



By **atlantic** systems



Pompe di calore inverter aria/acqua con ventilatori assiali

Bollettino tecnico

Modelli

APTAE AHP70-40

APTAE AHP70-50



Questo manuale è stato creato per scopo informativo. La ditta declina ogni responsabilità per i risultati di una progettazione o di una installazione basata sulle spiegazioni e le specifiche tecniche riportate in questo manuale. È inoltre vietata la riproduzione anche parziale sotto qualsiasi forma dei testi e delle figure contenute in questo manuale. I dati contenuti nel presente manuale non sono impegnativi e possono venire cambiati dal costruttore senza obbligo di preavviso. Manuale in lingua originale. Riproduzione anche parziale VIETATA © Copyright - Groupe Atlantic Italia SpA

00	04-2026	MCO	MC	Prima emissione
Rev	Data	Compilato	Approvato	Note
Catalogo / Catalogue / Katalog / Catalogue				Serie / Series / Serie / Serie / Série
BTE02070100000_00				Pompe di calore inverter aria/acqua con ventilatore assiale

Sommario

1. DESCRIZIONE UNITA E CARATTERISTICHE TECNICHE.....	6
1.1 CARPENTERIA	6
1.2 COMPRESSORI	6
1.3 SCAMBIATORE LATO UTENZA.....	6
1.4 SCAMBIATORI LATO ARIA.....	6
1.5 VENTILATORE	6
1.6 CIRCUITO FRIGORIFERO.....	6
1.7 QUADRO ELETTRICO	7
1.8 SISTEMA DI CONTROLLO.....	7
1.9 DISPOSITIVI DI CONTROLLO E PROTEZIONE	7
1.10 CIRCUITO IDRAULICO	7
2. DESCRIZIONE VERSIONI E ACCESSORI.....	8
2.1 VERSIONI	8
2.2 CONFIGURAZIONE ACUSTICA.....	8
2.3 KIT IDRONICO.....	8
2.4 LISTA ACCESSORI	8
2.5 DESCRIZIONE ACCESSORI	9
2.5.1 Accessori montati in fabbrica	9
2.5.2 Accessori forniti separatamente.....	10
2.6 NORME DI SICUREZZA PER TRASPORTO E STOCCAGGIO DELLE UNITÀ R290.....	11
3. INSTALLAZIONE.....	13
3.1 DIMENSIONI UNITÀ, COLLEGAMENTI IDRAULICI, PESI E POSIZIONE DEL BARICENTRO	13
3.1.1 Dimensioni nette e con imballo.....	13
3.1.2 Pesi	14
3.1.3 Posizionamento del baricentro e degli antivibranti.....	14
3.2 SPAZI TECNICI DI SERVIZIO	15
3.3 ZONE DI PERICOLO E DI SICUREZZA.....	16
3.3.1 Installazione a terra su terreno a campo libero.....	16
3.3.2 Installazione a terra davanti a una parete	17
3.3.3 Installazione a terra in un angolo	18
3.3.4 Installazione su tetto piano	18
3.3.5 Installazione multipla	18
3.4 CIRCUITO IDRAULICO	19
3.4.1 Caratteristiche dell'acqua di impianto	20
3.4.2 Schema idraulico all'interno dell'unità	20
3.4.3 Contenuto minimo d'acqua e volumi circuito idraulico.....	21
3.4.4 Sistema di scarico condensa	21
3.4.5 Carico / Scarico impianto.....	22
3.4.6 Valvola di sfiato aria	22
4. DATI TECNICI	23
4.1 SCHEDA TECNICA.....	23
4.2 DATI ELETTRICI UNITÀ E AUSILIARI	25
5. FATTORI CORRETTIVI.....	25

5.1	FATTORI CORRETTIVI PER UTILIZZO DI MISCELA DI ACQUA GLICOLATA	25
5.2	FATTORI DI CORREZIONE INCROSTAZIONI	25
5.3	TARATURE E PROTEZIONI CONTROLLI	25
5.4	FATTORI DI CORREZIONE IN FUNZIONE DELL'ALTITUDINE.....	25
6.	DATI DEL GRUPPO IDRONICO	26
6.1	PERDITE DI CARICO DEL CIRCUITO IDRONICO	26
6.2	PREVALENZE UTILI PER FLUIDO VETTORE ACQUA	26
6.2.1	Dati per kit PSI	26
6.3	CURVE DELLE POMPE PER FLUIDO VETTORE ACQUA	27
6.3.1	Area per kit PSI	27
7.	EMISSIONI SONORE	28
7.1	UNITÀ A PIENO CARICO.....	28
7.1.1	Potenze e pressioni sonore versione SL.....	28
7.1.2	Potenze e pressioni sonore versione SSL.....	28
7.2	UNITÀ A CARICO PARZIALE	29
8.	LIMITI DI FUNZIONAMENTO.....	30
8.1	PORTATA D'ACQUA ALL'EVAPORATORE.....	30
8.2	PRODUZIONE ACQUA REFRIGERATA (FUNZIONAMENTO ESTATE).....	30
8.3	PRODUZIONE ACQUA CALDA (FUNZIONAMENTO INVERNO).....	30
8.4	TEMPERATURA ARIA AMBIENTE E TABELLA RIASSUNTIVA	30
8.5	ENVELOPE IN RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO	31
8.6	ENVELOPE IN SANITARIO	32
9.	TABELLE DI RESA	33
9.1	RISCALDAMENTO.....	34
9.2	RAFFRESCAMENTO.....	34
9.3	SANITARIO.....	34
10.	PRESTAZIONI STAGIONALI A DIVERSI LIVELLI DI TEMPERATURA.....	35
10.1	DATI PER LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI SECONDO UNI/TS 11300-4 PER POMPE DI CALORE	35
10.1.1	Modello Aptae 40 -PSI.....	36
10.1.2	Modello Aptae 50 -PSI.....	36
10.2	VALORI DI EER PER IL CALCOLO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI SECONDO UNI/TS 11300-3	36
10.2.1	Modello Aptae 40 -PSI.....	36
10.2.2	Modello Aptae 50 -PSI.....	37
11.	SCHEDA DI SICUREZZA REFRIGERANTE	38

1. DESCRIZIONE UNITA E CARATTERISTICHE TECNICHE

1.1 CARPENTERIA

Struttura adeguata per installazione da esterno costituita da profili di consistente spessore in lamiera di acciaio zincata a caldo e verniciati a polvere di poliestere, colore RAL 7035 bucciato resistente agli agenti atmosferici (classificazione di corrosività assimilabile a C3 secondo EN ISO 12944-2:2017).

