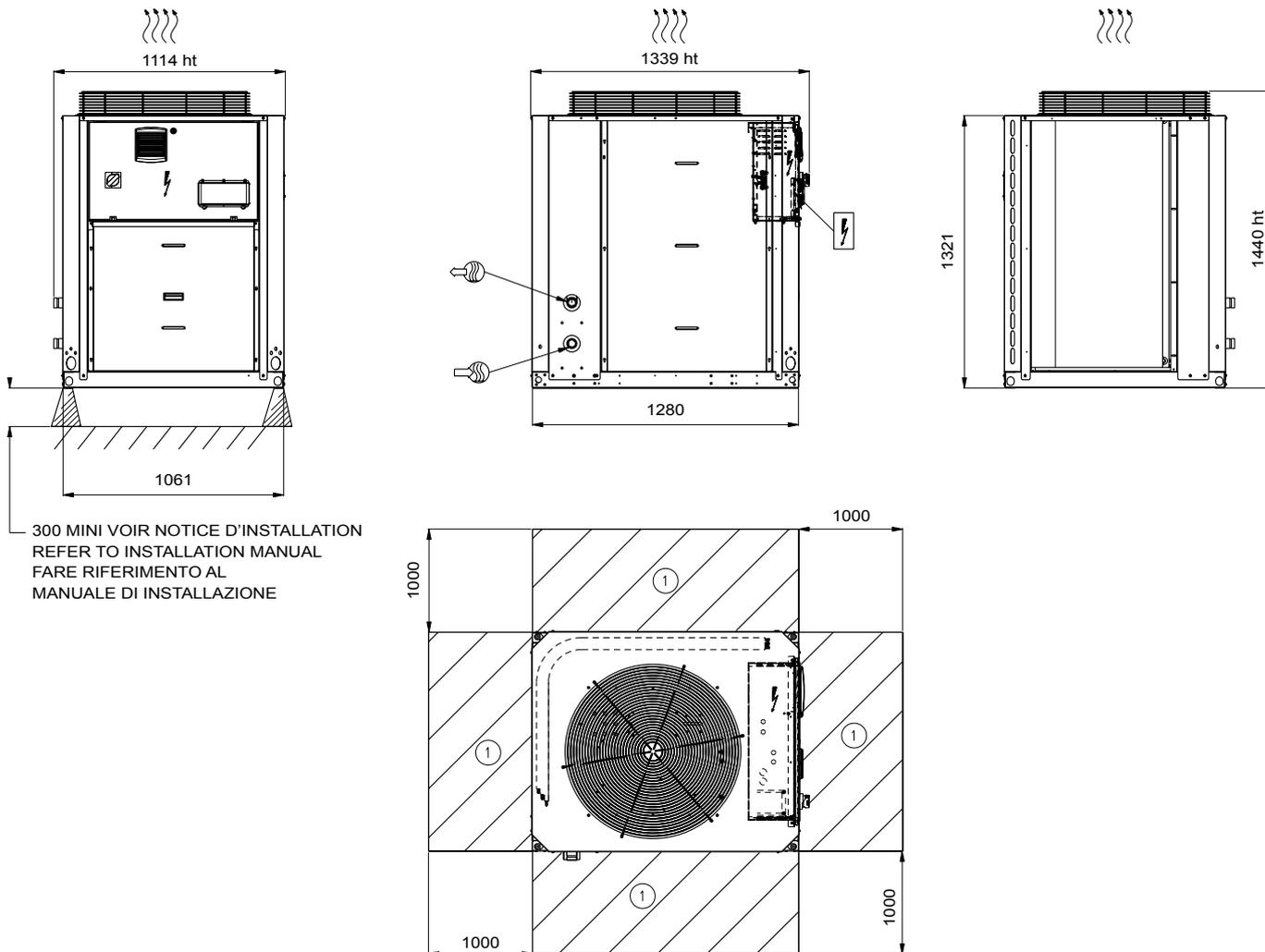
X(mm)	Y (mm)	Z (mm)
798±25	568±22	577±18

**N.B.:**

1. Materiale: vinile autoadesivo 9800
2. I simboli devono essere centrati.
3. I simboli sono neri su sfondo rosso.

### 3 - DIMENSIONI, SPAZI DI SERVIZIO

#### 3.1 - TD 080-100



#### Legenda

Tutte le dimensioni sono espresse in mm.

-  Quadro di controllo
-  Ingresso acqua
-  Uscita acqua
- ① Spazi liberi richiesti per il flusso d'aria
- ② Spazi liberi consigliati per manutenzione
-  Uscita aria, da non ostruire
-  Collegamento dell'alimentazione e del controllo

#### N.B.:

##### A. Disegni non certificati.

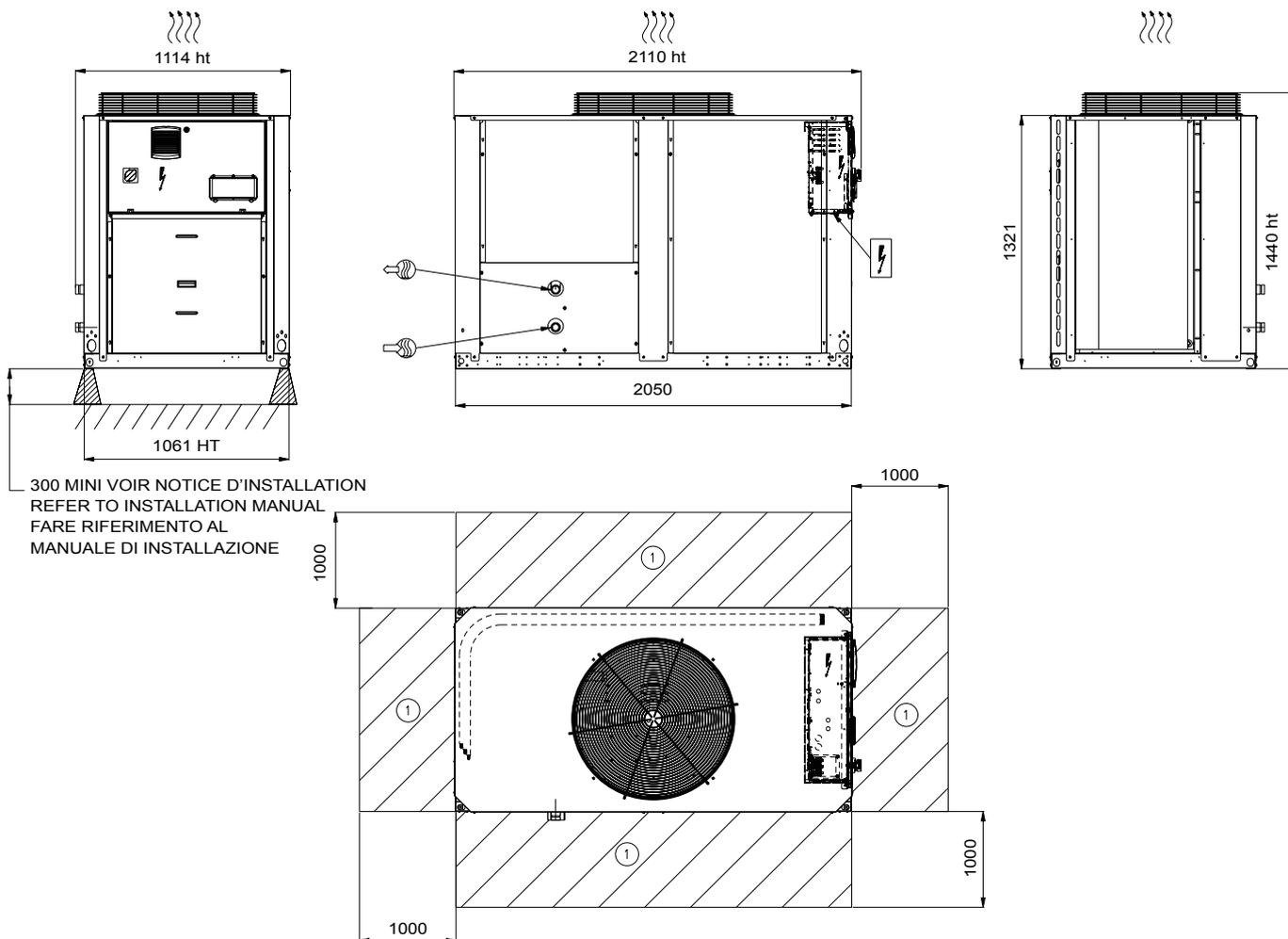
Durante la progettazione di un'installazione, fare riferimento ai disegni dimensionali certificati forniti con l'unità o disponibili su richiesta. Per la posizione dei punti di fissaggio, la distribuzione del peso e le coordinate del baricentro, fare riferimento ai disegni dimensionali certificati.

##### B. Nelle installazioni con unità multiple (massimo quattro unità), lo spazio libero laterale tra le unità deve essere aumentato da 1000 a 2000 mm.

##### C. L'altezza della superficie solida non deve superare 2 m.

### 3 - DIMENSIONI, SPAZI DI SERVIZIO

#### 3.2 - TD 120-150



#### Legenda

Tutte le dimensioni sono espresse in mm.

-  Quadro di controllo
-  Ingresso acqua
-  Uscita acqua
-  ① Spazi liberi richiesti per il flusso d'aria
-  ② Spazi liberi consigliati per manutenzione
-  Uscita aria, da non ostruire
-  Collegamento dell'alimentazione e del controllo

#### N.B.:

##### A. Disegni non certificati.

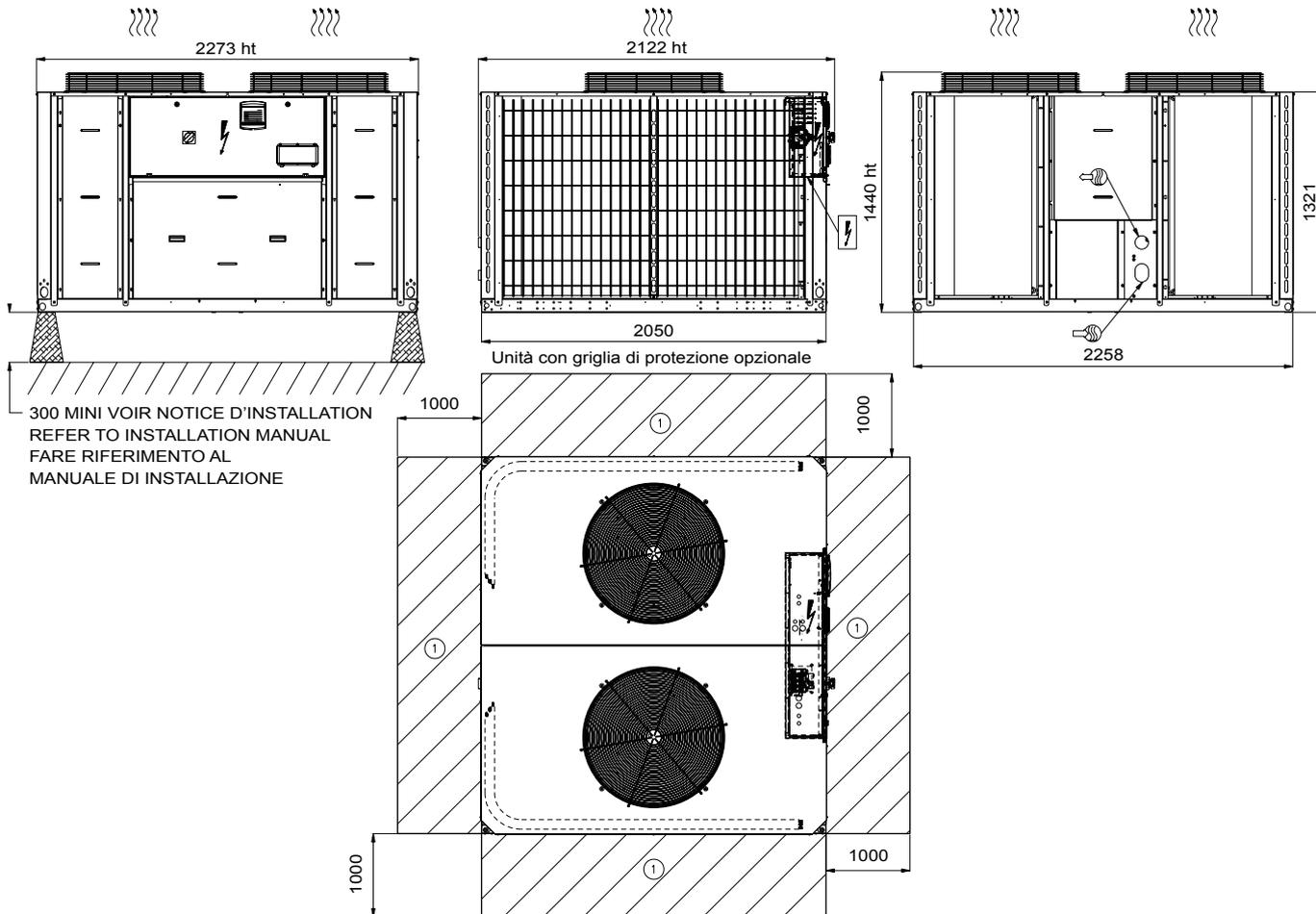
Durante la progettazione di un'installazione, fare riferimento ai disegni dimensionali certificati forniti con l'unità o disponibili su richiesta. Per la posizione dei punti di fissaggio, la distribuzione del peso e le coordinate del baricentro, fare riferimento ai disegni dimensionali certificati.

##### B. Nelle installazioni con unità multiple (massimo quattro unità), lo spazio libero laterale tra le unità deve essere aumentato da 1000 a 2000 mm.

##### C. L'altezza della superficie solida non deve superare 2 m.

### 3 - DIMENSIONI, SPAZI DI SERVIZIO

#### 3.3 - TD 200-300



#### Legenda

Tutte le dimensioni sono espresse in mm.

-  Quadro di controllo
-  Ingresso acqua
-  Uscita acqua
-  ① Spazi liberi richiesti per il flusso d'aria
-  ② Spazi liberi consigliati per manutenzione
-  Uscita aria, da non ostruire
-  Collegamento dell'alimentazione e del controllo

#### N.B.:

##### A. Disegni non certificati.

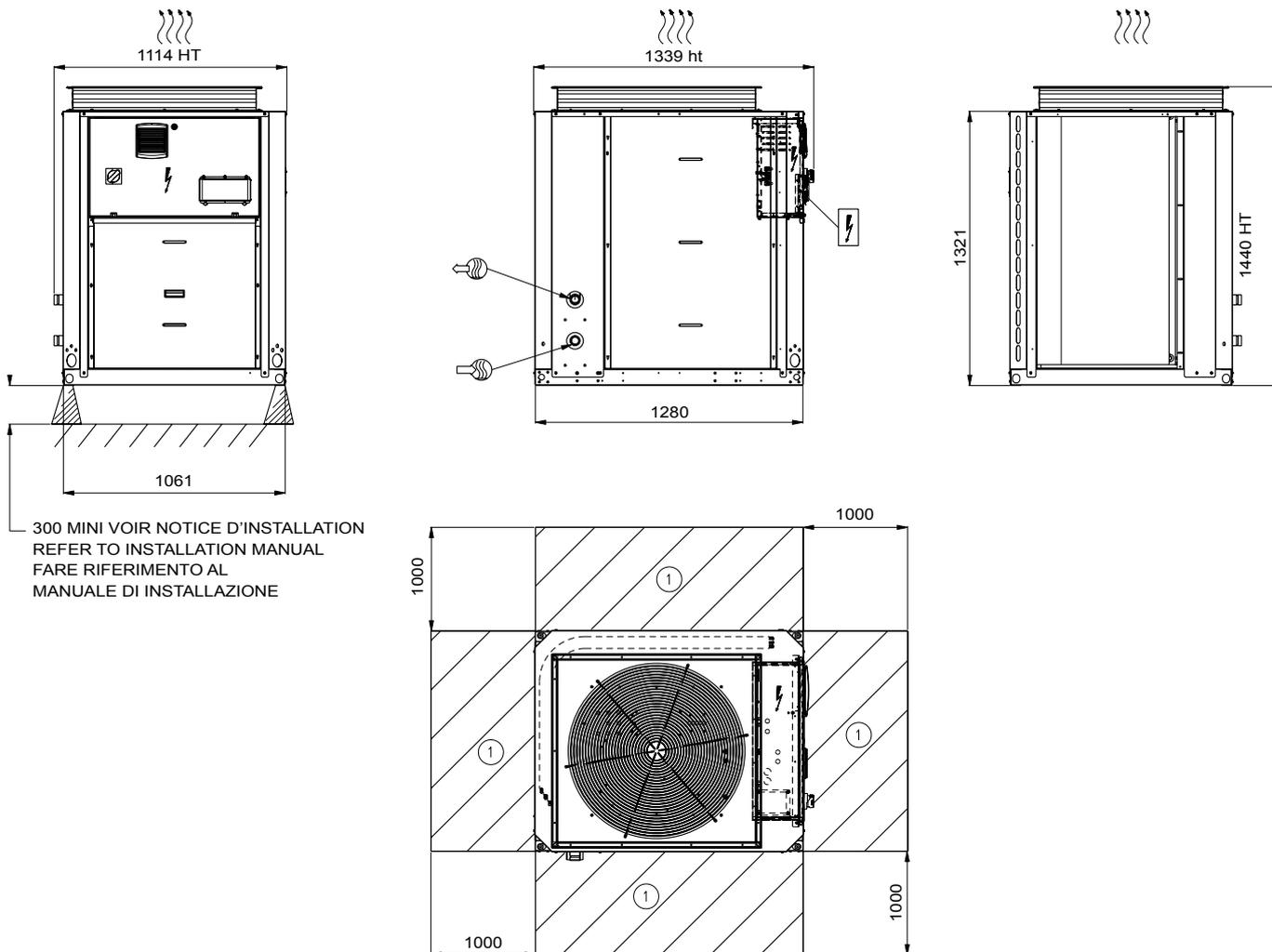
Durante la progettazione di un'installazione, fare riferimento ai disegni dimensionali certificati forniti con l'unità o disponibili su richiesta. Per la posizione dei punti di fissaggio, la distribuzione del peso e le coordinate del baricentro, fare riferimento ai disegni dimensionali certificati.