I pannelli removibili permettono la manutenzione all'interno del circuito frigo e del circuito idraulico.

1.2 COMPRESSORI

I compressori DC inverter sono del tipo ermetico scroll espressamente progettati per funzionamento con R290, dotati di protezione termica e montati su antivibranti in gomma. Tutti i compressori sono dotati di una resistenza elettrica posizionata sul carter del compressore che si inserisce automaticamente a macchina spenta e sono completi di carica di olio PAG.

Nelle connessioni in tandem è presente una linea di equalizzazione dell'olio con valvola solenoide comandata dal controllo che assicura il bilanciamento e la lubrificazione.

1.3 SCAMBIATORE LATO UTENZA

Scambiatore a piastre saldobrasate in acciaio inox AISI 304, isolati in fabbrica utilizzando materiale a celle chiuse. Un flussostato installato sul lato acqua assicura la presenza del flusso d'acqua evitando, assieme alla sonda di protezione, la formazione di ghiaccio all'interno.

Gli scambiatori possono essere equipaggiati di resistenza elettrica antigelo (accessorio opzionale KA).

1.4 SCAMBIATORI LATO ARIA

Gli scambiatori d'aria sono realizzati in tubi di rame e alette in alluminio. I tubi sono mandrinati meccanicamente nelle alette di alluminio per aumentare il fattore di scambio termico. La geometria di questi scambiatori consente un basso valore di perdite di carico lato aria e quindi la possibilità di utilizzare ventilatori a basso numero di giri (con conseguente riduzione della rumorosità della macchina).

Come accessorio opzionale, le batterie possono presentare un trattamento "SILVER LINE" per permettere maggior resistenza alla corrosione, con conseguente aumento dell'abilità idrofilica e delle performance rispetto a una batteria con le semplici alette in alluminio. Gli scambiatori lato aria sono stati progettati per ridurre al minimo la carica di gas refrigerante.

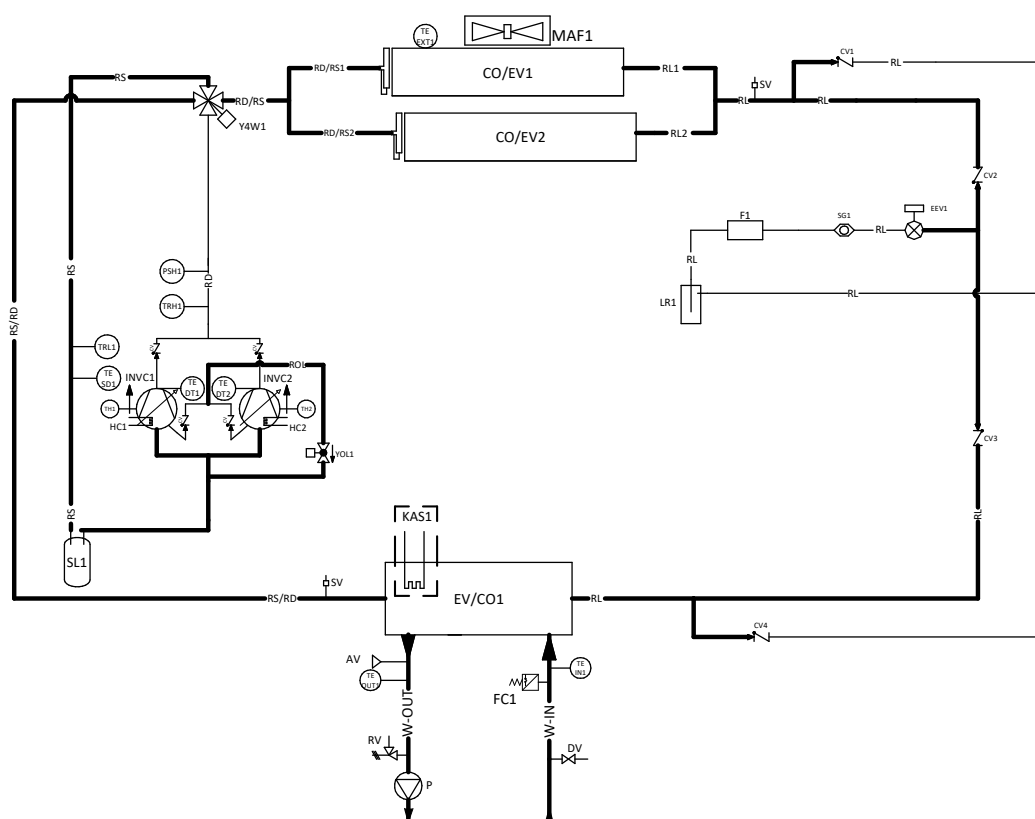
1.5 VENTILATORE

Il ventilatore è di tipo assiale con pale a profilo alare. È bilanciato staticamente e dinamicamente, fornito completo di griglia di protezione e boccaglio di ingresso/uscita aria a doppio profilo svasato, appositamente sagomato per aumentare l'efficienza e ridurre la rumorosità. Il motore elettrico utilizzato è pilotato in modulazione con motore brushless EC, direttamente accoppiato, ed è equipaggiato di protezione termica integrata. Il motore ha un grado di protezione IP 54 secondo la CEI EN 60529

1.6 CIRCUITO FRIGORIFERO

Il circuito frigorifero è realizzato utilizzando componenti di primarie aziende internazionali e secondo la normativa UNI EN 13134 riguardante processi di saldo-brasatura. Il fluido refrigerante è il nuovo gas ecologico R290 (GWP pari a 3). Il circuito frigorifero include nella sua versione base: valvola inversione ciclo a 4 vie, valvola di espansione elettronica, separatore di liquido, ricevitore di liquido, dispositivo di sicurezza (presostato di alta pressione), trasduttori di pressione per misurare accuratamente la pressione di evaporazione e di condensazione, filtro deidratatore per evitare ostruzioni della valvola di laminazione, indicatore di passaggio del liquido e presenza di umidità. La tubazione di aspirazione è isolata termicamente con schiuma elastomerica flessibile a celle chiuse.