##### B. Nelle installazioni con unità multiple (massimo quattro unità), lo spazio libero laterale tra le unità deve essere aumentato da 1000 a 2000 mm.

##### C. L'altezza della superficie solida non deve superare 2 m.

### 3 - DIMENSIONI, SPAZI DI SERVIZIO

#### 3.4 - TD 100 + opzione XtraFan



300 MINI VOIR NOTICE D'INSTALLATION  
REFER TO INSTALLATION MANUAL  
FARE RIFERIMENTO AL  
MANUALE DI INSTALLAZIONE

#### Legenda

Tutte le dimensioni sono espresse in mm.

-  Quadro di controllo
-  Ingresso acqua
-  Uscita acqua
- ① Spazi liberi richiesti per il flusso d'aria
- ② Spazi liberi consigliati per manutenzione
-  Uscita aria, da non ostruire
-  Collegamento dell'alimentazione e del controllo

#### N.B.:

##### A. Disegni non certificati.

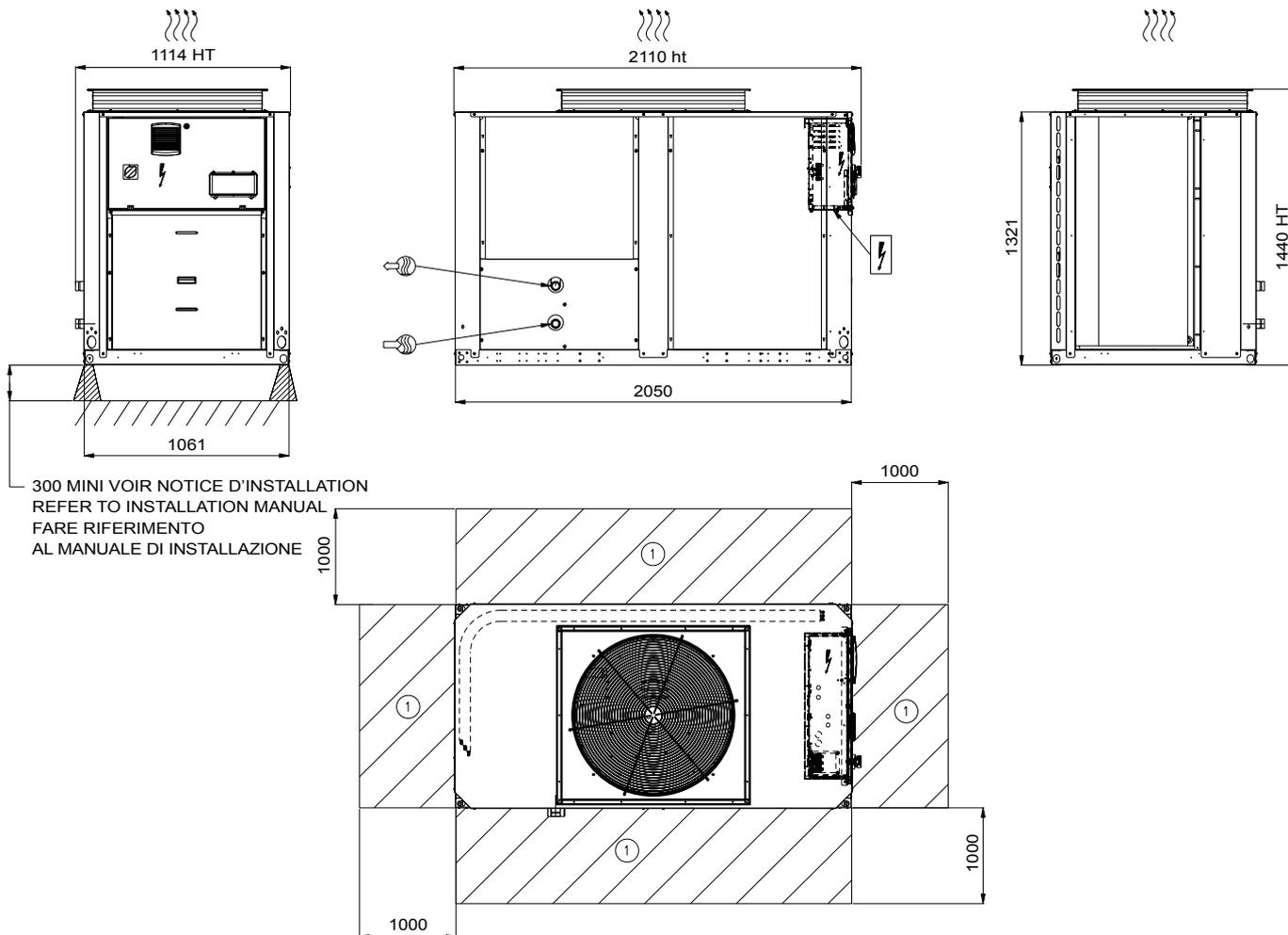
Durante la progettazione di un'installazione, fare riferimento ai disegni dimensionali certificati forniti con l'unità o disponibili su richiesta. Per la posizione dei punti di fissaggio, la distribuzione del peso e le coordinate del baricentro, fare riferimento ai disegni dimensionali certificati.

##### B. Nelle installazioni con unità multiple (massimo quattro unità), lo spazio libero laterale tra le unità deve essere aumentato da 1000 a 2000 mm.

##### C. L'altezza della superficie solida non deve superare 2 m.

### 3 - DIMENSIONI, SPAZI DI SERVIZIO

#### 3.5 - TD 120-150 + opzione XtraFan



#### Legenda

Tutte le dimensioni sono espresse in mm.

-  Quadro di controllo
-  Ingresso acqua
-  Uscita acqua
-  ① Spazi liberi richiesti per il flusso d'aria
-  ② Spazi liberi consigliati per manutenzione
-  ))) Uscita aria, da non ostruire
-  Collegamento dell'alimentazione e del controllo

#### N.B.:

##### A. Disegni non certificati.

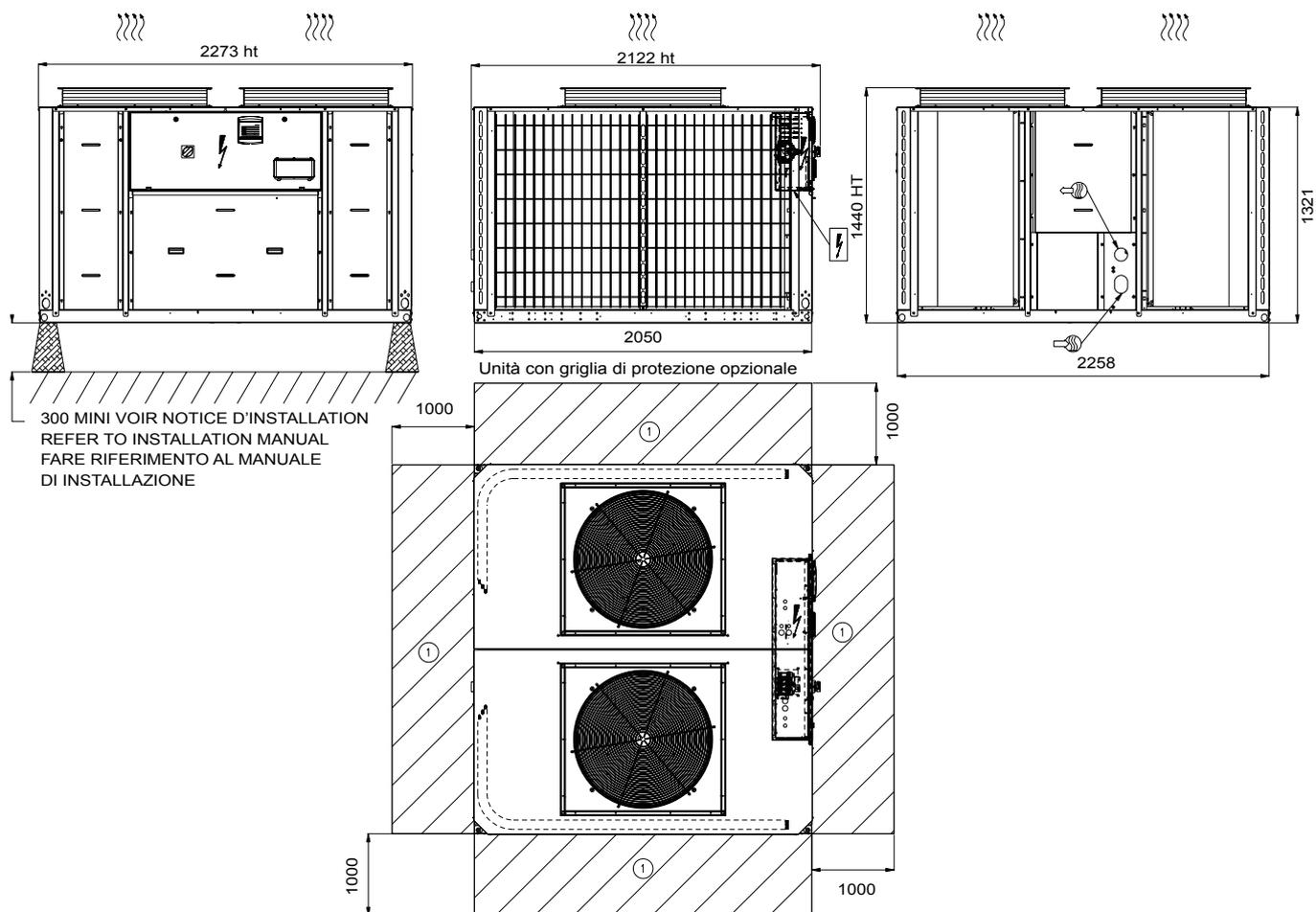
Durante la progettazione di un'installazione, fare riferimento ai disegni dimensionali certificati forniti con l'unità o disponibili su richiesta. Per la posizione dei punti di fissaggio, la distribuzione del peso e le coordinate del baricentro, fare riferimento ai disegni dimensionali certificati.

##### B. Nelle installazioni con unità multiple (massimo quattro unità), lo spazio libero laterale tra le unità deve essere aumentato da 1000 a 2000 mm.

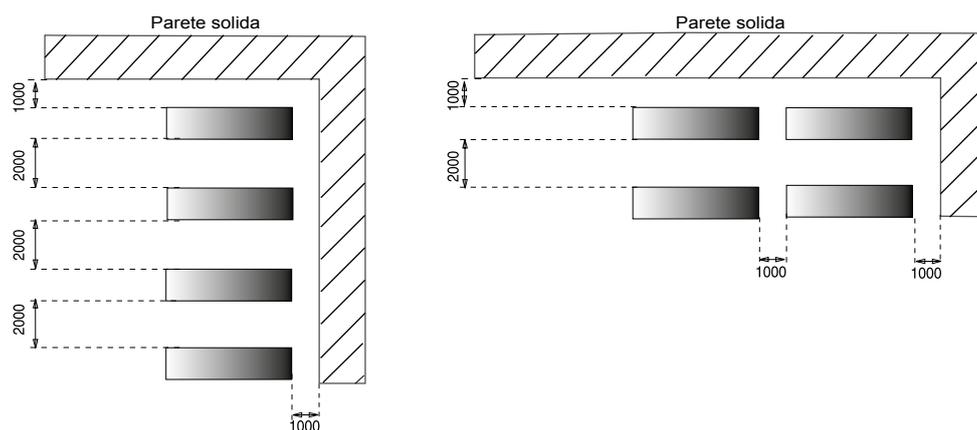
##### C. L'altezza della superficie solida non deve superare 2 m.

### 3 - DIMENSIONI, SPAZI DI SERVIZIO

#### 3.6 - TD 200-300 + opzione XtraFan



#### 3.7 - Installazione di unità multiple



NOTA: Se le pareti sono più alte di 2 m, contattare la fabbrica

## 4 - CARATTERISTICHE FISICHE

AQUACIAT CALEO™ TD		80	100	120	150	200	300
<b>Peso operativo</b> <sup>(1)</sup>							
Unità standard	kg	418	435	555	579	919	1039
<b>Livelli sonori</b>							
Livello di potenza sonora <sup>(2)</sup>	dB(A)	78	83	82	84	84	85
Livello di pressione sonora a 10 m <sup>(3)</sup>	dB(A)	46	51	51	53	52	53
<b>Unità + opzione a bassa rumorosità</b>							
Livello di potenza sonora <sup>(2)</sup>	dB(A)	76	80	80	80	82	82
Livello di pressione sonora a 10 m <sup>(3)</sup>	dB(A)	44	49	48	49	50	51
<b>Unità + opzione Xtra Low Noise</b>							
Livello di potenza sonora <sup>(2)</sup>	dB(A)		76	76	77	79	79
Livello di pressione sonora a 10 m <sup>(3)</sup>	dB(A)		45	45	45	47	47
<b>Dimensioni</b>							
Lunghezza	mm	1110		1114		2273	
Profondità	mm	1327		2100		2100	
Altezza	mm	1440		1440		1440	
<b>Compressore</b>		Compressori Scroll ermetici, 48,3 r/s					
Quantità		1	1	1	1	2	2
Num. di stadi di potenza		1	1	1	1	2	2
<b>Refrigerante</b>		R407C					
Carica	kg	8,8	9,7	10	13,2	22	26,5
	teq CO <sub>2</sub>	15,6	17,2	17,7	23,4	39,0	47,0
<b>Olio</b>							
Carica	l	4,1	4,1	4,1	4,1	8,2	8,2
<b>Regolazione della potenza</b>		Connect Touch					
Potenza minima	%	100	100	100	100	50	50
<b>Condensatore</b>		Scambiatore di calore a piastre a espansione diretta					
Volume d'acqua	l	6,4	8,2	9,6	12,1	16,4	22,7
Pressione massima di esercizio lato acqua più modulo idraulico	kPa	400	400	400	400	400	400
<b>Ventilatori</b>		Assiali tipo con coclea rotante					
Quantità		1	1	1	1	2	2
Portata d'aria totale massima	l/s	3748	3736	4035	4036	7479	8072
Velocità massima, unità standard	g/s	12	12	12	12	12	12
Velocità massima, unità con Xtrafan	g/s	-	16	16	16	16	16
<b>Evaporatore</b>		Tubi in rame con scanalatura e alette in alluminio					
<b>Modulo idronico</b>							
Pompa a velocità variabile		Pompa, filtro fine a rete Victaulic, valvola di scarico, sensori di pressione in cavitazione valvole di sfogo acqua + aria					
<b>Connessioni idrauliche</b>		Victaulic					
Connessioni	pollici	1"1/4	1"1/2	1"1/2	1"1/2	2"	2"
Diametro esterno della tubazione	mm	42,4	48,3	48,3	48,3	60,3	60,3
<b>Verniciatura del telaio</b>		Codice colore RAL7035 e RAL7024					

(1) Il dato del peso è puramente indicativo. Fare riferimento alla targhetta dell'unità

(2) In dB rif=10<sup>-12</sup> W, ponderazione (A). Valori dichiarati di emissione sonora, espressi in numeri duali, in conformità alla norma ISO 4871 (con un'incertezza associata di +/-2dB(A)). Misurazione secondo ISO 9614-1 e certificazione Eurovent.

(3) In dB rif. 20 µPa, Pesata (A). Valori dichiarati di emissione sonora, espressi in numeri duali, in conformità alla norma ISO 4871 (con un'incertezza associata di +/-2dB(A)). Per conoscenza, calcolati in base al livello di potenza acustica Lw(A).

## 5 - DATI ELETTRICI

AQUACIAT CALEO™ TD		80	100	120	150	200	300	
<b>Circuito di alimentazione elettrica</b>								
Tensione nominale di alimentazione	V-f-Hz	400-3-50						
Campo di tensioni	V	360-440						
<b>Alimentazione del circuito di comando</b>		24 V, tramite trasformatore interno						
<b>Corrente massima di avvio (Un)<sup>(1)</sup></b>								
Unità standard	A	102	130	172	203	158	243	
Unità dotata di dispositivo di avviamento elettronico opzionale	A	54	69	92	103	97	144	
<b>Fattore di potenza dell'unità alla massima capacità<sup>(2)</sup></b>		0,82	0,83	0,87	0,87	0,83	0,87	
<b>Massima potenza assorbibile dall'unità<sup>(2)</sup></b>		kW	12	16	21	25	32	48
<b>Corrente nominale assorbita dall'unità<sup>(3)</sup></b>		A	16	20	25	30	42	57
<b>Massima corrente assorbibile dall'unità (Un)<sup>(4)</sup></b>		A	21	27	35	41	56	79
<b>Massima corrente assorbita dall'unità (Un-10%)<sup>(5)</sup></b>		A	22	29	38	45	60	86

- (1) Massima corrente istantanea all'avvio (corrente operativa massima del compressore + corrente ventilatore + corrente a rotore fermo del compressore).  
(2) Potenza assorbita da compressori e ventilatori alle condizioni di funzionamento limite (cioè con temperatura saturata di aspirazione pari a 10°C e temperatura saturata di condensazione equivalente a 65°C) e tensione nominale di alimentazione di 400 V (dati riportati sulla targhetta di identificazione dell'unità).  
(3) Condizioni Eurovent standardizzate: temperatura acqua in entrata/uscita dall'evaporatore 40°C/45°C, temperatura aria esterna bulbo asciutto/bulbo umido = 7°C/6°C.  
(4) Massima corrente assorbita con potenza massima assorbibile in funzionamento con tensione di alimentazione nominale di 400 V (valori riportati sulla targhetta di identificazione dell'unità).  
(5) Massima corrente assorbita dall'unità durante il funzionamento alla massima potenza assorbibile e ad una tensione di 360 V.

### 5.1 - Utilizzo dei compressori e loro caratteristiche elettriche per unità standard

Compressore	I Nom	I Max	I Max	LRA <sup>(1)</sup>	LRA <sup>(2)</sup>	Coseno phi max.	080	100	120	150	200	300
		(Un)	(Un-10%)	A	A							
ZH24KVE	13,6	18,3	20,3	99	51	0,85	1	-	-	-	-	-
ZH33KVE	17,3	24,2	26,9	127	66	0,85	-	1	-	-	2	-
ZH40KVE	20,4	30,0	33,2	167	87	0,89	-	-	1	-	-	-
ZH48KVE	24,9	36,0	40,0	198	97	0,89	-	-	-	1	-	2

#### Legenda

- I Nom Corrente nominale assorbita alle condizioni Eurovent (vedere definizione delle condizioni sotto la corrente nominale assorbita dall'unità), A  
I Max Corrente operativa max. a 360 V, A  
(1) Corrente a rotore bloccato alla tensione nominale, A  
(2) Corrente a rotore bloccato alla tensione nominale, avviamento elettronico

### 5.2 - Valori di stabilità della corrente di cortocircuito (sistema TN<sup>(1)</sup>) - unità standard (con sezionatore principale senza fusibile)

TD		080	100	120	150	200	300
<b>Valore senza protezione a monte</b>							
Corrente di breve termine a 1 s (I <sub>bw</sub> )	kA eff	0,6	0,6	1,26	1,26	1,26	2
Corrente di picco ammissibile (I <sub>pk</sub> )	kA pk	4,5	4,5	6	6	6	10
<b>Valore massimo con protezione a monte mediante interruttore automatico</b>							
Corrente di corto-circuito condizionale (I <sub>cc</sub> )	kA eff	7	7	7,7	7,7	6,1	10
Interruttore automatico - gamma compatta		40	40	50	63	80	100
Numero di riferimento <sup>(2)</sup>		5SY6340-7	5SY6340-7	5SY4350-7	5SY4363-8	5SP4380-7	5SP4391-7
<b>Valore con protezione a monte (fusibili)</b>							
Corrente di cortocircuito condizionale I <sub>cc</sub> - kA eff	kA eff	50	50	50	50	14,5	22
Fusibile (gL/gG)		40	40	63	63	80	125

- (1) Tipo di sistema di messa a terra  
(2) In caso di utilizzo di un altro impianto per la protezione della limitazione di corrente, le caratteristiche di scatto della sollecitazione tempo-corrente e termica (I<sup>2</sup>t) devono essere equivalenti almeno a quelle del disgiuntore di protezione consigliato.  
I valori della corrente di stabilità da corto circuito citati devono essere conformi al sistema TN.

## 5 - CARATTERISTICHE ELETTRICHE

### Caratteristiche elettriche e note sulle condizioni operative:

- Le unità TD 080-300 sono dotate di un punto di connessione all'alimentazione singolo, situato immediatamente a monte del sezionatore principale.
- Il quadro di controllo comprende le seguenti caratteristiche standard:
  - un sezionatore principale,
  - dispositivi di avvio e protezione motore per ogni compressore, i ventilatori e la pompa,
  - i dispositivi di controllo.
- Collegamenti sul campo:  
Tutti i collegamenti al sistema e gli impianti elettrici devono essere in conformità con le normative locali vigenti.
- Le unità Aquaciat Caléo™ TD sono progettate e costruite per garantire la conformità a tali codici. Le raccomandazioni della normativa europea EN 60204-1 (che corrisponde alla normativa CEI 60204-1) (sicurezza delle macchine - componenti della macchina elettrica - parte 1: Regolamenti generali) sono tenuti specificatamente in conto quando si progettano le apparecchiature elettriche.

### N.B.:

- Generalmente, le raccomandazioni della normativa IEC 60364 vengono accettate come conformità ai requisiti delle direttive relative all'installazione. La conformità con la norma EN 60204-1 rappresenta il miglior modo di assicurare il rispetto della Direttiva Macchine § 1.5.1.
- L'Appendice B della norma EN 60204-1 descrive le caratteristiche elettriche usate per il funzionamento delle macchine.
- L'ambiente operativo delle unità TD viene descritto di seguito:

1. Ambiente<sup>(1)</sup> - Ambiente come classificato nella normativa EN 60721 (corrisponde a CEI 60721):
  - installazione esterna<sup>(1)</sup>
  - intervallo di temperatura ambiente: da -20°C a +40°C, classe 4K4H
  - altitudine: ≤ 2000 m
  - presenza di solidi rigidi, classe 4S2 (nessuna presenza rilevante di polvere)
  - presenza di sostanze corrosive e inquinanti, classe 4C2 (trascurabile)
2. Variazione della frequenza di alimentazione: ± 2Hz.
3. Il conduttore Neutro (N) non deve essere collegato direttamente all'unità (utilizzare, se necessario, un trasformatore).
4. La protezione contro le sovracorrenti dei conduttori di alimentazione non viene fornita insieme all'unità.
5. Il sezionatore installato in fabbrica è del tipo adatto per l'interruzione dell'alimentazione in conformità alla normativa EN 60947.
6. Le unità sono progettate per un collegamento alle reti TN (CEI 60364). Le unità fornite con speed drive (opzioni 116) non sono compatibili con le reti informatiche per la presenza della velocità variabile.

**Attenzione: Nell'eventualità in cui alcuni particolari aspetti delle effettive condizioni dell'installazione non siano conformi alle condizioni definite sopra, o qualora sussistano altre condizioni che richiedono attenzione, contattare il proprio distributore locale CIAT.**

- (1) Il livello di protezione richiesto per questa classificazione è IP43BW (secondo il documento di riferimento IEC 60529). Tutte le unità TD sono IP44CW e rispettano questa condizione di protezione.

## 6 - CARATTERISTICHE DI APPLICAZIONE

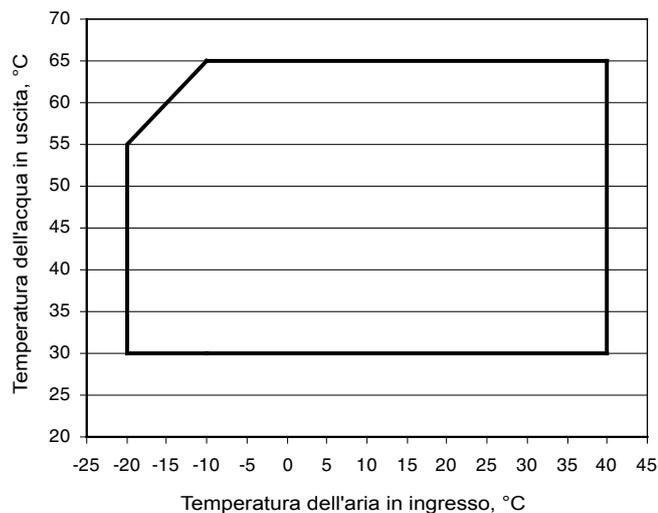
### 6.1 - Campo di funzionamento dell'apparecchio

Condensatore	Minima	Massima
Temperatura dell'acqua in ingresso al momento all'avvio °C	8	57
Temperatura dell'acqua in uscita durante il funzionamento °C	30	65
Differenza di temperatura dell'acqua in ingresso/uscita K	3	(2)
Evaporatore	Minima	Massima
Temperatura dell'aria in entrata, unità standard <sup>(1)</sup> °C	-20	40
Temperatura dell'aria in entrata, unità con opzione XtraFan °C	-15	40

**Nota:** non superare la temperatura massima di esercizio.

(1) Temperatura esterna: per il trasporto e lo stoccaggio delle unità TD le temperature minime e massime consentite sono di -20°C e +50°C. Si raccomanda di rispettare queste temperature nel caso di trasporto in container.

(2) Fare riferimento alla portata d'acqua minima per ogni macchina (vedere capitolo 6.2).



### 6.2 - Portata dell'acqua dello scambiatore di calore a piastre

TD	Portata massima con modulo idraulico <sup>(1)</sup> , l/s	Portata massima senza modulo idraulico <sup>(2)</sup> , l/s
080	2,4	2,4
100	2,8	3,1
120	3,8	3,8
150	4,6	4,6
200	5,9	6,4
300	6,1	8,5

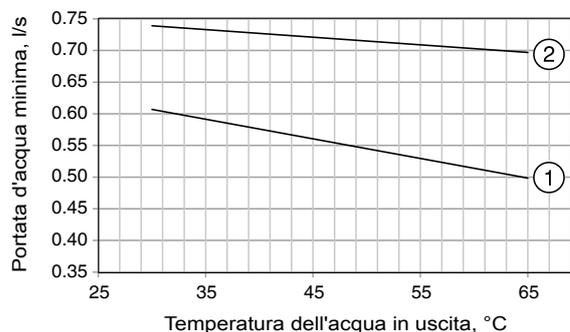
(1) Portata massima ad una pressione disponibile minima di 20 kPa

(2) Portata massima a una differenza di temperatura dell'acqua di 3 K nello scambiatore di calore a piastre

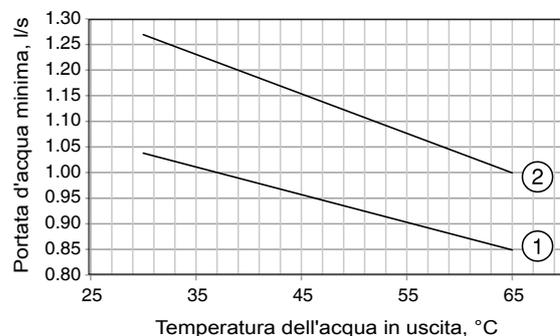
**Nota:** per applicazioni di acqua calda sanitaria (temperatura dell'acqua in uscita = 65°C), la differenza di temperatura dell'acqua deve essere di almeno 8 K per un funzionamento al 100% della capacità.

### 6.3 - Portata d'acqua minima

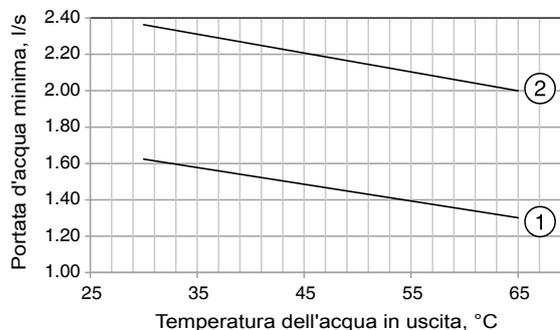
Il funzionamento al di sotto della portata minima della macchina può comportare il rischio di congelamento e di eccessiva incrostazione del condensatore.



① TD 080  
② TD 100



① TD 120  
② TD 150



① TD 200  
② TD 300

### 6.4 - Massima portata d'acqua dello scambiatore di calore a piastre

È limitata dalla perdita di carico scambiatore di calore a piastre ammessa. Inoltre, deve assicurare un  $\Delta T$  di 3 K minimo al condensatore, che corrisponde a una portata d'acqua di 0,09 l/s per kW.

## 6 - CARATTERISTICHE APPLICAZIONE

### 6.5 - Volume circuito idraulico

#### 6.5.1 - Volume minimo del circuito idraulico

La pompa di calore è utilizzata in un'applicazione di acqua calda sanitaria e deve riscaldare un circuito intermedio che fornisce acqua calda sanitaria tramite uno scambiatore di calore. Il circuito primario è carico di acqua addolcita. Effettuare controlli regolari sull'impianto idrico per rilevare la possibile formazione di incrostazioni. In questo tipo di applicazione, la pompa di calore non deve mai fornire acqua calda sanitaria direttamente.

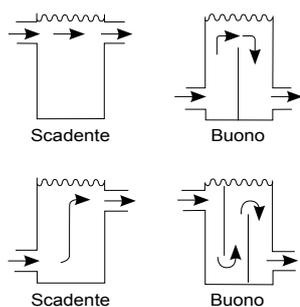
Il volume minimo del circuito dell'acqua, in litri, deve risultare pari a quanto espresso dalla seguente formula:

Volume (l) = CAP (kW) x N, in cui CAP corrisponde alla potenza termica nominale a condizioni operative nominali.

Applicazione per riscaldamento o acqua calda sanitaria	N
TD 080-150	5,0l
TD 200-300	3,0l

Questo volume è necessario per ottenere stabilità e precisione della temperatura.

Per ottenere questo volume, può essere necessario aggiungere un serbatoio dell'acqua di riserva al circuito. Questo serbatoio deve essere dotato di deflettori per consentire la miscelazione del fluido che lo attraversa (acqua o salamoia). Fare riferimento agli esempi riportati di seguito.



#### 6.5.2 - Volume del vaso di espansione

Le unità non incorporano un vaso di espansione. Questo deve essere incluso nel circuito d'acqua.

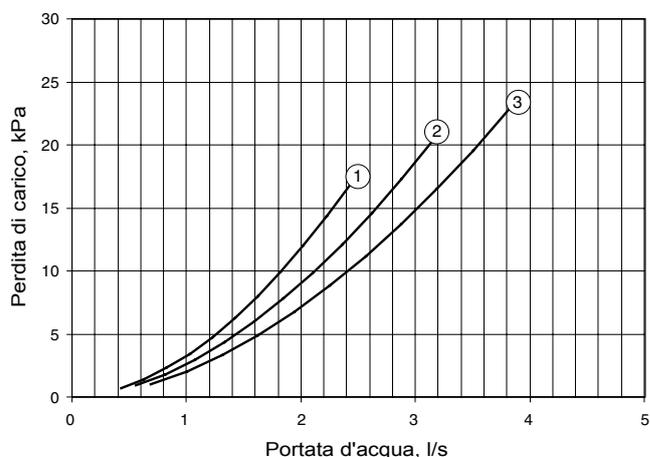
La tabella che segue fornisce il volume del serbatoio inerziale che deve essere previsto, in base al volume del circuito d'acqua, al fluido utilizzato e alla relativa concentrazione.

Volume serbatoio di espansione richiesto	% del volume circuito idraulico <sup>(1)</sup>
Acqua depurata	3,0
Glicole Etilenico 10%	3,0
Glicole Etilenico 20%	3,5
Glicole Etilenico 30%	3,8
Glicole Etilenico 40%	4,2

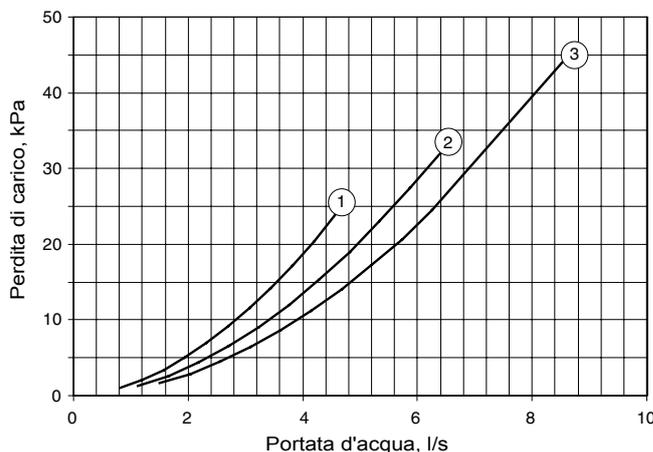
(1) Calcolo basato su una temperatura di carica di 10°C.

### 6.6 - Curve della perdita di carico dello scambiatore di calore a piastre

Per acqua depurata a 20 ° C.



- ① TD 080
- ② TD 100
- ③ TD 120



- ① TD 150
- ② TD 200
- ③ TD 300

## 7 - COLLEGAMENTO ELETTRICO

Fare riferimento ai disegni dimensionali certificati forniti in dotazione con l'unità (disponibili anche su internet).

### 7.1 - Alimentazione elettrica

L'alimentazione elettrica deve avere caratteristiche conformi a quanto indicato sulla targhetta d'identificazione dell'unità. La tensione di alimentazione deve rientrare nel campo specificato nella tabella delle caratteristiche elettriche. Fare riferimento agli schemi elettrici ed ai disegni dimensionali certificati per ciò che riguarda i collegamenti.