Ogni unità è testata in pressione per verificare eventuali perdite ed è fornita completa della carica refrigerante ottimizzata per il funzionamento.



Legenda					
INVC	1 / 2	COMPRESSORE A VELOCITÀ VARIABILE	SG	1	INDICATORE DI LIQUIDO E UMIDITÀ
CO/EV	1 / 2	CONDENSATORE/EVAPORATORE LATO SORGENTE	CV		VALVOLA DI NON RITORNO
EV/CO	1	EVAPORATORE/CONDENSATORE LATO UTENZA	TRH	1	TRASDUTTORE DI ALTA PRESSIONE
LR	1	RICEVITORE DI LIQUIDO	TRL	1	TRASDUTTORE DI BASSA PRESSIONE
SL	1	SEPARATORE DI LIQUIDO	PSH		PRESSOSTATO DI ALTA PRESSIONE
EEV	1	VALVOLA DI ESPANSIONE ELETTRONICA	KAS	1	RESISTENZA ANTIGELO SCAMBIATORE
SV		ATTACCO DI CARICA	TE SD	1	SONDA DI TEMPERATURA ASPIRAZIONE
F	1	FILTRO DEIDRATORE	TE DT	1 / 2	SONDA DI TEMPERATURA SCARICO
HC	1 / 2	RESISTENZA CARTER	TE EXT	1	SONDA ARIA ESTERNA
MAF	1	VENTILATORE ASSIALE	P		POMPA
RD		LINEA DI MANDATA	DV		RUBINETTO DI SCARICO
RD/RS		LINEA DI MANDATA/ASPIRAZIONE	TE IN	1	SONDA DI TEMPERATURA INGRESSO UTENZA
RL		LINEA DEL LIQUIDO	TE OUT	1	SONDA DI TEMPERATURA USCITA UTENZA
RS		LINEA DI ASPIRAZIONE	AV		VALVOLA DI SFIATO ARIA AUTOMATICA
RS/RD		LINEA ASPIRAZIONE/MANDATA	RV		VALVOLA DI SICUREZZA
ROL		LINEA DI EQUALIZZAZIONE OLIO	FC	1	FLUSSOSTATO
TH	1 / 2	TERMOSTATO DI SICUREZZA	W-IN		RITORNO UTENZA
YOL	1	SOLENOIDE DI EQUALIZZAZIONE LINEA OLIO	W-OUT		MANDATA UTENZA
Y4W	1	VALVOLA INVERSIONE DI CICLO			
---		ACCESSORIO OPZIONALE INSTALLATO A BORDO UNITÀ	---		TUBAZIONI ISOLATE

1.7 QUADRO ELETTRICO

Completamente realizzato e cablato in conformità alla norma EN 60204-1:2018.

La sezione di potenza comprende:

- Sezionatore generale con blocco porta;
- Trasformatore di isolamento per l'alimentazione del controllo;
- Fusibili di protezione termica per driver compressori, ventilatore EC ed Inverter pompa (dove presente);
- Interruttore automatico per protezione compressori (optional);
- Driver per comando compressori modulanti;
- Relè controllo sequenza fasi
- Relè controllo sequenza fasi con taratura di intervento minima/massima tensione (optional)
- Circuito di controllo del sensore di sicurezza

1.8 SISTEMA DI CONTROLLO

La sezione di controllo comprende:

- Terminale di interfaccia con display alfanumerico;
- Funzione di visualizzazione dei valori impostati, degli ingressi analogici, dei codici guasti, dello storico allarmi e dell'indice parametri
- Tasto on/off e reset allarmi;
- Combinazioni tasti per forzare sbrinamento e forzatura pompa a regime massimo;
- Gestione accensione unità da locale o da remoto;
- Predisposizione connettività ModBus (optional);
- Connettività BMS tramite convertitore (Predisposizione connettività BMS ModBus/Bacnet/Knx/Lonworks /Bacnet/Knx/Lonworks (optional));
- Led di segnalazione di allarme per perdite di gas R290.

1.9 DISPOSITIVI DI CONTROLLO E PROTEZIONE

Tutte le unità sono fornite di serie dei seguenti dispositivi di controllo e protezione: sonda temperatura acqua in ingresso, installata sul tubo di ritorno dell'acqua dall'impianto, sonda temperatura acqua in uscita con funzione anche di sonda antigelo installata sul tubo di mandata dell'acqua all'impianto, trasduttore di alta pressione, trasduttore di bassa pressione, sonde di temperatura aspirazione e scarico compressore, protezione termica compressori, protezione termica ventilatori, flussostato lato acqua a protezione dell'evaporatore, pressostato di alta pressione.

1.10 CIRCUITO IDRAULICO

Le unità della serie sono fornite di circuito idraulico incorporato che comprende: scambiatore a piastre, flussostato di protezione, valvola di sicurezza (6 bar) da collegare a un sistema di raccolta e valvola di sfiato manuale aria. Ulteriori layout per il circuito idronico sono disponibili e descritte nel capitolo successivo.

2. DESCRIZIONE VERSIONI E ACCESSORI

2.1 VERSIONI

Le versioni disponibili per le pompe di calore ad inversione di ciclo sono:

- APTAE - Pompa di calore ad inversione di ciclo

Il codice dell'unità è composto dai seguenti elementi:

- nr. 7 cifre fisse.
- simbolo # come separatore.
- nr. 13 cifre variabili (campi) che identificano taglie e accessori montati in fabbrica.
- nr. 2 cifre variabili (campo MC) che identifica la serie APTAE nelle sue eventuali personalizzazioni.

0112322#(RV)(CT1)(CI1)(KS)(KA)(SIL)(EL3)(TR)(RP)(MB)(AC1)(MC)

Codice di identificazione	0112322#	Aptae
Configurazione	57	Pompa di calore reversibile
Taglia	43	40
	30	50
Configurazione idronica	0	-
	5	Versione con pompa (modulata con Inverter) (PSI)
	6	Versione con pompa (on off) (PS)
	8	Versione con pompa EC (PSEC)
Serbatoio	0	-
	2	Accumulo tecnico integrato (SI) *
Kit antigelo	0	-
	5	Resistenza scambiatore e pompa (se presente) (KA1)
Silenziamento	0	-
	1	Silenziata (SL)
	2	Super silenziata (SSL)
Accessori elettrici	0	-
	2	Interruttori magnetotermici (IM)
Trattamento batteria	0	-
	8	Batteria con trattamento Silverline (TR2)
Reti di protezione	0	-
	1	Reti protezione batterie (RP)
	2	Imballo con gabbia in legno (GL)
	3	Reti protezione batterie (RP) + Imballo con gabbia in legno (GL)
Modulo Modbus	0	-
	1	Connettività Modbus (CM)

* Opzione non valida se non c'è nessuna configurazione idronica scelta (-PS/-PSI/-PSEC)

2.2 CONFIGURAZIONE ACUSTICA

È possibile scegliere una configurazione acustica tra le seguenti:

- -SL Versione silenziata.
L'unità silenziata (provvista di accessorio SL) prevede un innovativo cappottino termo-acustico sui compressori. Questo isolamento consente una riduzione del rumore fino al 10% a determinate frequenze di rotazione del compressore.
- -SSL Versione super silenziata.
L'unità super silenziata (provvista di accessorio SSL) prevede, oltre al cappottino termo-acustico sui compressori, anche di uno speciale ventilatore con diffusore. Tale componente aumenta l'efficienza del ventilatore consentendo di ridurre la velocità, abbassando la pressione sonora e il consumo di energia. In tal modo è possibile risparmiare importi consistenti di energia elettrica per ogni ventilatore.

2.3 KIT IDRONICO

È possibile abbinare alla pompa di calore un kit idronico tra i seguenti:

- -PSI - Pompa di calore ad inversione di ciclo con pompa controllata tramite inverter esterno installato nel quadro elettrico.

2.4 LISTA ACCESSORI

Di seguito sono elencati gli accessori disponibili.

Versione Pompa di calore ad inversione di ciclo				
Descrizione	Accessorio	Di serie	Montato in fabbrica	Fornito sciolto/attivabile post consegna
Contatto per gestione ACS con valvola a 3vie deviatrice con consenso per resistenza scaldante del motore della valvola (per funzionamento sotto 0°C)	•	•	•	
Contatto on/off da remoto	•	•	•	
Selezione estate/inverno	•	•	•	
Set point dinamico	•	•	•	
Indicatore di liquido	•	•	•	
Flussostato	•	•	•	
Valvola di sicurezza lato acqua	•	•	•	
Rubinetto di scarico lato acqua	•	•	•	
Fan silent mode	•	•	•	
Abilitazione Hz massimi (*)	•		•	•
Abilitazione Hz minimi (*)		•	•	
Valvola di laminazione elettronica		•	•	
Collegamento per segnalazioni allarmi/guasto/warm up del sensore	•	•	•	
DSFR - Relè trifase per il monitoraggio di massima e minima tensione + mancanza/sequenza fasi	•	•	•	
IM - Magnetotermici su compressori	•		•	
KA1 - Resistenza antigelo su: scambiatore e pompa (quando presente)	•		•	
CM - Predisposizione connettività BMS tramite protocollo ModBus	•		•	•
TR2 - Batteria Cu/Al con trattamento m Line	•		•	
RP - Rete protezione batteria	•		•	•
SAS - Sonda remota	•			•
Hi-TV415 - Display Touch screen remoto	•			•
e-LITE - Comando remoto	•			•
Convertitore seriale USB/RS485 (ISK)	•			•
Convertitore locale LAN/WiFi (LNC)	•			•
Convertitore remoto OpenVPN LAN/Wifi 3G (OVPN)	•			•
AG - Antivibranti in gomma	•			•
VDIS4 - Valvola a tre vie deviatrice per produzione ACS	•			•
FY - Filtro a Y	•			•
Giunto connessione grooved	•			•
GI3 - Modulo gestione impianto esterno	•			•
FD - Defangatore	•			•
DA - Disaeratore	•			•
GL - Imballo in gabbia di legno	•		•	

(*) Funzioni attivabili in alternativa.

2.5 DESCRIZIONE ACCESSORI

2.5.1 Accessori montati in fabbrica

DSFR - Relè trifase per il monitoraggio di massima e minima tensione + mancanza/sequenza fasi

Segnala la presenza di tutte e tre le fasi nella corretta sequenza e se tutte e tre le tensioni fase-fase sono all'interno dei limiti impostati. È possibile impostare separatamente le soglie di massima e minima tensione.

Fan silent mode

Ingresso digitale attivabile da contatto esterno che consente di ridurre il livello di potenza sonora, agendo sulla ventilazione. La modalità è particolarmente indicata durante il funzionamento notturno. Di seguito sono riportati i decrementi della capacità e del livello di potenza sonora quando la funzione "fan silent mode" è attiva.

La riduzione è riferita alla condizione di prova (3) delle tabelle dati tecnici; il valore è determinato sulla base di misure effettuate in accordo con la normativa UNI EN ISO 9614-1, nel rispetto di quanto richiesto dalla certificazione Eurovent.

Modello APTAE	Fattore di riduzione della resa [-] A7W35	Riduzione del livello di potenza sonora [dB(A)]
40	0,99	-1
50	0,99	-1

IM - Magnetotermici su compressori

Interruttori di sovracorrente applicati ai compressori, proteggono i componenti dai guasti provocati da eventuali picchi di corrente.

KA1 - Resistenza antigelo su: scambiatore e pompa

Resistenza elettrica posta sulla faccia frontale dello scambiatore a piastre, che viene attivata quando la temperatura dell'acqua all'interno dello scambiatore scende sotto i +4°C.

In caso che il kit idronico scelto preveda la pompa, anche questo componente sarà equipaggiato di resistenza che lo protegge dalla formazione di ghiaccio.

CM - Predisposizione connettività BMS tramite protocollo ModBus

Accessorio che consente la connessione dell'unità a controllori esterni tramite cavo seriale con standard elettrico RS-485 e protocollo ModBus RTU.