**Il funzionamento dell'unità con tensioni d'alimentazione non adatte o con un eccessivo sbilanciamento tra le fasi costituisce un abuso che provoca il decadimento automatico di ogni forma di garanzia di CIAT. Se lo squilibrio di fase supera il 2% per la tensione, o il 10% per la corrente, contattare subito il proprio fornitore locale di elettricità e assicurarsi che la pompa di calore non venga avviata fino a quando non sono state intraprese delle misure correttive.**

### 7.2 - Sbilanciamento delle tensioni di fase (%)

$$\frac{100 \times \text{max. scostamento dalla tensione media}}{\text{Tensione media}}$$

#### Esempio:

Se, con una tensione d'alimentazione trifase a 400 V e 50 Hz, si misurassero le seguenti tensioni di fase:

AB = 406 V; BC = 399 V; AC = 394 V

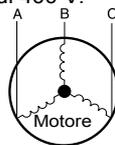
Tensione media =  $(406 + 399 + 394)/3 = 1199/3$   
= 399,7, ovvero 400 V

Calcolare la deviazione massima rispetto alla media di 400 V:

(AB) = 406 - 400 = 6

(BC) = 400 - 399 = 1

(CA) = 400 - 394 = 6



La deviazione massima sarebbe quindi pari a 6 V. La percentuale massima di scostamento è:  $100 \times 6/400 = 1,5 \%$

Valore accettabile in quanto inferiore al 2%.

### 7.3 - Sezioni dei cavi raccomandate

La responsabilità del dimensionamento dei cavi è di pertinenza dell'installatore e dipende dalle caratteristiche e dalle normative applicabili a ciascun luogo d'installazione. **Quanto segue ha carattere puramente indicativo, e non rende CIAT in alcun modo responsabile.** Una volta completato il dimensionamento dei cavi, l'installatore, avvalendosi dei disegni dimensionali certificati, deve assicurare il metodo di connessione più adatto e definire qualunque modifica che possa eventualmente rendersi necessaria sul sito.

I collegamenti standard predisposti per i cavi d'alimentazione entranti ed il sezionatore sono progettati per la quantità ed i tipi di cavi che sono elencati nella tabella che segue.

I calcoli si basano sulla corrente massima della macchina (vedere le tabelle delle caratteristiche elettriche). Sono state applicate procedure di installazione standard per unità installate all'esterno in conformità con la norma IEC 60364, tabella 52C:

- N. 17: linee aeree sospese,
- N. 61: canalina interrata con un coefficiente di declassamento di 20.

Il calcolo si basa sui cavi isolati in PVC o XLPE con anima in rame. Per le unità TD è stata presa in considerazione una temperatura ambiente massima di 40°C. La lunghezza data del cavo limita calo di tensione al < 5%.



**Prima del collegamento dei cavi di alimentazione principali (L1 - L2 - L3) alla morsettiera, è necessario controllare che l'ordine delle 3 fasi sia corretto prima di procedere al collegamento al sezionatore/interruttore principale.**

### 7.3.1 - Ingresso cavo di alimentazione

I cavi di alimentazione possono essere inseriti nel quadro di controllo TD dalla base o dal lato dell'unità, nella parte inferiore del profilo angolare. I raccordi pretagliati facilitano l'ingresso. Fare riferimento ai disegni dimensionali certificati per l'unità. Un'apertura al di sotto del quadro di controllo permette l'introduzione dei cavi.

### 7.4 - Cablaggio di controllo installato sul posto



**La connessione sul campo dei circuiti di interfaccia può condurre a rischi di sicurezza: qualsiasi modifica al quadro di controllo deve mantenere la conformità delle attrezzature ai regolamenti locali. Devono essere prese precauzioni per impedire contatti elettrici accidentali tra circuiti alimentati da fonti diverse:**

- La selezione di instradamento e/o le caratteristiche di isolamento del conduttore devono assicurare il doppio isolamento elettrico.
- In caso di disconnessione accidentale, il fissaggio del conduttore tra diversi conduttori e/o nel quadro di controllo impedisce qualsiasi contatto tra le estremità del conduttore e un componente attivo in tensione.

Per il cablaggio sul sito di installazione di un sistema di controllo dotato delle seguenti caratteristiche, fare riferimento al manuale di installazione, funzionamento e manutenzione della regolazione Aquaciat Caléo™ TD Connect Touch Control e allo schema elettrico certificato fornito con l'unità:

- Interblocco pompa condensatore (obbligatorio)
- Interruttore remoto On/Off
- Interruttore esterno di limitazione dell'assorbimento
- Int. setpoint doppio remoto
- Report funzionamento, allarme e allerta

### 7.5 - Alimentazione elettrica

Dopo che l'unità è stata messa in servizio, l'alimentazione elettrica deve essere interrotta solo per veloci operazioni di manutenzione (massimo un giorno). Per operazioni di manutenzione più lunghe o quando l'unità viene messa fuori servizio, l'alimentazione elettrica dell'unità deve essere mantenuta per garantire l'alimentazione ai riscaldatori (protezione antigelo dell'unità).

## 7 - COLLEGAMENTO ELETTRICO

### 7.6 - Riserva alimentazione utente 24 V

Dopo il collegamento di tutte le opzioni possibili, il trasformatore assicura la disponibilità di una riserva di potenza da 24 VA oppure 1 A utilizzabile per il circuito di comando in loco. Questa riserva di alimentazione non può essere utilizzata in caso di controllo aggiuntivo dei riscaldatori elettrici.

**Tabella di sezioni massime e minime dei cavi per il collegamento alle unità TD**

TD	Interruttore di scollegamento	Cavo collegabile					
	Max. sezione collegabile	Sezione minima dei cavi			Sezione massima dei cavi		
	Sezione (mm <sup>2</sup> )	Sezione (mm <sup>2</sup> )	Lunghezza max. (m)	Tipo di cavo	Sezione (mm <sup>2</sup> )	Lunghezza max. (m)	Tipo di cavo
080	1 x 10	1 x 6	100	XLPE Cu	1 x 10	245	PVC Cu
100	1 x 10	1 x 10	130	XLPE Cu	1 x 10	245	PVC Cu
120	1 x 16	1 x 10	130	XLPE Cu	1 x 16	245	PVC Cu
150	1 x 16	1 x 10	130	XLPE Cu	1 x 16	245	PVC Cu
200	1 x 16	1 x 16	220	XLPE Cu	1 x 16	245	PVC Cu
300	1 x 35	1 x 35	220	XLPE Cu	1 x 35	220	PVC Cu

**Nota:** Sezione cavo di alimentazione elettrica (vedere lo schema elettrico al capitolo "Collegamento elettrico").

## 8 - CONNESSIONI IDRAULICHE

Per le dimensioni e le ubicazioni delle connessioni idrauliche di entrata/uscita dell'acqua, fare riferimento ai disegni dimensionali certificati forniti in dotazione con l'unità. Le tubazioni non devono trasmettere allo scambiatore di calore nessuna vibrazione, né alcuna sollecitazione radiale o assiale.

Per prevenire fenomeni di incrostazione, corrosione (come per esempio i danni alla protezione della superficie dei tubi nel caso in cui il fluido in circolo contenga impurità) o deterioramento dei componenti, l'acqua usata per il riempimento del circuito deve venire analizzata e debitamente trattata, mentre il circuito stesso deve essere dotato dei necessari filtri, dispositivi di controllo, valvole di intercettazione e valvole di spurgo.

Prima di porre in marcia l'impianto accertarsi che i fluidi che devono circolare negli scambiatori di calore siano compatibili con i materiali e con le protezioni dalla corrosione dei circuiti idraulici. L'uso di metalli diversi su tubazioni idrauliche potrebbe generare coppie elettrolitiche e conseguentemente corrosione. Verificare, quindi, se occorre installare degli anodi sacrificali.

In caso di utilizzo di additivi e/o di fluidi diversi da quelli raccomandati da CIAT, è indispensabile accertarsi che essi appartengano alla Classe 2, così come definito dalla direttiva 2014/68/UE, e che non vengano considerati un gas.

### Raccomandazioni di CIAT sui fluidi per lo scambio del calore:

- L'acqua usata non deve contenere ioni ammoniacali  $NH_4^+$  in quanto essi sono molto dannosi per il rame. L'assenza di tali ioni costituisce uno dei fattori chiave per la massima vita utile dei tubi di rame. Già un contenuto di alcuni decimi di mg/l di questo ione può provocare con l'andar del tempo severi fenomeni di corrosione sulle parti in rame.
- Gli ioni di cloruro ( $Cl^-$ ) hanno effetti dannosi sul rame in quanto comportano il rischio di corrosione puntiforme. Se possibile, mantenerli al di sotto di 125 mg/l.
- Gli ioni solfato  $SO_4^{2-}$  possono causare corrosione perforante se il loro contenuto è superiore a 30 mg/l.
- Assenza di ioni di fluoro ( $<0,1$  mg/l).
- Se l'acqua contiene ossigeno disciolto in tenori non trascurabili, non devono essere presenti ioni di ferro  $Fe^{2+}$  e  $Fe^{3+}$ . Il tasso massimo di ferro disciolto deve essere  $< 5$  mg/l con un tasso di ossigeno disciolto  $< 5$  mg/l.
- Silice disciolta: la silice è un elemento acido dell'acqua che può anche causare rischi di corrosione. Contenuto  $< 1$  mg/l.
- Durezza dell'acqua:  $>0,5$  mmol/l. Si raccomanda di mantenere il valore di durezza dell'acqua tra 0,5 e 1,5 mmol/l. Questo agevola la formazione di un deposito di incrostazioni che può limitare la corrosione del rame. Con l'andare del tempo, valori di durezza dell'acqua troppo elevati potrebbero causare l'otturazione dei tubi. È preferibile mantenere il titolo alcalimetrico totale (TAC) al di sotto di 100 nei circuiti d'acqua calda sanitaria primari e per le applicazioni di riscaldamento.
- Ossigeno disciolto: Evitare ogni brusco cambiamento delle condizioni di ossigenazione dell'acqua. La deossigenazione dell'acqua ottenuta per miscelazione con un gas inerte è pericolosa quanto la sua iperossigenazione ottenuta mescolandola con ossigeno puro. Ogni perturbazione delle condizioni di ossigenazione favorisce la destabilizzazione degli idrossidi di rame e l'aumento delle dimensioni delle particelle presenti.
- Conduttività elettrica 10-600  $\mu S/cm$
- pH: Caso ideale pH neutro a 20-25°C ( $7,5 < pH < 9$ ).



**La carica, l'aggiunta o il drenaggio del fluido dal circuito idraulico devono essere effettuati da personale qualificato, mediante l'impiego di sfiatatoi e di materiali adatti ai prodotti. I dispositivi di carica del circuito idraulico sono forniti sul campo.**

**La carica e la rimozione dei fluidi utilizzabili per lo scambio del calore devono essere eseguite con dispositivi che devono essere inclusi nel circuito idraulico a cura dell'installatore.**

### 8.1 - Raccomandazioni e precauzioni d'uso

Il circuito idraulico deve essere progettato in modo da avere il minor numero di curve possibile ed evitando per quanto possibile sifonature delle tubazioni. Di seguito sono indicate le principali precauzioni da adottare per l'esecuzione dei collegamenti:

- Attenersi ai collegamenti di entrata/uscita dell'acqua indicati sull'unità.
- Installare valvole di sfogo manuali o automatiche in tutti i punti alti del circuito.
- Utilizzare un riduttore di pressione per mantenere la pressione nell'impianto e installare una valvola di scarico e un serbatoio di espansione.
- Le unità sono dotate di una valvola di sicurezza.
- Installare dei termometri sia nei collegamenti di ingresso che in quelli di uscita dell'acqua.
- Installare connessioni di scarico in tutti i punti bassi per consentire lo spurgo dell'intero circuito.
- Installare delle valvole di intercettazione in prossimità sia dei collegamenti di ingresso che di quelli di uscita dell'acqua.
- Utilizzare flessibili di raccordo per ridurre la trasmissione delle vibrazioni.
- Isolare le tubazioni, dopo aver verificato l'eventuale presenza di perdite, per prevenire le dispersioni termiche.
- Avvolgere l'isolamento con uno schermo anti-appannamento.
- Se le tubazioni dell'unità all'esterno si trovano in un'area in cui la temperatura ambiente può scendere al di sotto di 0°C, devono essere protette contro il gelo (soluzione antigelo o riscaldatori elettrici).

**NOTA: sulle tubazioni di ingresso dell'acqua, a monte del manometro all'ingresso dell'unità, è installato un filtro fine a rete. È collocato in una posizione facilmente accessibile per effettuare operazioni di smontaggio o pulizia. La rete del filtro presenta maglie da 1,2 mm.**

**Lo scambiatore di calore a piastre può incrostarsi rapidamente durante il primo avvio, in quanto integra la funzione del filtro e il corretto funzionamento dell'unità sarebbe compromesso (portata dell'acqua ridotta a causa della maggiore perdita di carico).**

**Non gravare i circuiti di scambio termico con pressioni statiche o dinamiche rilevanti (fare riferimento alle pressioni di esercizio di progetto).**

**I prodotti che possono essere aggiunti per la coibentazione termica dei contenitori durante la procedura di connessione della tubazione dell'acqua devono essere chimicamente neutri per quanto riguarda i materiali e rivestimenti su cui vengono applicati. Tutto ciò vale anche per i prodotti di fornitura originale CIAT.**

## 8 - CONNESSIONI IDRAULICHE

### 8.2 - Collegamenti idraulici

Lo schema alla pagina seguente mostra una tipica installazione idraulica. Durante l'operazione di carica del circuito idraulico, utilizzare lo sfiato dell'aria per sfogare qualsiasi vuoto d'aria.

### 8.3 - Protezione antigelo

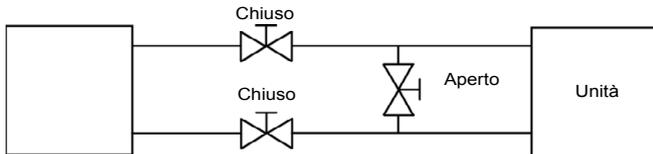
Nonostante la protezione antigelo integrata nelle unità, lo scambiatore di calore a piastre, la tubazione e la pompa modulo idronico possono essere danneggiati dal gelo. La protezione antigelo dello scambiatore di calore a piastre e di tutti gli altri componenti del circuito idraulico è garantita:

- Fino a  $-10^{\circ}\text{C}$  da un riscaldatore elettrico sullo scambiatore di calore, che dispone di un'alimentazione automatica, e dai cicli della pompa (di serie),
- Fino a  $-20^{\circ}\text{C}$  dai riscaldatori elettrici (scambiatore di calore e tubazione interna), che dispongono di un'alimentazione automatica, e dai cicli della pompa (unità con opzione "Protezione antigelo rinforzata").

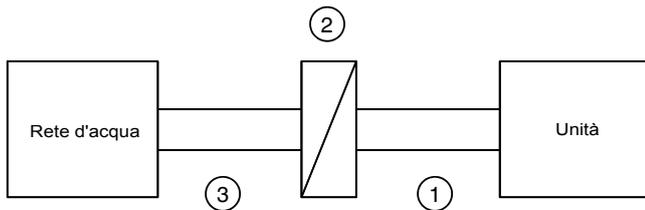
Non disattivare mai lo scambiatore di calore a piastre e i riscaldatori del circuito idraulico o la pompa, altrimenti la protezione antigelo non potrà essere garantita. Il sezionatore principale dell'unità nonché l'interruttore ausiliario di protezione del riscaldatore devono essere sempre lasciati chiusi (per la posizione di questi componenti vedere lo schema elettrico).

Per garantire la protezione antigelo delle unità con modulo idraulico, la circolazione dell'acqua nel circuito idraulico deve essere mantenuta azionando periodicamente la pompa. Se è stata installata una valvola di intercettazione, si dovrà integrare una derivazione come indicato qui sotto.

#### Posizione invernale



Si raccomanda l'utilizzo di un circuito primario con glicole per le applicazioni a bassa temperatura, come mostrato di seguito:



#### Legenda

- ① Circuito primario con glicole (minimo 10%)
- ② Scambiatore intermedio
- ③ Circuito secondario



In base alle condizioni climatiche nella vostra zona, quando si spegne l'unità in inverno è necessario fare quanto segue:

- **Aggiungere glicole etilenico o glicole propilenico con una concentrazione adeguata per proteggere l'impianto fino ad una temperatura di 10 K al di sotto della temperatura più bassa che può verificarsi nel sito d'installazione. In caso di aggiunta di glicole etilenico o glicole propilenico, accertarsi che la pompa dell'unità non sia utilizzata per aggiungere glicole puro e per distribuire la quantità di fluido (possibili danni alla pompa). Aggiungere sempre una miscela misurata in precedenza.**
- **Se l'unità non viene utilizzata per un periodo di tempo esteso, si consiglia di scaricarla e di introdurre del glicole etilenico o glicole propilenico allo scambiatore di calore come misura precauzionale, utilizzando il collegamento alla valvola di sfiato in entrata dell'acqua.**
- **All'inizio della stagione successiva, riempire l'unità con acqua ed aggiungere un inibitore.**
- **Per l'installazione di apparecchiatura ausiliaria, l'installatore deve rispettare i regolamenti di base, in particolare per quanto riguarda le portate minime e massime, che devono essere comprese nei valori indicati nella tabella del limite di funzionamento (dati applicazione).**
- **Al fine di impedire la corrosione per aerazione differenziale, il circuito di trasmissione del calore perfettamente spurgato dovrà essere caricato con azoto per un mese. Se il fluido per la trasmissione del calore non è conforme alle prescrizioni di CIAT, la carica di azoto dovrà essere integrata tempestivamente.**

## 8 - CONNESSIONI IDRAULICHE

### 8.4 - Protezione contro la cavitazione

Per garantire la durata delle pompe montate nei moduli idronici integrati, l'algoritmo di controllo delle unità della gamma TD include una protezione contro la cavitazione.