TR2 - Batteria Cu/Al con trattamento superficiale Silver Line

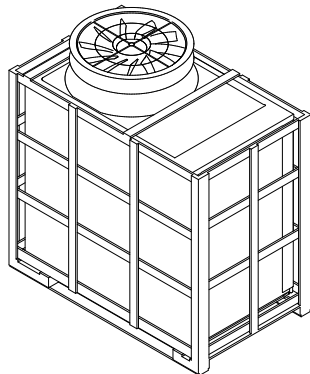
Scambiatori a pacco alettato con tubi in rame e alette in alluminio, sottoposti a trattamento con una vernice speciale a base di poliuretani per la protezione della corrosione. La protezione garantisce alla batteria flessibilità per resistere a contrazioni ed espansioni termiche, resistenza ai raggi UV e la rende repellente alla sporcizia. Il trattamento garantisce la protezione delle batterie praticamente in tutte le condizioni ambientali: da ambienti marini a rurali, da zone industriali a urbane. Per le istruzioni specifiche di pulizia delle batterie così trattate si rimanda al relativo capitolo posto nel manuale utente-installatore. Il trattamento resiste a 6000 h secondo ASTM B117.

RP - Rete protezione batteria

Reti poste a protezione delle batterie alettate. Le griglie servono a proteggere lo scambiatore da contatti accidentali. Sono consigliate soprattutto nei luoghi dove persone o animali potrebbero danneggiare o essere danneggiate dallo scambiatore alettato. Sono installabili anche a macchina consegnata.

GL - Imballo con gabbia di legno

Imballo speciale costituito da una gabbia di legno per proteggere l'unità durante il trasporto. Opzionale, è consigliato quando il viaggio è su lunghe distanze (ad esempio nel trasporto in container) o quando l'unità viene stoccata in un magazzino dove potrebbe essere soggetta a danni accidentali. I listelli che compongono la struttura sono conformi alla normativa ISPM15.



Funzionalità Hz minimi

Attivando questa funzione tramite la procedura descritta del manuale del controllo, l'unità andrà a ridurre l'assorbimento elettrico di circa il 10% rispetto al valore nominale di riferimento; ci sarà di conseguenza anche una riduzione della capacità.

2.5.2 Accessori forniti separatamente

SAS - Sonda acqua calda sanitaria / Sonda remota impianto

In alcune soluzioni impiantistiche (es: pompa di calore in parallelo alla caldaia su stesso circuito idronico e valvola deviatrice di esclusione) può rendersi necessario abilitare una sonda di temperatura impianto affinché il controllore bordo macchina possa processare correttamente la gestione. La sonda remota impianto termoregola la pompa di calore solo durante la fase di avviamento del compressore, lo spegnimento è gestito dalla sonda presente sulla mandata della pompa di calore.

Hi-TV415 - Controllo remoto touch screen multifunzione

Controllo remoto touch screen per la gestione centralizzata di una rete di pompa di calore, esso integra sensori di umidità e temperatura per l'analisi termo igrometrica dell'ambiente e la gestione del doppio set point per gli impianti radianti a pavimento che utilizzano un sistema di deumidificazione.

e-LITE - Comando remoto

Controllo remoto touch screen con LCD capacitivo. Il dispositivo va utilizzato come tastiera remota della macchina con rilevamento di temperatura locale, replica le funzionalità del controllo a bordo macchina.

ISK - Convertitore seriale USB/RS485

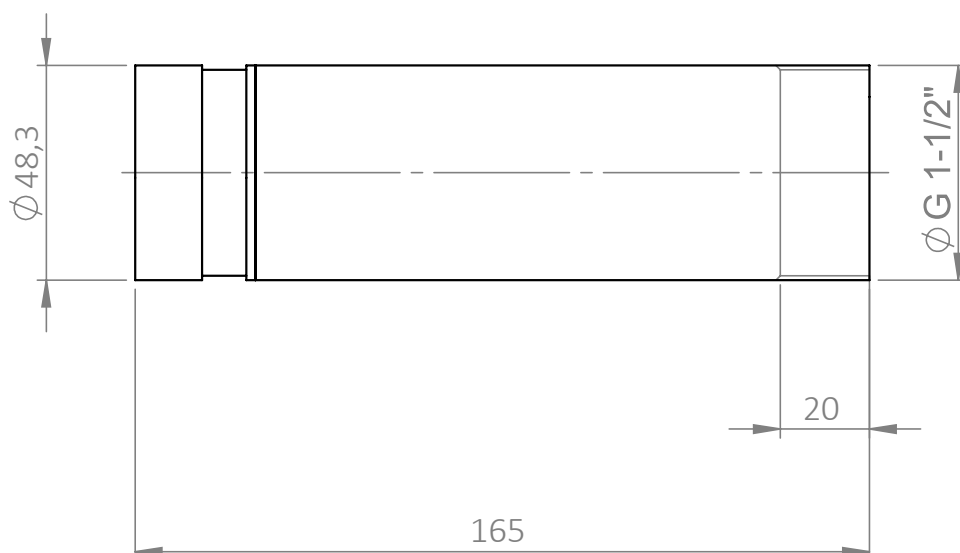
Dispositivo di interfaccia in grado di leggere e scrivere i registri del controllo tramite lo standard RS485 e di convertirlo in una porta USB collegabile con qualsiasi sistema di supervisione.

AG - Antivibranti in gomma

Hanno lo scopo di non trasmettere vibrazioni alla struttura; sono da montare sotto l'unità, in fori appositi.

Giunto connessione grooved

Per agevolare l'installazione all'impianto è fornibile un tronchetto di tubazione in acciaio al carbonio che presenta, da un lato la connessione grooved compatibile con quella presente sull'unità e corredato di opportuna ganascia per effettuare il collegamento, e dall'altro una connessione filettata G 1" 1/2 M. Il kit è composto da 2 tronchetti e le 2 connessioni grooved per collegare i tronchetti all'unità.



GI3 - Modulo gestione impianto esterno

Permette la gestione delle seguenti funzioni:

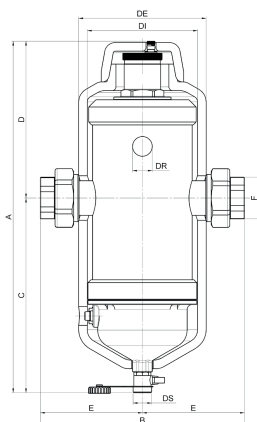
- Gestione circolatore di ricircolo.
- Gestione valvola miscelatrice lato impianto.
- Gestione integrazione solare termico.