È quindi necessario assicurare una pressione minima di 40 kPa (0,4 bar) all'ingresso della pompa durante il funzionamento e all'arresto. Una pressione inferiore a 40 kPa impedirà l'avvio dell'unità, oppure causerà un allarme e l'arresto. Al fine di ottenere una pressione sufficiente, si raccomanda di:

pressurizzare il circuito idraulico tra 1 e 4 bar (max.),

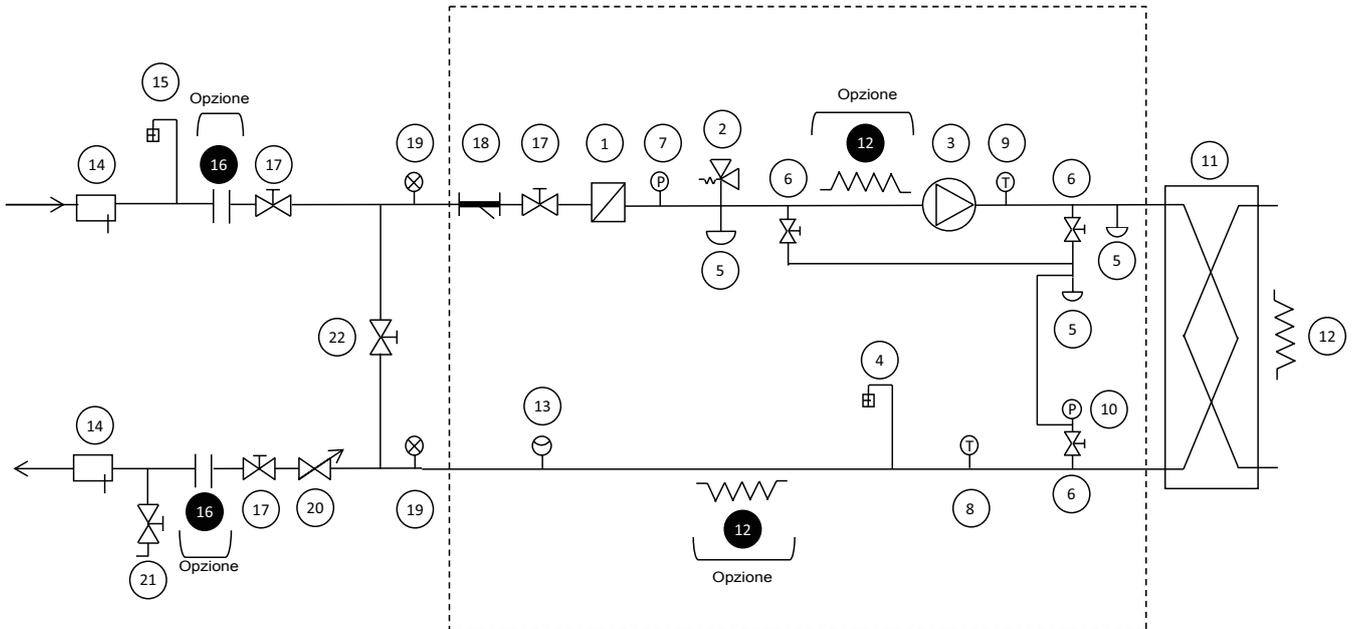
pulire il circuito idraulico prima di caricare l'acqua (vedere i capitoli 9.2 e 9.3),

pulire regolarmente il filtro fine a rete,



**L'utilizzo di kit idronici integrati nel circuito aperto non è consentito.**

Schema di un tipico circuito idraulico



#### Legenda

##### Componenti dell'unità e del modulo idronico

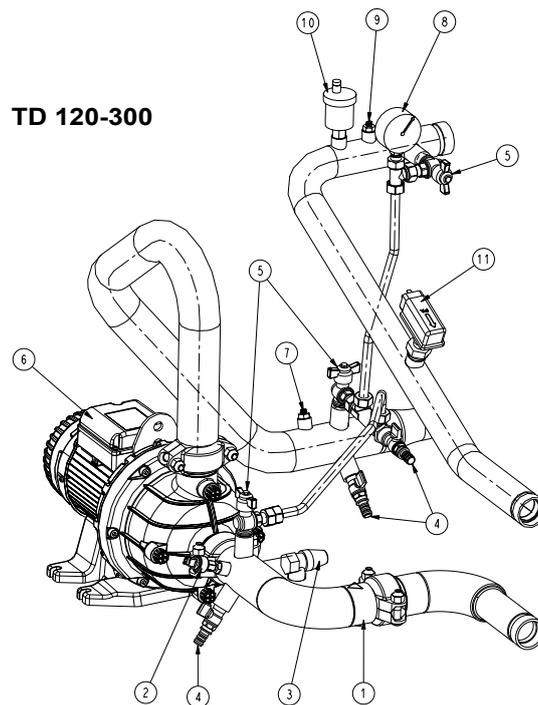
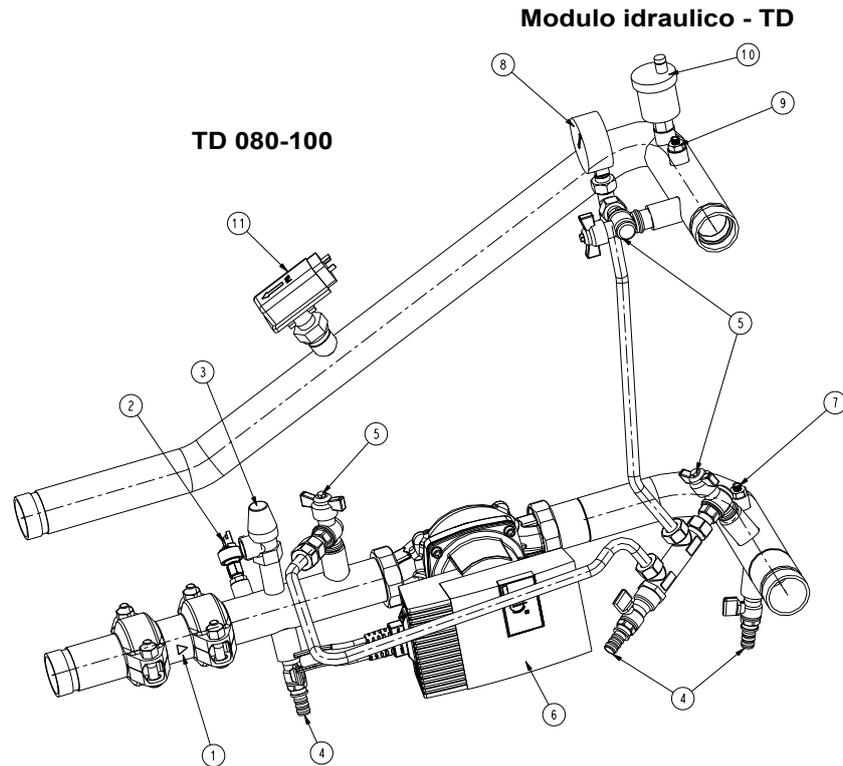
- ① Filtro fine a rete (maglie da 1,2 mm)
  - ② Valvola di sicurezza
  - ③ Pompa con singola pressione di esercizio
  - ④ Sfiato dell'aria
  - ⑤ Sifone acqua
  - ⑥ Valvola di intercettazione
  - ⑦ Sensore di pressione
- N.B.:
- Fornisce l'informazione della pressione all'aspirazione della pompa (vedere il Manuale della regolazione)
- ⑧ Sensore temperatura
- Nota:
- Fornisce l'informazione della temperatura all'uscita dello scambiatore di calore ad acqua (vedere il Manuale della regolazione)
- ⑨ Sensore temperatura
- Nota:
- Fornisce l'informazione della temperatura all'ingresso dello scambiatore di calore ad acqua (vedere il Manuale della regolazione)
- ⑩ Sensore di pressione
- Nota:
- Fornisce l'informazione della pressione all'uscita dello scambiatore di calore ad acqua (vedere il Manuale della regolazione)
- ⑪ Scambiatore di calore a piastre
  - ⑫ Riscaldatore o traser per protezione antigelo (Opzione)
  - ⑬ Sensore di portata dello scambiatore di calore ad acqua

##### Componenti dell'impianto

- ⑭ Sonda di temperatura per pozzetto
  - ⑮ Sfiato dell'aria
  - ⑯ Collegamento flessibile
  - ⑰ Valvola di intercettazione
  - ⑱ Filtro a rete (obbligatorio per le unità senza modulo idronico)
  - ⑲ Manometro
  - ⑳ Valvola di controllo della portata dell'acqua (opzionale con opzione modulo idronico)
  - ㉑ Valvola di carico
  - ㉒ Valvola bypass della protezione antigelo (quando le valvole di intercettazione [17] sono chiuse durante l'inverno)
- Modulo idraulico (unità con modulo idraulico)
- N.B.:**

- Le unità non dotate di modulo idraulico (unità standard) sono dotate di un flussostato e di due sensori di temperatura (7 e 9).
- Per le unità dotate di modulo idraulico, il sensore di pressione situato a monte della pompa per evitare la cavitazione è installato su un collegamento privo di valvole Schraeder. Depressurizzare e drenare il sistema prima di qualsiasi intervento.

## 8 - CONNESSIONI IDRAULICHE



### Legenda

#### Componenti dell'unità e del modulo idronico

- ① Filtro fine a rete Victaulic
- ② Sensore di pressione  
Nota: Fornisce informazioni sulla pressione di aspirazione della pompa (vedere manuale di installazione)
- ③ Valvola di sicurezza
- ④ Valvola di scarico acqua  
Nota: Una seconda valvola è posizionata sulla tubatura di uscita dello scambiatore di calore
- ⑤ Valvola d'intercettazione
- ⑥ Pompa pressione disponibile
- ⑦ Sonda di temperatura, ingresso BPHE  
Nota: Fornisce informazioni sulla temperatura in entrata dello scambiatore di calore (vedere manuale di installazione)
- ⑧ Manometro  
Nota: consente la misurazione della pressione di aspirazione della pompa, la pressione in uscita dalla pompa e la pressione in uscita dallo scambiatore di calore
- ⑨ Sonda temperatura, uscita BPHE  
Nota: Fornisce informazioni sulla temperatura di uscita dello scambiatore di calore (vedere manuale di installazione)
- ⑩ Sfiato dell'aria automatico
- ⑪ Flussostato

## 9 - CONTROLLO DELLA PORTATA D'ACQUA NOMINALE DELL'IMPIANTO

### 9.1 - Informazioni generali

Le pompe di circolazione dell'acqua delle unità TD sono state dimensionate per consentire ai moduli idraulici di coprire tutte le configurazioni possibili in base alle specifiche condizioni di installazione, vale a dire per le varie differenze di temperatura fra l'acqua in entrata e in uscita ( $\Delta T$ ) a pieno carico, che possono oscillare fra 3 e 10 K. Questa differenza di temperatura richiesta fra la temperatura dell'acqua in entrata e in uscita determina la portata nominale dell'impianto.

La pompa del modulo idraulico è una pompa a velocità variabile. Due controlli della portata d'acqua diversi possono essere selezionati:

- controllo della velocità fissa
- controllo velocità variabile in base a una differenza di temperatura costante.

L'impostazione di default è a velocità fissa. Il cambio di impostazioni dovrà essere effettuato da un rappresentante dell'Assistenza CIAT.

Sia ai fini del controllo della portata, sia del risparmio energetico, la velocità della pompa sarà ridotta al minimo quando la potenza dell'unità è 0%.

È essenziale conoscere la portata nominale dell'impianto al fine di poterla controllare, attraverso la velocità variabile della pompa o attraverso una valvola manuale che deve essere situata sulla tubazione di uscita dell'acqua dell'impianto (elemento 20 nel diagramma del circuito idraulico tipico).

Il controllo della portata mediante la velocità della pompa o attraverso la valvola consente la regolazione della curva di pressione/portata dell'impianto in conformità con la curva di pressione/portata della pompa, in modo da ottenere la portata nominale nel punto di funzionamento richiesto (vedere esempio per il formato TD 035 dell'unità). La perdita di carico letta nello scambiatore di calore a piastre viene utilizzata come mezzo di controllo e regolazione della portata del sistema nominale. Tale lettura può essere effettuata tramite un manometro della pressione differenziale che deve essere installato all'entrata e all'uscita dello scambiatore di calore.

Usare la prescrizione della selezione dell'unità per conoscere le condizioni di funzionamento dell'impianto e dedurre la portata nominale e la perdita di carico dello scambiatore di calore a piastre nelle condizioni specificate. Se questa informazione non è disponibile all'avvio dell'impianto, contattare il reparto di assistenza tecnica responsabile dell'installazione per ottenerla.

Queste caratteristiche possono essere ottenute tramite il programma di selezione del Catalogo Elettronico per tutte le condizioni in un  $\Delta T$  nel range 3-10 K.

Per le applicazioni di acqua calda sanitaria (temperatura dell'acqua di uscita superiore a 60 °C) il controllo non può essere effettuato con un  $\Delta T$  inferiore a 8 K al condensatore.

### 9.2 - Procedura di controllo della portata d'acqua (velocità fissa)

#### Procedura di pulizia del circuito idraulico

- Aprire completamente la valvola (elemento 20), se presente.
- Avviare l'impianto o la pompa dell'unità (mediante la funzione Quick Test).
- Leggere il calo di pressione dello scambiatore di calore a piastre rilevando la differenza delle letture del manometro collegato all'entrata e all'uscita dell'unità (elemento 19).
- Lasciar funzionare la pompa per due ore consecutive per pulire il circuito idraulico dell'impianto (presenza di contaminanti solidi).
- Effettuare un'altra lettura.

Confrontare questo valore con il valore iniziale.

Se la differenza di pressione è diminuita, questo indica che il filtro fine a rete deve essere rimosso e pulito, perché il circuito idraulico contiene particelle solide. In questo caso, chiudere le valvole di intercettazione all'entrata e all'uscita dell'acqua e rimuovere il filtro fine a rete dopo avere svuotato la sezione idraulica dell'unità.

Spurgare l'aria dal circuito.

Ripetere, se necessario, per garantire che il filtro non sia contaminato.

#### Procedura di regolazione della portata d'acqua

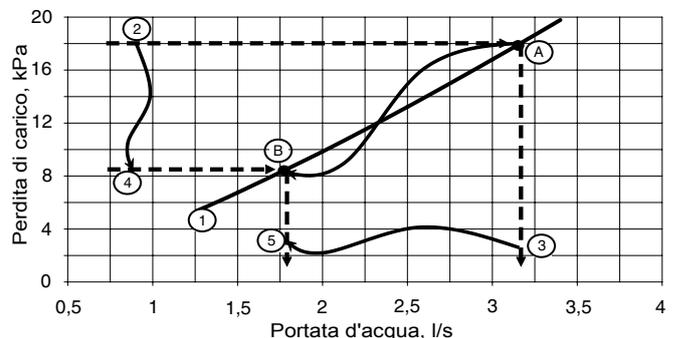
- Una volta pulito il circuito, leggere valori di pressione sul manometro della pressione differenziale (pressione acqua in uscita BPHE- pressione acqua in entrata BPHE), per rilevare il calo di pressione dello scambiatore di calore a piastre e della tubazione interna.
- Confrontare il valore ottenuto con il valore di selezione teorico.
- Se la perdita di carico misurata è maggiore del valore specificato significa che la portata nell'unità (quindi nel sistema) è troppo alta. La pompa fornisce una portata eccessiva basata sulla perdita di carico globale dell'applicazione. In questo caso chiudere la valvola di controllo o ridurre la velocità della pompa. Leggere la nuova differenza di pressione.
- Procedere ininterrottamente chiudendo la valvola di controllo o riducendo la velocità della pompa fino ad ottenere la perdita di carico specifica corrispondente alla portata nominale nel punto di funzionamento dell'unità richiesto.
- Verificare che l'impostazione della velocità minima della pompa (quando la potenza dell'unità è 0%) sia compatibile con la protezione commutatore portata (nessun allarme commutatore portata per la velocità minima).

**NOTA: Se l'impianto presenta una perdita di carico eccessiva in relazione alla pressione statica disponibile fornita dalla pompa dell'impianto, la portata d'acqua nominale non può essere ottenuta (la portata risultante è inferiore) e la differenza di temperatura tra l'acqua di ingresso e di uscita del condensatore aumenterà.**

Per ridurre le perdite di carico dell'impianto idronico, è necessario:

- ridurre le perdite di carico individuali il più possibile (curvature, cambiamenti di livello, accessori, ecc.).
- Usare un diametro di tubazione correttamente dimensionato.
- evitare le estensioni dell'impianto idronico, se possibile.