FD - Defangatore / DA - Disaeratore

Uso come defangatore (installazione nella tubazione di ritorno, prima dell'ingresso alla pompa di calore): consente di bloccare e trattenere le impurità più pesanti presenti nel circuito idraulico, che vengono catturate da una rete filtrante sintetica e raccolte in una camera di decantazione. Un dispositivo magnetico posto all'interno del corpo del defangatore permette, inoltre, di intercettare le particelle ferromagnetiche.

Uso come disaeratore (installazione nella linea di mandata all'impianto): componente che permette di catturare ed espellere in modo continuo aria ed eventuali altri gas disciolti nell'acqua del circuito idraulico. L'efficienza di rimozione di questo dispositivo è molto elevata, permettendo di eliminare i gas incondensabili presenti nei circuiti fino a livello di microbolle.

Caratteristiche tecniche	
Materiale	Acciaio verniciato / inox AISI 304 (filtro) / ottone
Fluido di impiego	Acqua, acqua con glicole
Percentuale massima di glicole	50 %
Pressione massima di esercizio	10 bar
Pressione massima di scarico	10 bar
Temperatura massima di esercizio	0 ÷ 110 °C
Attacchi	Filettati F 2"
Induzione magnetica	4 x 1 T (4 x 10000 gauss)
Kvs	66



Dimensioni [mm]	
DN	50
A	490
B	315
C	270
D	220
E	157,5
F	72
DE	178
DI	154
DS	G 3/4"
DR	G 1/2"
Peso [kg]	13,2

2.6 NORME DI SICUREZZA PER TRASPORTO E STOCCAGGIO DELLE UNITÀ R290

Prima di aprire l'imballo dell'unità, tramite un apposito rilevatore di gas verificare che non ci siano perdite di gas in ambiente. Verificare che non ci siano sorgenti di innesco in prossimità dell'unità.

Divieto di fumare nei pressi dell'unità.

Il trasporto e lo stoccaggio devono essere eseguiti in accordo alle norme nazionali vigenti. In particolare, secondo le disposizioni dell'ADR, che regola il trasporto di merci su strada e ferrovia in Europa, la quantità massima totale per unità di trasporto in termini di massa netta in kg per gas

infiammabili è di 333. In aggiunta, per il trasporto su strada, utilizzare veicoli preferibilmente aperti oppure dotati di un sistema di ventilazione e manovrati da personale formato.

Per i requisiti sul trasporto via mare di attrezzature caricate con refrigerante infiammabile fare riferimento al Codice marittimo internazionale delle merci pericolose (IMDG), mentre per il trasporto via aerea controllare i regolamenti prescritti dall'Organizzazione internazionale per il trasporto aereo (IATA).

Osservare le seguenti precauzioni:

- se lo stoccaggio viene effettuato in un luogo chiuso, lasciare la macchina in un luogo dedicato che risulti sempre asciutto, fresco, ben ventilato e protetto da possibili fonti di innesco, radiazione solare diretta o altre fonti di calore. Si consiglia, inoltre, di utilizzare un sensore di rilevamento per gas infiammabili ogni 36-40 m². Fare sempre riferimento alle normative nazionali;
- se lo stoccaggio viene effettuato in un luogo aperto, rispettare le distanze minime di sicurezza da caditoie, bocche di lupe, reti fognarie e altre zone interrate, secondo quanto riportato dalle norme nazionali vigenti;
- non rimuovere le protezioni e gli imballaggi;
- assicurarsi che tutti i pannelli siano correttamente montati;
- non ostruire le aperture e i fori realizzati sui pannelli della macchina;
- evitare di pulire l'unità con detergenti o sostanze chimiche aggressive;
- si consiglia di rimuovere l'eventuale acqua di riscaldamento presente all'interno dell'unità per prevenire possibili fenomeni di corrosione o, in caso di climi rigidi, di danneggiamento dei componenti causati dal congelamento.



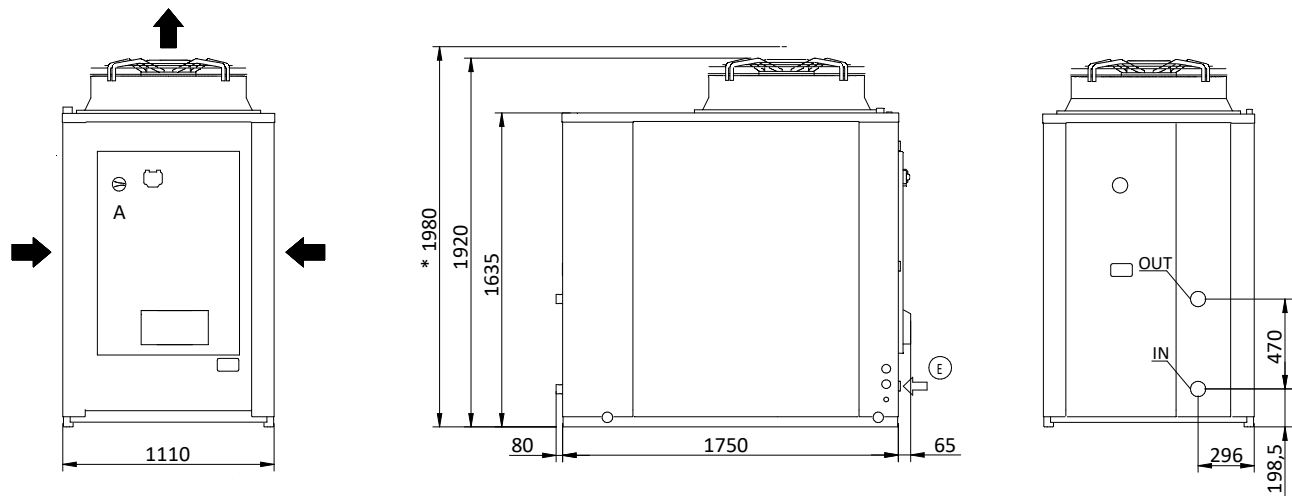
ATTENZIONE:

Durante le fasi di trasporto e stoccaggio dell'unità fare attenzione a possibili fughe di gas refrigerante che potrebbero innescare un incendio.