#### Esempio: TD 100 a condizioni Eurovent di 1,76 l/s



#### Legenda

- ① Curva "calo di pressione BPHE/portata"
- ② Con la valvola aperta o con la massima velocità della pompa, la perdita di carico letta (18 kPa) dà il punto A sulla curva. A Punto operativo raggiunto con la valvola aperta/velocità massima pompa.
- ③ La portata raggiunta è 3,4 l/s: troppo alta, chiudere la valvola oppure diminuire la velocità della pompa.
- ④ Se la valvola è parzialmente chiusa o la velocità ridotta, la perdita di carico letta (6 kPa) dà il punto B sulla curva. B Punto operativo raggiunto con la valvola parzialmente chiusa/velocità della pompa ridotta.
- ⑤ La portata raggiunta è 1,76 l/s: portata richiesta e impostazioni adeguate.

## 9 - CONTROLLO PORTATA DELL'ACQUA IMPIANTO NOMINALE

### 9.3 - Procedura di controllo della portata d'acqua (velocità variabile)

Le unità TD sono dotate di una pompa dell'acqua in grado di regolare automaticamente la portata in modo da mantenere una differenza di temperatura costante.

All'avvio non è richiesto alcun controllo, ma la modalità di controllo deve essere selezionata nella regolazione dell'unità da un rappresentante dell'assistenza CIAT

### 9.4 - Pressione disponibile nell'impianto

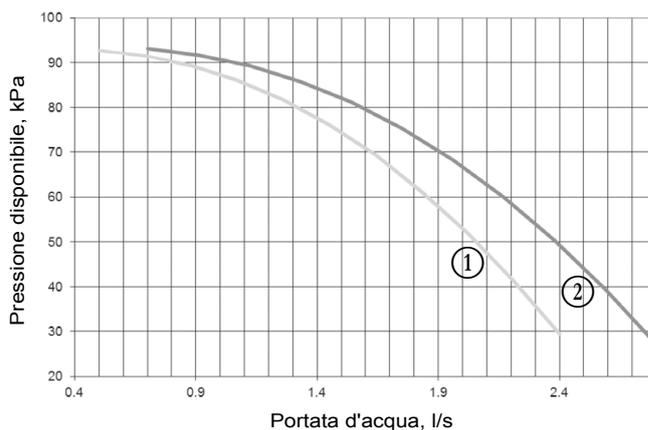
Le curve di pressione disponibile per le unità TD sono fornite per la velocità variabile più alta della pompa (pressione massima disponibile).

- Dati applicabili per:
- Acqua dolce a 20°C
- In caso di utilizzo di glicole, la portata d'acqua massima viene ridotta.

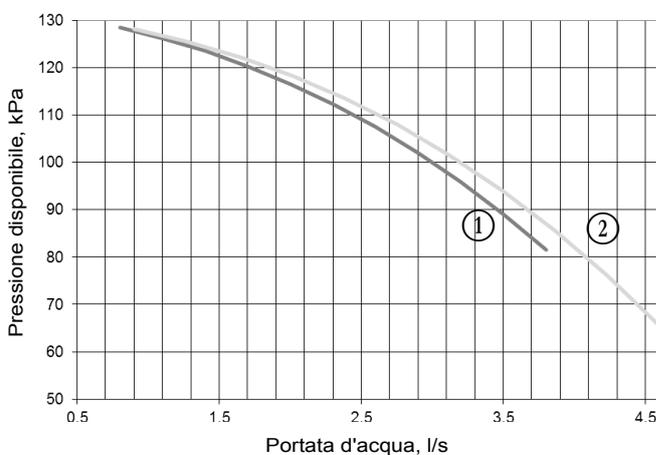
Per acqua depurata a 20 ° C.

TD	Portata massima dell'acqua nel condensatore, l/s
080	2,4
100	2,8
120	3,8
150	4,6
200	5,9
300	6,1

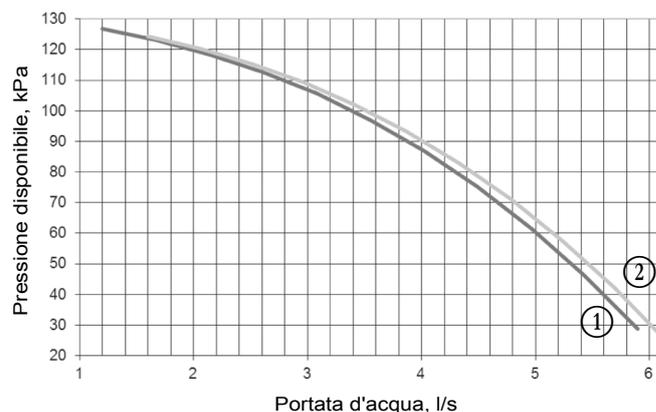
(1) Portata massima corrispondente ad una pressione disponibile minima di 20 kPa.



- ① TD 080
- ② TD 100



- ① TD 120
- ② TD 150



- ① TD 200
- ② TD 300

## 10 - AVVIO

### 10.1 - Controlli preliminari

Non siate mai tentati dall'avviare la pompa di calore senza leggere, e comprendere, completamente, le istruzioni operative e senza aver eseguito i seguenti controlli ante avvio:

- Controllare le pompe di circolazione dell'acqua, la centrale di trattamento aria e tutta l'apparecchiatura collegata al condensatore.
- Fare riferimento alle istruzioni del costruttore.
- Fare riferimento allo schema elettrico fornito con l'unità.
- Assicurarsi dell'assenza di perdite di fluido refrigerante.
- Confermare che tutte le bande di fissaggio della tubazione siano tese.
- Confermare che i collegamenti elettrici siano sicuri.

### 10.2 - Avvio effettivo



- La messa in funzione e l'avvio del refrigeratore devono essere supervisionati da un tecnico qualificato di refrigerazione.
- I test di avvio e di funzionamento devono essere eseguiti con un carico termico applicato e l'acqua circolante nel condensatore.
- Tutte le regolazioni di setpoint e i test di controllo devono essere eseguiti prima che l'unità venga avviata.
- Consultare il manuale della regolazione Aquaciat Caléo™ TD Connect Touch.

L'unità deve essere avviata in modalità Locale accesa. Assicurarsi che tutti i dispositivi di sicurezza siano funzionanti, in particolare i pressostati di alta pressione.

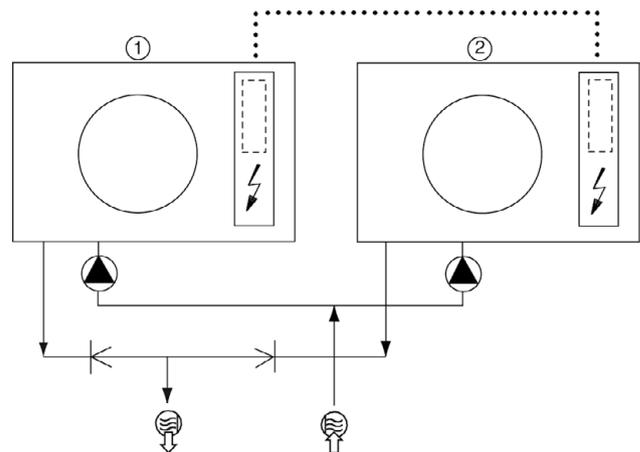
### 10.3 - Funzionamento di due unità in modalità master/slave

Il controllo di un'unità master/slave si trova all'ingresso dell'acqua e non richiede nessun sensore aggiuntivo (configurazione standard). Può anche essere situato all'uscita dell'acqua. In questo caso due ulteriori sensori devono essere aggiunti alla tubazione comune.

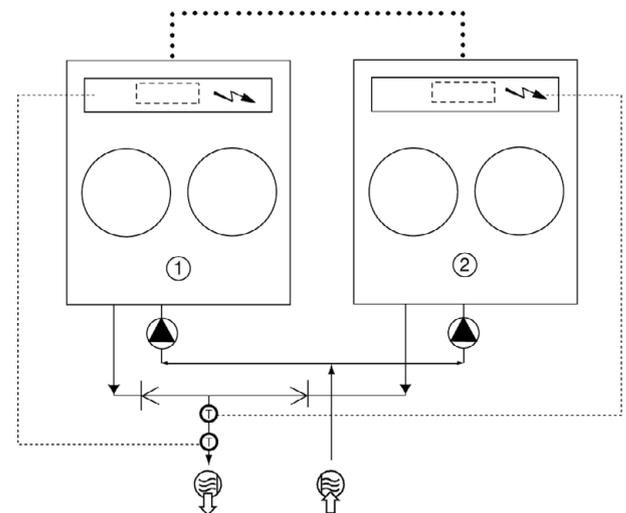
Tutti i parametri richiesti per la funzione master/slave devono essere configurati dal menu configurazione Servizio. Tutti i controlli remoti del montaggio master/slave (start/stop, set-point, riduzione del carico ecc.) sono controllati dall'unità configurata come Master e devono essere applicati solo all'unità Master.

In base all'installazione e al tipo di controllo, ciascuna unità può controllare la propria pompa dell'acqua. Installare le valvole anti-ritorno negli attacchi di uscita dell'acqua di ciascuna unità, come mostrato negli schemi che seguono. Se vi è solo una pompa comune per le due unità, l'unità master la controlla. In questo caso, occorre installare valvole di intercettazione su ciascuna unità. Queste saranno attivate all'apertura e chiusura dal controllo di ogni unità (e le valvole vengono controllate usando le uscite dedicate della pompa acqua).

#### Configurazione standard: controllo acqua di ritorno



#### Configurazione: controllo dell'acqua in uscita



#### Legenda

- ① Unità master
- ② Unità slave
- - - Scheda CCN aggiuntiva (una per unità, con collegamento via bus di comunicazione)
- ⚡ Quadri di controllo delle unità master e slave
- 👉 Ingresso acqua
- 👈 Uscita acqua
- ⚙️ Pompe dell'acqua per ciascuna unità (incluse)
- Ⓣ Sensori aggiuntivi per il controllo dell'acqua in uscita da collegare sul canale 1 delle schede slave di ogni unità master e slave
- ⋯ Bus comunicazione CCN
- ⋯⋯ Collegamento di due sensori aggiuntivi
- ⏪ Valvola anti-ritorno

## 10.4 - Riscaldatori con resistenza elettrica ausiliari

Per consentire la pianificazione della riduzione di capacità della pompa di calore a basse temperature ambiente, come mostrato nel diagramma di seguito, è possibile installare riscaldatori elettrici ausiliari nella linea dell'acqua in uscita. La loro capacità può compensare il calo di capacità della pompa di calore.

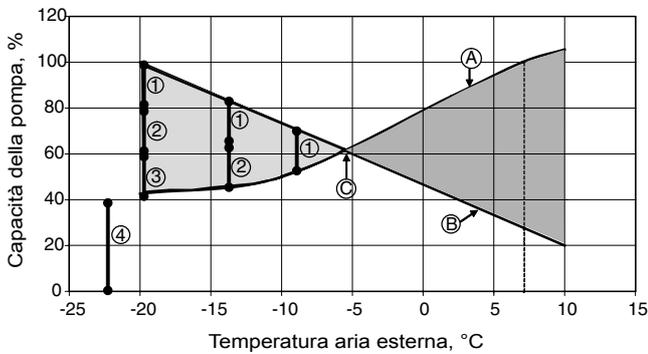
I riscaldatori possono essere controllati tramite una scheda elettronica integrata.

Quattro uscite sono disponibili per controllare i contattori del riscaldatore, permettendo la graduale compensazione della riduzione della capacità della pompa di calore.

Queste uscite sono configurabili per ottenere una selezione tra due, tre o quattro stadi. L'ultimo stadio sarà attivato solo dopo un arresto della pompa di calore dovuto a una condizione di errore (accessorio di sicurezza). Ciò rende necessario solo l'uso di una fonte di alimentazione elettrica 400 V-trifase-50 Hz.

Per la configurazione richiesta degli stadi, consultare il manuale della regolazione Aquaciat Caléo™ TD Connect Touch.

### Esempio di riscaldatori elettrici aggiuntivi



- Intervallo operativo in cui la capacità della pompa di calore è inferiore al carico termico dell'edificio
- Intervallo operativo in cui la capacità della pompa di calore è superiore al carico termico dell'edificio

#### Legenda

- 1 Stadio 1    2 Stadio 2    3 Stadio 3    4 Stadio 4
- A Variazione della capacità della pompa di calore come funzione della temperatura dell'aria
- B Carico termico edificio
- C Punto di equilibrio tra la capacità fornita dalla pompa di calore e il carico termico dell'edificio

# 11 - COMPONENTI PRINCIPALI DELL'IMPIANTO

## 11.1 - Compressori

Le unità TD si avvalgono di compressori scroll ermetici ad iniezione di vapore. Ogni compressore è dotato di elettroriscaldatore dell'olio a sua volta equipaggiato con un dispositivo di sicurezza che in caso di guasto del dispositivo stesso impedisce l'avviamento del compressore.

La funzione di ciascun compressore è dotata di:

- Elementi anti-vibranti tra il telaio dell'unità e il compressore/i.
- Un pressostato di sicurezza singolo sulla mandata.

## 11.2 - Lubrificante

I compressori installati in queste unità hanno una carica di olio specifica, indicata sulla targhetta di identificazione di ciascun compressore.

Il controllo del livello dell'olio deve essere eseguito con l'unità spenta, quando le pressioni di mandata e di aspirazione sono uguali. Il livello dell'olio deve essere visibile e sopra la metà del vetro spia nella linea di compensazione olio. Se non è così, potrebbe essere presente una perdita di olio nel circuito. Individuare e riparare la perdita, quindi ricaricare l'olio, fino a raggiungere un livello compreso tra la metà e i tre quarti del vetro spia (unità a vuoto).



**Una carica di olio eccessiva può provocare seri inconvenienti all'apparecchio. Usare esclusivamente oli che sono stati approvati per i compressori. Non usare mai oli usati o che siano entrati in contatto con l'aria. Gli oli R-22 non sono compatibili con gli oli R-407C e viceversa.**

## 11.3 - Evaporatori d'aria

Le batterie delle unità TD sono evaporatori d'aria con tubi in rame con scanalatura interna e alette in alluminio.

## 11.4 - Ventilatori

Ventilatori Flying Bird assiali con voluta rotante, realizzati in materiale composito riciclabile. I motori sono trifase, con cuscinetti lubrificati in modo permanente e isolamento di classe F. Vedere la tabella sottostante.

Secondo il Regolamento N. 327/2011 recante attuazione della Direttiva 2009/125/CE riguardante i requisiti di eco-progettazione dei ventilatori azionati da motori caratterizzati da una potenza elettrica assorbita compresa tra 125 W e 500 kW.

Prodotto/Opzione	TD Standard	TD Standard con XtraFan
Efficienza globale %	36,6	38,0
Categoria di misurazione	A	A
Categoria di efficienza	statica	statica
Obiettivo di efficienza energetica N (2015)	N(2015) 40	N(2015) 40
Livello di efficienza al punto di efficienza ottimale	43,3	37,4
Velocità variabile	NO	NO
Anno di fabbricazione	Vedere etichetta sull'unità	Vedere etichetta sull'unità
Costruttore del ventilatore	Simonin	Simonin
Fabbricante del motore	A.O. Smith/Regal Beloit	A.O. Smith/Regal Beloit
Codice ventilatore	00PSG000000100A	00PSG000000100A
Codice motore	00PPG000464500A	00PPG000464600A
Potenza nominale del motore kW	0,88	2,09
Portata m <sup>3</sup> /s	3,59	4,07
Pressione con efficienza energetica ottimale Pa	90	195
Velocità nominale g/min	710	966
Coefficiente specifico	1,002	1,002
Informazioni rilevanti per agevolare le operazioni di smontaggio, riciclaggio o rimozione del prodotto alla fine della sua vita	Voir manuel de service	Voir manuel de service
Informazioni rilevanti per minimizzare l'impatto sull'ambiente	Voir manuel de service	Voir manuel de service

I suddetti dati per ventilatori e motori, obbligatori riguardo alla normativa di eco-progettazione, sono forniti per un componente autonomo (non incluso nel sistema del refrigeratore).

## 11.5 - Valvola di espansione elettronica (EXV) del circuito principale

L'EXV è dotato di un motore controllato passo-passo tramite la scheda della EXV.

## 11.6 - Valvola di espansione elettronica (EXV) del circuito economizzato

L'EXV è dotato di un motore controllato passo-passo tramite la scheda della EXV.

## 11.7 - Valvola a 4 vie

La valvola a quattro vie consente l'inversione del ciclo refrigerante, richiesta durante le fasi di sbrinamento dell'unità.

## 11.8 - Indicatore di umidità

Situato sulla linea del liquido, questo indicatore permette di controllare la carica dell'unità e la presenza di umidità nel circuito. In particolare, l'apparizione di bolle nel vetro spia indica l'insufficienza della carica o la presenza di gas non condensabili all'interno del circuito. La presenza di umidità altera il colore della cartina indicatrice all'interno del vetro spia.

## 11.9 - Filtro disidratatore

Filtro disidratatore, saldobrasato, costituito da un unico pezzo posizionato nella linea del liquido. Il filtro disidratatore mantiene il circuito pulito e privo di umidità. La necessità di sostituire il filtro disidratatore saturo di umidità viene indicata dal viraggio del colore della cartina indicatrice che si trova nel vetro spia. Eventuali differenze di temperatura avvertibili tra l'ingresso e l'uscita del filtro indicano che l'elemento filtrante è sporco.

In conformità con il Regolamento n° 640/2009 e modifica 4/2014 che implementa la Direttiva 2009/125/EC relativa ai requisiti di design ecocompatibile per i motori elettrici.

Prodotto/Opzione	TD Standard	TD Standard con XtraFan
Tipo motore	Asincrono doppia velocità	Asincrono doppia velocità
Numero poli	8	6
Frequenza d'ingresso nominale Hz	50	50
Tensione nominale V	400	400
Numero di fasi	3	3
Motore incluso nel campo di applicazione del regolamento 640/2009 e modifica 4/2014	No	No
Volantino di vendita per esenzione	Articolo 2.1	Articolo 2.1
Temperatura aria ambiente per la quale il motore è stato specificamente progettato °C	68,5	68,5

## 11.10 - Condensatore

Il condensatore è uno scambiatore di calore a piastre. Il collegamento dell'acqua dello scambiatore di calore è un collegamento Victaulic. Il condensatore è dotato di una coibentazione termica di 19 mm di spessore di schiuma poliuretana. Il condensatore è dotato di serie della protezione antigelo.

## 11.11 - Economizzatore

L'economizzatore è di tipo a piastre.

### 11.12 - Refrigerante

Le unità TD vengono caricate con refrigerante liquido R-407C, una miscela refrigerante non azeotropica composta dal 23% di R-32, dal 25% di R-125 e dal 52% di R-134a e caratterizzata dal fatto che, quando si verifica un cambiamento di stato, la temperatura della miscela allo stato liquido e gassoso non è costante, come invece avviene per i refrigeranti azeotropici.

Tutti i controlli devono consistere in test sulla pressione e la tabella dei rapporti pressione/temperatura appropriati deve essere utilizzata per determinare le temperature sature corrispondenti (curva punto di bolla saturato o curva rugiada satura).

Il rilevamento delle perdite è particolarmente importante per le unità caricate con refrigerante R-407C. In base al luogo in cui si verifica la perdita, nel liquido oppure durante la fase vapore, la proporzione dei diversi componenti nel liquido rimanente non è la stessa.

**N.B.: Eseguire regolarmente test di tenuta e riparare immediatamente eventuali perdite. In caso di perdita nello scambiatore di calore a piastre, questo componente deve essere sostituito.**

Il fluido refrigerante deve essere sempre ricaricato nella fase liquida nel circuito liquido.

Il cilindro refrigerante deve sempre contenere almeno il 10% della carica iniziale.

Per la quantità di fluido refrigerante per circuito, fare riferimento ai dati riportati sulla targhetta segnaletica dell'unità.

### 11.13 - Pressostato di sicurezza di alta pressione

Le unità TD sono dotate di pressostati di sicurezza di alta pressione con reset automatico, calibrati a una pressione relativa di 3130 kPa (l'allarme del software viene resettato manualmente).

**N.B.: Monitoraggio durante le fasi di funzionamento:**

- Seguire i regolamenti locali sul monitoraggio di apparecchiature sotto pressione.
- Normalmente si richiede che l'utente o l'operatore imposti e aggiorni un registro di monitoraggio e manutenzione.
- Seguire i programmi di controllo di EN378, appendice D.
- Se presenti, seguire le raccomandazioni professionali locali.
- Ispezionare regolarmente il rivestimento (in particolare la verniciatura) per individuare eventuali segni di corrosione.
- Controllare regolarmente la possibile presenza di impurità (p.es. particelle di silice) nei fluidi per lo scambio di calore. Queste impurità possono essere la causa dell'usura o della corrosione puntiforme.
- Filtrare i fluidi termovettori ed effettuare dei controlli e delle ispezioni interne come descritto dalla norma EN378, allegato C.
- I rapporti dei controlli periodici da parte dell'utente o dell'operatore devono essere inclusi nel registro di monitoraggio e manutenzione.

#### RIPARAZIONE

Qualsiasi riparazione o modifica, compresa la sostituzione di parti in movimento:

- deve seguire i regolamenti locali ed essere effettuata da operatori qualificati e in conformità alle procedure previste,
- deve essere effettuata in conformità alle istruzioni del produttore originale. Le riparazioni e le modifiche che necessitano di un montaggio permanente (brasatura, saldatura, espansione ecc.) devono essere effettuate da operatori qualificati e utilizzando le procedure corrette.

L'indicazione di qualsiasi modifica o riparazione deve essere indicata nel documento di monitoraggio e manutenzione.

## 12 - OPZIONI E ACCESSORI

Opzioni	Descrizione	Vantaggi	Utilizzo
Protezione anti-corrosione, batterie tradizionali	Alette realizzate in alluminio pre-trattato (trattamento poliuretano e epossidico)	Resistenza alla corrosione migliorata, raccomandato per ambienti urbani e moderatamente salmastri	•
XtraFan	Ventilatori con pressione massima disponibile di 100 Pa. Ciascun ventilatore è dotato di manicotti e di una flangia di collegamento che consentono il collegamento al sistema di condotti.	Scarico ventilatore canalizzato, regolazione della temperatura ottimizzata in base alle condizioni operative e alle caratteristiche del sistema	TD da 100 a 300
Basso livello sonoro	Cabina del compressore estetica e fonoassorbente	Riduzione del livello sonoro compresa tra 1 e 2 dB(A)	•
Xtra Low Noise	Cabina acustica del compressore e ventilatori a bassa velocità	Riduzione delle emissioni acustiche a velocità ridotta del ventilatore	TD da 100 a 300
Avviatore progressivo	Dispositivo di avviamento elettronico su ciascun compressore	Riduzione della corrente di spunto all'avviamento	•
Griglie di protezione	Griglie di protezione metalliche	Protezione della batteria da eventuali urti	•
Protezione antigelo modulo idraulico	Riscaldatore elettrico sul modulo idraulico	Protezione antigelo del modulo idraulico in presenza di basse temperature esterne, fino ad un minimo di -20°C	•
Funzionamento master/slave	Unità dotata di un kit sonda supplementare di temperatura dell'acqua in uscita, da installare in loco, che consente il funzionamento master/slave di due unità collegate in parallelo	Funzionamento ottimizzato di due unità collegate in parallelo con compensazione del tempo di funzionamento	•
Gateway Lon	Scheda di comunicazione bidirezionale conforme al protocollo Lon Talk	Collega l'unità a un sistema di gestione centralizzato dell'edificio mediante un bus di comunicazione	•
Bacnet su IP	Comunicazione bidirezionale ad alta velocità secondo protocollo BACnet attraverso rete Ethernet (IP)	Connessione semplice e ad elevata velocità a un sistema di gestione dell'edificio tramite linea Ethernet. Consente l'accesso a parametri multipli dell'unità	•
Rispondenza alle normative russe	Certificazione EAC	Conformità alle normative russe	•
Kit manicotti di collegamento a vite del condensatore	Manicotti di collegamento a vite all'ingresso/all'uscita del condensatore	Consente il collegamento dell'unità a un connettore a vite	•
Supervisione M2M (accessorio)	Soluzione di monitoraggio che consente ai clienti di tracciare e monitorare il materiale in tempo reale da remoto	Assistenza tecnica specializzata in tempo reale, per migliorare la disponibilità di materiale, e report a portata dei clienti, per monitorare e ottimizzare il materiale in funzione.	•
Supporti antivibranti (kit)	Supporti antivibrazione in elastomero da posizionare sotto l'unità (Materiale classificato con classe di reazione al fuoco B2 secondo DIN 4102).	Unità isolata dall'edificio, evita la trasmissione all'edificio di vibrazioni e rumori associati. Deve essere associata con connessione flessibile al lato acqua	•
Connessione flessibili condensatore (kit)	Connessioni flessibili sul lato acqua del condensatore	Installazione facile. Trasmissione limitata di vibrazioni sulla rete d'acqua	•
Regolazione del setpoint mediante segnale 4-20mA	Collegamenti per un segnale 4-20mA in ingresso	Gestione dell'energia semplificata, consente di regolare il setpoint mediante un segnale 4-20 mA esterno	•

## 13 - UNITÀ DOTATE DI VENTILATORI CON PRESSIONE DISPONIBILE PER INSTALLAZIONI ALL'INTERNO XTRAFAN

Questa opzione riguarda le unità TD da installare all'interno dell'edificio, in un locale tecnico. Per questo tipo di installazione l'aria fredda in uscita dagli evaporatori raffreddati ad aria è scaricata dai ventilatori all'esterno dell'edificio, utilizzando un sistema di condotti.

L'installazione di un sistema di condotti sulla linea di scarico dall'evaporatore d'aria produce una perdita di carico causata dalla resistenza esercitata dal flusso d'aria.

Sulle unità con questa opzione sono pertanto montati dei motori del ventilatore più potenti rispetto a quelli utilizzati per le unità standard. Per ciascuna installazione di un'unità posizionata in un locale tecnico, le perdite di carico dei condotti differiscono a seconda della lunghezza del condotto, della sezione del condotto e delle modifiche della direzione.

Le unità TD dotate di ventilatori con pressione disponibile sono state progettate per operare con condotti di scarico dell'aria con perdite di carico massime di 100 Pa.

### 13.1 - Connessione di scarico del ventilatore

Una flangia quadrata è montata in fabbrica sull'unità. Una flangia rotonda standard disponibile in cantiere può essere facilmente installata sullo scarico del ventilatore, nel caso in cui l'installatore preferisca utilizzare un condotto di connessione a sezione tonda.

L'unità è fornita con una griglia sul lato di scarico. Questa griglia deve essere rimossa prima di effettuare la connessione al sistema del condotto.

È consigliabile effettuare la connessione al sistema di condotti con un manicotto flessibile. La mancata osservanza di questa raccomandazione, un livello considerevole di vibrazioni e rumore potrebbero essere trasmessi alla struttura dell'edificio.

### 13.2 - Regole applicabili nel caso di unità integrate in un sistema con condotti dell'aria

Assicurarsi che gli ingressi di aspirazione o scarico non siano ostruiti accidentalmente dal posizionamento del pannello (es. ritorno basso oppure porte aperte, ecc.).

### 13.3 - Caratteristiche elettriche delle unità TD con XtraFan

TD - unità con XtraFan		100	120	150	200	300
<b>Circuito di alimentazione elettrica</b>						
Tensione nominale di alimentazione	V-f-Hz	400-3-50				
Campo di tensioni	V	360-440				
<b>Alimentazione del circuito di comando</b>						
24 V, tramite trasformatore interno						
<b>Corrente massima di avvio (Un)<sup>(1)</sup></b>						
Unità standard	A	132	174	205	161	246
Unità dotata di dispositivo di avviamento elettronico opzionale	A	71	94	105	102	149
<b>Fattore di potenza dell'unità alla massima capacità<sup>(2)</sup></b>						
0,83						
<b>Massima potenza assorbita dall'unità<sup>(2)</sup></b>						
kW						
16      20      24      33      49						
<b>Corrente nominale assorbita dall'unità<sup>(3)</sup></b>						
A						
22      25      30      44      59						
<b>Massima corrente assorbita dall'unità (Un)<sup>(4)</sup></b>						
A						
29      34      40      57      81						
<b>Massima corrente assorbita dall'unità (Un-10%)<sup>(5)</sup></b>						
A						
31      37      44      62      87						
<b>Riserva di potenza dell'unità lato cliente</b>						
Riserva cliente sul circuito di controllo di potenza a 24 V						
<b>Stabilità e protezione cortocircuito</b>						
Vedere tabella alla pagina 18						

(1) Massima corrente istantanea all'avvio (corrente operativa massima del compressore + corrente ventilatore + corrente del rotore bloccato del compressore).

(2) Potenza assorbita da compressori e ventilatori alle condizioni di funzionamento limite (cioè con temperatura satura di aspirazione pari a 10°C e temperatura di condensazione equivalente a 65°C) e tensione nominale di alimentazione di 400 V (dati riportati sulla targhetta di identificazione dell'unità).

(3) Alle condizioni Eurovent: temperatura dell'acqua in entrata/uscita dal condensatore = 40°C/45°C, temperatura dell'aria esterna a bulbo secco/umido = 7°C/6°C.

(4) Massima corrente assorbita dall'unità durante il funzionamento alla massima potenza assorbita dall'unità e ad una tensione di alimentazione nominale di 400 V (valori riportati sulla targhetta di identificazione dell'unità).

(5) Massima corrente assorbita dall'unità durante il funzionamento alla massima potenza assorbibile e ad una tensione di 360 V.

## 14 - MANUTENZIONE STANDARD

Le pompe di calore devono essere mantenute solo da tecnici professionisti, mentre i controlli di routine potranno essere eseguiti in loco da personale meno specializzato. Vedere lo standard EN 378-4.

**Tutte le operazioni di carica, di spillamento e di drenaggio del refrigerante devono essere eseguite da un operatore qualificato che usi delle attrezzature adatte per l'apparecchio sul quale sta operando. Eventuali interventi impropriamente eseguiti potrebbero dar luogo a perdite incontrollate di fluido o di pressione.**



**Prima di eseguire qualunque tipo di intervento sulla macchina, accertarsi che l'alimentazione sia disattivata. Se uno dei circuiti refrigeranti viene aperto, occorre tassativamente svuotarlo, ricaricarlo e ispezionarlo per individuare eventuali perdite. Prima di eseguire qualunque operazione sul circuito refrigerante è necessario avere evacuato del tutto la carica per mezzo di un apposito dispositivo di recupero.**

**Una manutenzione preventiva semplice permetterà di ottenere le migliori prestazioni dalla propria pompa di calore:**

- Migliori prestazioni di riscaldamento
- Ridotto consumo di energia
- Prevenzione di guasti accidentali dei componenti
- Prevenzione di guasti più seri e più costosi da riparare
- protezione dell'ambiente

Sono cinque i livelli di manutenzione per la pompa di calore, come definito dallo standard AFNOR X60-010.

### 14.1 - Manutenzione di primo livello

Vedere la nota riportata alla pagina successiva. Prevede l'esecuzione di interventi semplici alla portata dell'utente su base settimanale:

- Ispezione visiva per rilevare l'eventuale presenza di tracce d'olio (indicative di una perdita di refrigerante),
- Pulizia dello scambiatore di calore ad aria (evaporatore) - vedere capitolo 'Batteria evaporatore - livello 1',
- Controllo dei dispositivi di protezione rimossi e di porte/coperchi chiusi male,
- Controllo del report allarme dell'unità quando questa non funziona (fare riferimento al manuale della regolazione Aquaciat Caléo™ TD Connect Touch),
- Ispezione visiva generale per rilevare l'eventuale presenza di segni di deterioramento,
- Controllo della carica nel vetro spia,
- Verifica della correttezza della differenza di temperatura tra l'entrata e l'uscita dallo scambiatore di calore.

### 14.2 - Manutenzione di secondo livello

Questo livello richiede una competenza specifica nei settori elettrico, idraulico e meccanico. E' possibile che queste competenze siano disponibili in loco: presenza di un servizio di manutenzione, sito industriale, subappaltatore specializzato.

La cadenza degli interventi per questo livello di manutenzione può essere mensile o annuale, a seconda della tipologia delle verifiche da eseguire.

In queste condizioni, si raccomanda l'esecuzione degli interventi di manutenzione descritti di seguito.

Eseguire tutti gli interventi previsti per il primo livello, quindi: Controlli elettrici

- Almeno una volta all'anno, serrare i collegamenti elettrici a vite del circuito di alimentazione elettrica (vedere tabella con coppie di serraggio).
- Controllare e stringere nuovamente tutti i collegamenti a vite di controllo/comando, se necessario (vedere tabella con coppie di serraggio).
- Se necessario, rimuovere la polvere e pulire l'interno dei quadri elettrici.
- Controllare lo stato dei contattori e degli intersezionatori.
- Controllare la presenza e la condizione dei dispositivi di protezione elettrici.
- Controllare il corretto funzionamento di tutti i riscaldatori.
- Sostituire i fusibili ogni 3 anni od ogni 15.000 ore (invecchiamento).
- Controllare che non sia penetrata acqua nel quadro di controllo.

### Controlli meccanici

- Controllare il serraggio della torre di raffreddamento, del ventilatore, del compressore e dei bulloni di fissaggio del quadro di controllo.

### Controlli circuito idraulico

- Verificare le connessioni idrauliche.
- Scaricare il circuito dell'acqua (vedere il capitolo "Procedura di controllo della portata dell'acqua").
- Pulire il filtro dell'acqua (vedere il capitolo "Procedura di controllo della portata dell'acqua").
- Verificare il funzionamento del flussostato.
- Controllare lo stato dell'isolamento termico.
- Controllare la concentrazione della soluzione di protezione antigelo (etilenglicole o propilenglicole).

### Circuito refrigerante

- Pulire completamente gli evaporatori d'aria con un getto a bassa pressione e un detergente biodegradabile (pulizia in controcorrente - vedere capitolo "Batteria evaporatore - livello 2").
- Controllare i parametri di funzionamento dell'unità e confrontarli con i valori precedenti.
- Eseguire un test di contaminazione dell'olio. Cambiare l'olio, se necessario.
- Controllare il funzionamento degli interruttori ad alta pressione. Sostituirli in caso di guasto.
- Controllare le incrostazioni del filtro disidratatore. Sostituire se necessario.
- Tenere e mantenere un foglio di manutenzione, allegato all'unità.