3. INSTALLAZIONE

3.1 DIMENSIONI UNITÀ, COLLEGAMENTI IDRAULICI, PESI E POSIZIONE DEL BARICENTRO

3.1.1 Dimensioni nette e con imballo



Dimensioni			
A - Lunghezza	mm	1895	
B - Profondità	mm	1110	
C - Altezza	mm	1920	
C - Altezza versione -SSL	mm	1980	
IN / OUT	inch	1" 1/2 Grooved	
E	-	Ingresso alimentazione elettrica	

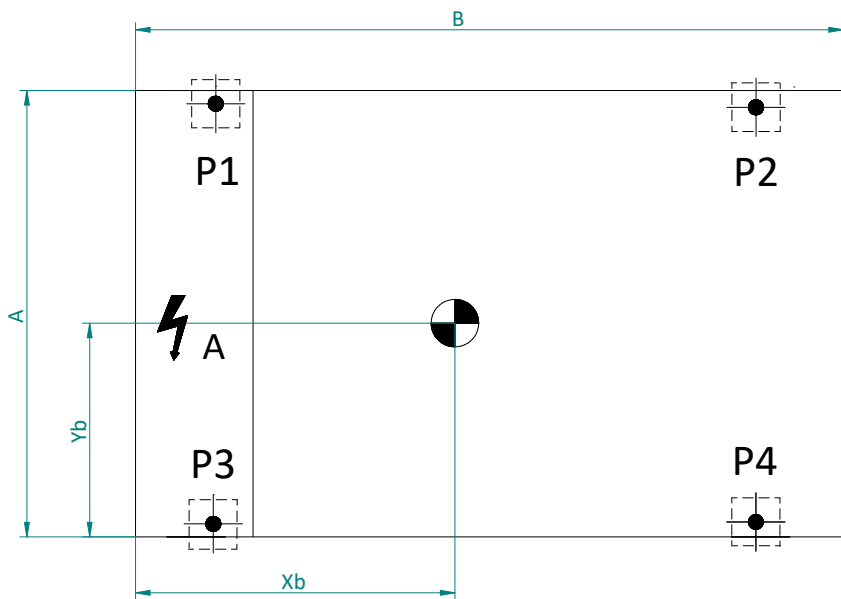
Dimensioni con imballo			
A - Lunghezza	mm	1895	
B - Profondità	mm	1110	
C - Altezza	mm	2040	
C - Altezza versione -SSL	mm	2100	

3.1.2 Pesì

Versione	Modelli	APTAE 40	APTAE 50
Con kit pompa	Peso di spedizione [kg]	535	550
	Peso in esercizio [kg]	542	557

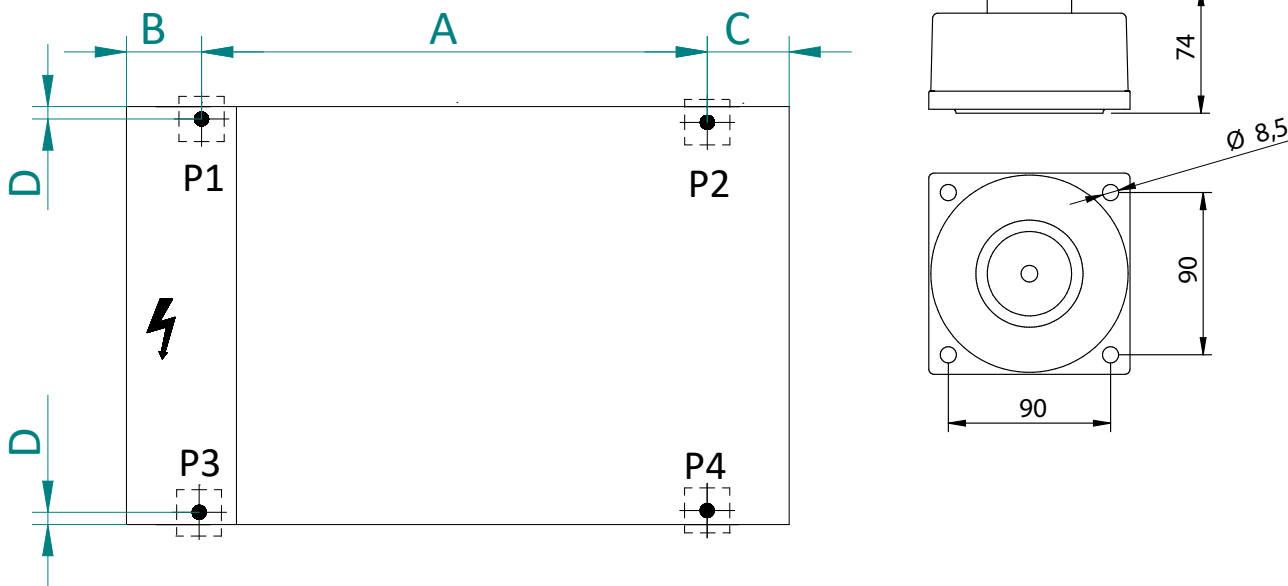
3.1.3 Posizionamento del baricentro e degli antivibranti

La posizione del baricentro di ciascuna macchina è indicata nelle tabelle, con riferimento alle dimensioni riportate nell'immagine. Si distingue tra macchina versione standard e con serbatoio (versione allungata).



Modelli	Versione	A [mm]	B [mm]	Xb [mm]	Yb [mm]
APTAE 40	Standard	1110	1754	652	517
APTAE 50	Standard	1110	1754	665	520

Le posizioni previste per l'installazione degli antivibranti per ogni tipologia di macchina sono riportate nelle immagini che seguono.



Modelli	Versione	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]
APTAE 40 / 50	Standard	1410	105	235	32

3.2 SPAZI TECNICI DI SERVIZIO

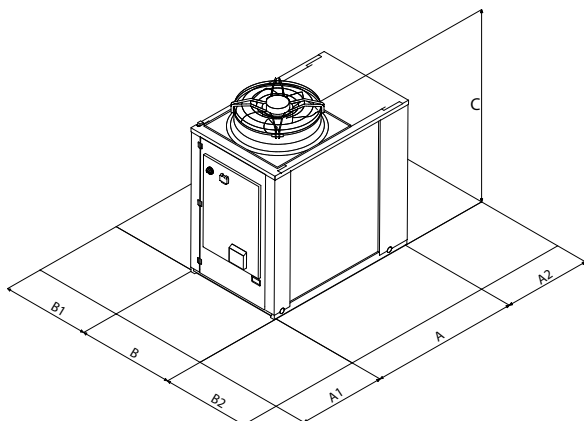
Tutti i modelli della serie sono progettati e costruiti per installazioni esterne.