**Tutte queste operazioni richiedono una rigorosa osservanza di adeguate misure di sicurezza: indumenti di protezione individuale, conformità con tutte le normative in ambito industriale e con i regolamenti locali vigenti e comportamento all'insegna del dovuto buon senso.**

### 14.3 - Manutenzione di terzo livello o superiore

La manutenzione a questo livello richiede competenze/permessi/strumenti specifici per cui questo tipo di operazioni sono consentite solo al costruttore, al suo distributore o agente autorizzato. Tali operazioni di manutenzione riguardano ad esempio:

- sostituzione di componenti principali (compressore, condensatore),
- interventi sul circuito refrigerante (manipolazione del refrigerante),
- modifica dei parametri impostati in fabbrica (cambio di applicazione),
- rimozione o smantellamento delle apparecchiature,
- interventi dovuti a una mancata operazione di manutenzione prestabilita,
- eventuali interventi coperti dalla garanzia.

**Per ridurre le sostanze eco-nocive da smaltire, è indispensabile recuperare sia l'olio che il refrigerante secondo le normative applicabili, adottando metodi che limitino le perdite di refrigerante e i cali di pressione, nonché utilizzando materiali adatti per tali prodotti.**

**Le eventuali perdite devono essere tempestivamente eliminate.**

**L'olio del compressore recuperato durante gli interventi di manutenzione contiene del refrigerante e deve essere opportunamente gestito.**

**Il refrigerante sotto pressione non deve essere scaricato nell'atmosfera.**

**Se il circuito refrigerante viene aperto, ostruire tutte le aperture, se la durata dell'operazione è superiore a un giorno, o per periodi più lunghi, caricare il circuito con azoto.**

**NOTA: L'inosservanza o la deviazione dai criteri di manutenzione sopra indicati farà automaticamente decadere le condizioni di garanzia originariamente previste per l'unità, così come ogni responsabilità di CIAT.**

## 14 - MANUTENZIONE STANDARD

### 14.4 - Coppie di serraggio per le principali connessioni elettriche a vite

Tipo di viti	Designazione all'interno dell'unità	Coppia (N.m)
<b>Vite PE brasata, collegamento cliente</b>		
M8	PE	80
<b>Vite su zone ingresso interruttore</b>		
Interruttore 3LD2114-0TK51	QS_	2-2,5
Interruttore 3LD2214-0TK51		2-2,5
Interruttore 3LD2514-0TK51		2,5-3
Interruttore 3LD2714-0TK51		2,5-3
<b>Terminale a vite tunnel, protezione compressore</b>		
Fusibile 3NW6120-1	QM <sup>(1)</sup>	1,2
<b>Terminale a vite tunnel, contattore compressore</b>		
Contattore 3RT1034-2AB00	KM <sup>(1)</sup>	3-4,5
<b>Terminale a vite tunnel, ventilatore, riscaldatore, protezione della pompa</b>		
Intersezionatore 3RV1011-1BA10	QM <sup>(1)</sup>	0,8-1,2
<b>Terminale a vite tunnel, relè riscaldatore</b>		
Relè 3RH1122-2AB00	KM <sup>(1)</sup>	0,8-1,2
<b>Terminale a vite tunnel, contatto ausiliario</b>		
Morsetteria di collegamento ausiliaria 3RH1911-2FA11	-	0,8-1,2
Morsetteria di collegamento ausiliaria 3RH1921-2FA22		
<b>Terminale a vite tunnel, controllo del collegamento trasformatore</b>		
Trasformatore 4AM3496-0FS30-0EN1	TC	0,8-1,2
<b>Terminale di terra compressore</b>		
M8	Gnd	12

(1) Le connessioni dei morsetti a molla sono progettate per garantire un'apposizione permanente sul conduttore.

### 14.5 - Coppie di serraggio per le viti e i bulloni principali

Tipo di viti	Utilizzato per	Coppia (N-m)
Manicotto compressore	Supporto compressore	30
dado M8	Fissaggio BPHE <sup>(1)</sup>	15
dado M10	Fissaggio compressore	30
dado M16	Fissaggio compressore	30
Dado olio	Linea di compensazione olio	75
Vite Taptite M6	Supporto ventilatore	7
Vite Taptite M8	Fissaggio motore ventilatore	13
Vite H M8	Fissaggio ventola del ventilatore	18
Vite metallo	Piastre di metallo	4,2
Vite H M6	Fascette Stauff	10
Vite di messa a terra	Compressore	2,8

(1) BPHE = Scambiatore saldobrasato

### 14.6 - Batteria dell'evaporatore

Si raccomanda di ispezionare regolarmente le batterie ad alette, in modo da controllare il loro grado di sporcamento. Ciò dipende dall'ambiente in cui l'unità è installata, e sarà peggiore in siti urbani e industriali e vicino ad alberi che perdono le foglie.

Per la pulizia della batteria si utilizzano due livelli di manutenzione, in base alla normativa AFNOR X60-010:

#### Livello 1

- Se le batterie evaporatore sono intasate, pulirle delicatamente in senso verticale, con una spazzola.
- Lavorare solo su evaporatori d'aria con i ventilatori spenti.
- Per questo tipo di operazione spegnere la pompa di calore se le considerazioni di manutenzione lo consentono.
- La pulizia degli evaporatori garantisce un funzionamento ottimale dell'apparecchiatura. La pulizia è necessaria quando gli evaporatori cominciano a sporcarsi. La frequenza della pulizia dipende dalla stagione e dalla sede in cui è collocata l'apparecchiatura (zona boschiva, ventilata, polverosa, ecc.).

#### Livello 2

I due prodotti detergenti possono essere utilizzati per qualsiasi batteria Cu/Al con protezione.

Pulire la batteria usando dei prodotti idonei.

Per la pulizia delle batterie, si consiglia l'utilizzo di prodotti TOTALINE:

N° parte P902 DT 05EE: metodo di pulizia tradizionale

N° parte P902 CL 05EE: pulizia e sgrassaggio.

Questi prodotti hanno un valore pH neutro, non contengono fosfati, non sono dannosi per il corpo umano e possono essere smaltiti attraverso il sistema di smaltimento pubblico.

In base al grado di pulizia, entrambi i prodotti possono essere utilizzati sia diluiti che non diluiti.

Per le manutenzioni ordinarie si consiglia di utilizzare 1 kg del prodotto concentrato, diluito al 10%, per trattare una superficie della batteria di 2 m<sup>2</sup>. Questo processo può essere effettuato anche utilizzando una pistola a spruzzo ad alta pressione in posizione bassa pressione.

Con i metodi di pulizia a pressione si deve prestare attenzione a non danneggiare le alette della batteria. La spruzzatura della batteria deve essere effettuata:

- nella direzione delle alette
- nella direzione opposta alla direzione del flusso d'aria
- con un grande diffusore (25-30°)
- a una distanza minima di 300 mm dalla batteria.

Non è necessario risciacquare la batteria, in quanto i prodotti utilizzati hanno pH neutro. Per garantire la perfetta pulizia della batteria, si consiglia di risciacquare con una bassa portata d'acqua. Il valore pH dell'acqua utilizzata deve essere compreso tra 7 e 8.



**Non utilizzare mai acqua a pressione senza un grande diffusore. Non utilizzare mai dispositivi di pulitura ad alta pressione per batterie Cu/Al.**

**I getti di acqua concentrati e/o rotanti sono severamente vietati. Non utilizzare mai un fluido con una temperatura superiore a 45 °C per pulire gli scambiatori di calore ad aria.**

**Una pulizia corretta e frequente (ogni tre mesi circa) impedirà due terzi dei problemi di corrosione.**

**Proteggere il quadro di controllo durante le operazioni di pulizia.**

### 14.7 - Manutenzione del condensatore

Verificare che:

- la schiuma isolante sia intatta e ben fissata nella sua posizione.
- gli elettroriscaldatori dell'evaporatore funzionino, siano ben posizionati e ben fissati,
- i collegamenti lato acqua siano puliti e non mostrino segni di perdite.

## 14 - MANUTENZIONE STANDARD

### 14.8 - Caratteristiche di R-407C

Pressione relativa, bar	Temperatura punto di bolla saturato, °C	Temperatura punto di rugiada saturato, °C	Pressione relativa, bar	Temperatura punto di bolla saturato, °C	Temperatura punto di rugiada saturato, °C	Pressione relativa, bar	Temperatura punto di bolla saturato, °C	Temperatura punto di rugiada saturato, °C
1	-28,55	-21,72	10,5	23,74	29,35	20	47,81	52,55
1,25	-25,66	-18,88	10,75	24,54	30,12	20,25	48,32	53,04
1,5	-23,01	-16,29	11	25,32	30,87	20,5	48,83	53,53
1,75	-20,57	-13,88	11,25	26,09	31,62	20,75	49,34	54,01
2	-18,28	-11,65	11,5	26,85	32,35	21	49,84	54,49
2,25	-16,14	-9,55	11,75	27,6	33,08	21,25	50,34	54,96
2,5	-14,12	-7,57	12	28,34	33,79	21,5	50,83	55,43
2,75	-12,21	-5,7	12,25	29,06	34,5	21,75	51,32	55,9
3	-10,4	-3,93	12,5	29,78	35,19	22	51,8	56,36
3,25	-8,67	-2,23	12,75	30,49	35,87	22,25	52,28	56,82
3,5	-7,01	-0,61	13	31,18	36,55	22,5	52,76	57,28
3,75	-5,43	0,93	13,25	31,87	37,21	22,75	53,24	57,73
4	-3,9	2,42	13,5	32,55	37,87	23	53,71	58,18
4,25	-2,44	3,85	13,75	33,22	38,51	23,25	54,17	58,62
4,5	-1,02	5,23	14	33,89	39,16	23,5	54,64	59,07
4,75	0,34	6,57	14,25	34,54	39,79	23,75	55,1	59,5
5	1,66	7,86	14,5	35,19	40,41	24	55,55	59,94
5,25	2,94	9,11	14,75	35,83	41,03	24,25	56,01	60,37
5,5	4,19	10,33	15	36,46	41,64	24,5	56,46	60,8
5,75	5,4	11,5	15,25	37,08	42,24	24,75	56,9	61,22
6	6,57	12,65	15,5	37,7	42,84	25	57,35	61,65
6,25	7,71	13,76	15,75	38,31	43,42	25,25	57,79	62,07
6,5	8,83	14,85	16	38,92	44,01	25,5	58,23	62,48
6,75	9,92	15,91	16,25	39,52	44,58	25,75	58,66	62,9
7	10,98	16,94	16,5	40,11	45,15	26	59,09	63,31
7,25	12,02	17,95	16,75	40,69	45,71	26,25	59,52	63,71
7,5	13,03	18,94	17	41,27	46,27	26,5	59,95	64,12
7,75	14,02	19,9	17,25	41,85	46,82	26,75	60,37	64,52
8	14,99	20,85	17,5	42,41	47,37	27	60,79	64,92
8,25	15,94	21,77	17,75	42,98	47,91	27,25	61,21	65,31
8,5	16,88	22,68	18	43,53	48,44	27,5	61,63	65,71
8,75	17,79	23,57	18,25	44,09	48,97	27,75	62,04	66,1
9	18,69	24,44	18,5	44,63	49,5	28	62,45	66,49
9,25	19,57	25,29	18,75	45,17	50,02	28,25	62,86	66,87
9,5	20,43	26,13	19	45,71	50,53	28,5	63,27	67,26
9,75	21,28	26,96	19,25	46,24	51,04	28,75	63,67	67,64
10	22,12	27,77	19,5	46,77	51,55	29	64,07	68,02
10,25	22,94	28,56	19,75	47,29	52,05	29,25	64,47	68,39

Le unità TD impiegano refrigerante R-407C. Per ogni intervento sul circuito frigorifero è indispensabile utilizzare attrezzature speciali (manometri, trasferimento di carica, ecc.).

# 15 - CHECKLIST DI AVVIO DELLE POMPE DI CALORE TD (DA UTILIZZARE PER L'ARCHIVIO LAVORI)

## Informazioni preliminari

Descrizione dell'incarico: .....  
Sede: .....  
Installatore: .....  
Distributore: .....  
Messa in marcia eseguita da: ..... Data: .....

## Equipaggiamento

Modello TD: ..... Numero di serie .....

## Compressori

1. Modello N. .... 2 Modello N. ....  
N° serie ..... N° serie .....

## Apparecchio per il Trattamento dell'Aria

Costruttore .....  
Modello N° ..... N° serie .....  
Unità di trattamento dell'aria supplementari e accessori .....

## Controllo preliminare dell'apparecchio

Ci sono danni dovuti al trasporto? ..... Se sì, dove? .....

I danni subiti impediscono l'avvio dell'unità? .....

- L'unità è installata in bolla
- L'alimentazione corrisponde alla targhetta dell'unità
- Il cablaggio del circuito elettrico è stato dimensionato e installato correttamente
- Il filo di massa dell'unità è stato collegato
- La protezione del circuito elettrico è stata dimensionata e installata correttamente
- Tutti i morsetti sono ben serrati
- Tutti i cavi e i termistori sono stati ispezionati per rilevare l'eventuale presenza di fili aggrovigliati
- Tutti i gruppi coperchi sono ben serrati

## Verifica degli impianti di trattamento dell'aria

- Tutte le unità di trattamento dell'aria sono funzionanti
- Tutte le valvole dell'acqua refrigerata sono aperte
- Tutte le linee di adduzione fluidi sono collegate correttamente
- Tutta l'aria è stata sfogata dall'impianto
- La pompa dell'acqua calda sta funzionando con la rotazione corretta. Corrente assorbita dalla pompa: nominale: ..... Reale .....

## Avvio dell'unità

- Il controllo della pompa dell'acqua calda è stato interbloccato correttamente con la pompa di calore
- Il livello dell'olio è corretto
- I riscaldatori del basamento del compressore sono stati messi in tensione per 12 ore
- L'unità è stata controllata per la ricerca di perdite (inclusi i raccordi)
- Localizzare, riparare e segnalare eventuali perdite di refrigerante

Controllo dello sbilanciamento delle tensioni: AB ..... AC ..... BC .....

Tensione media = ..... (vedere istruzioni di installazione)

Deviazione massima = ..... (vedere istruzioni di installazione)

Squilibrio di tensione = ..... (vedere istruzioni di installazione)

- Lo sbilanciamento delle tensioni è inferiore al 2%



**Non avviare la pompa di calore se lo squilibrio di tensione è superiore al 2%. In questi casi contattare l'Ente erogatore per correggere la situazione.**

- Tutte le tensioni di alimentazione sono conformi alle indicazioni riportate sulla targhetta del refrigeratore.

# 15 - CHECKLIST DI AVVIO DELLE POMPE DI CALORE TD (DA UTILIZZARE PER L'ARCHIVIO LAVORI)

## Controllare il circuito idraulico del condensatore

- Volume circuito idraulico = .....(litri)
- Volume calcolato = .....(litri)
- Volume corretto del circuito stabilito
- Inibitore di corrosione di ciclo corretto incluso litri di
- Protezione antigelo circuito corretta inclusa (se necessaria) litri di
- I tubi idraulici sono tracciati con un riscaldatore elettrico fino al condensatore
- La linea di ritorno è dotata di un filtro a rete di 1,2 mm

## Controllare la pressione statica esterna

- In entrata nel condensatore = ..... (kPa)
- In uscita dal condensatore = ..... (kPa)
- Pressione statica esterna (in uscita - in ingresso) = ..... (kPa)

## Un'indicazione della portata viene visualizzata sulla regolazione dell'unità (consultare il manuale della regolazione Aquaciat Caléo™ TD Connect Touch).

- Portata dalla regolazione dell'unità, l/s = .....
- Portata nominale, l/s = .....
- La portata in l/s è superiore alla portata minima
- La portata in l/s corrisponde alla specifica di ..... (l/s)

## Eeguire la funzione QUICK TEST (vedere il manuale della regolazione Aquaciat Caléo™ TD Connect Touch):

## Controllare e registrare la configurazione del menu utente

- Selezione della sequenza di carico .....
- Selezione della rampa di carico.....
- Avvio ritardato.....
- Sezione bruciatore.....
- Controllo della pompa.....
- Modalità ripristino setpoint.....
- Ritaratura notturna.....

## Reinserire i set-point (vedere sezione controlli).

### Avviare la pompa di calore.



Accertarsi che tutti i gruppi di valvole di servizio siano aperti, e che la pompa sia avviata prima di tentare di avviare questa macchina. Una volta effettuati tutti i controlli, avviare l'unità in posizione "LOCALE ACCESA".

L'unità si avvia e funziona in modo corretto

## Pressioni e temperature



Annotare i seguenti dati dopo aver lasciato funzionare la macchina per qualche tempo, dando modo alle pressioni e alle temperature di stabilizzarsi:

- Acqua in entrata BPHE.....
- Acqua in uscita BPHE .....
- Temperatura dell'aria esterna .....
- Pressione aspirazione .....
- Pressione mandata.....
- Temperatura aspirazione .....
- Temperatura di mandata.....
- Temperatura linea del liquido.....

N.B.: .....



CARRIER partecipa al programma ECP per LCP/HP  
Verificare la validità in corso del certificato:  
[www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)