È buona norma creare una soletta di supporto di dimensioni adeguate a quelle dell'unità. Le unità trasmettono al terreno un basso livello di vibrazioni: è comunque consigliabile interporre tra il telaio di base ed il piano di appoggio dei supporti antivibranti.

	È vietata l'installazione sospesa
	Il piano di appoggio deve avere una portata sufficiente a sostenere il peso dell'unità, consultabile sia sull'etichetta tecnica apposta sulla macchina sia nel presente manuale al capitolo dedicato. Il piano di appoggio non deve essere inclinato per assicurare un corretto funzionamento dell'unità ed evitare il possibile rovesciamento della stessa. La superficie di installazione dell'unità non deve essere liscia, per evitare il deposito di acqua/ghiaccio, potenziali fonti di pericolo.
	Il luogo di installazione dell'unità deve essere libero da fogliame, polvere, ecc. che potrebbero intasare o coprire le batterie di scambio termico. È da evitare l'installazione in zone soggette a ristagno o a caduta d'acqua per esempio da grondaie. Evitare inoltre i punti soggetti ad accumuli di neve (come angoli di edifici con tetti spioventi). Nel caso di installazione in zone soggette a precipitazioni nevose, montare l'unità su un basamento sollevato dal suolo di 20-30 cm, così da impedire la formazione di accumuli di neve attorno alla macchina.
	È raccomandabile assicurare un sufficiente ricambio d'aria per diluire il gas R32 in caso di fuoriuscita accidentale dello stesso, evitando così il formarsi di atmosfere esplosive. Per questo motivo si deve mantenere la distanza minima di 1 metro da bocche di lupo o pozzetti, nei quali il gas potrebbe accumularsi.
	È da evitare l'installazione dell'unità sotto coperture di qualsiasi tipo, come tetti, tettoie, pensiline e simili.

È molto importante evitare fenomeni di ricircolo tra aspirazione e mandata, pena il decadimento delle prestazioni dell'unità o addirittura l'interruzione del normale funzionamento.

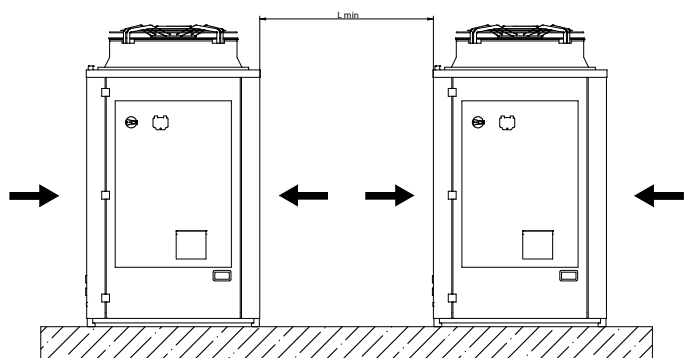
A tale riguardo è assolutamente necessario garantire gli spazi minimi di servizio sotto riportati.

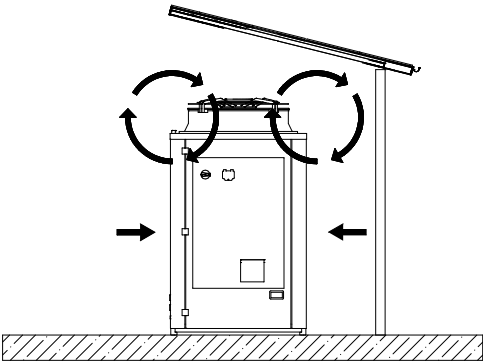
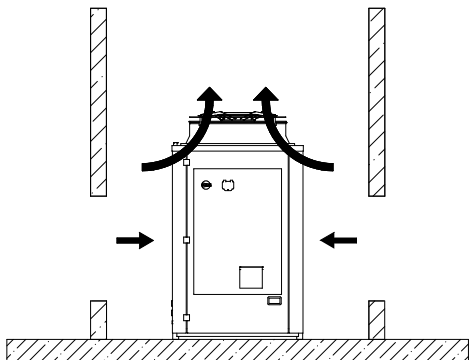


Modello		A1	A2	B1	B2
APTAE 40 / 50	mm	1200	1000	1500	1500

	Per installazioni in luoghi caratterizzati da venti forti fare riferimento alla classificazione della zona secondo la scala Beaufort. Se il valore è ≥ 7 (vento forte, velocità media del vento = 13,9-17,1 m/s) è strettamente necessario tenere sempre alimentato il ventilatore, prevenendo così la rotazione involontaria dello stesso.
---	--

Nel caso di unità affiancate la distanza minima L_{min} da rispettare tra le stesse è di 2,2 m.



È da evitare la copertura con tettoie o il posizionamento vicino a piante o pareti onde evitare il ricircolo dell'aria.	
Nel caso di venti con velocità superiori ai 13,9-17,1 m/s si consiglia l'uso di barriere frangivento.	

Si invita a fare sempre una valutazione di impatto ambientale in base ai dati di potenza e pressione sonora riportati nel capitolo dei dati tecnici e ai limiti di emissioni sonore in base all'area di installazione dell'unità, in riferimento al DPCM del 14/11/1997. Una valutazione deve essere fatta anche nel caso in cui l'unità sia installata in prossimità di lavoratori, secondo il D. LGS. 81/2008 Art. 189 e seguenti.

3.3 ZONE DI PERICOLO E DI SICUREZZA

Le unità della serie APTAE contengono gas refrigerante R290. La densità di questo gas è maggiore di quella dell'aria, pertanto in caso di perdita esso tende a disperdersi e stratificarsi, accumulandosi all'interno di nicchie, depressioni nel suolo o regioni interrate.

Nell'installazione delle unità è obbligatorio rispettare le zone di pericolo e di sicurezza riportate in questo manuale. Queste zone sono state progettate in accordo alla normativa EN 60079-10-1, utilizzando la portata di perdita di refrigerante indicata nella normativa EN 378-2 Annex I, con il fine di garantire la sicurezza delle unità nell'ambiente di installazione. Per **zona di pericolo** si intende un'area circoscritta attorno alla macchina in cui si ha, in caso di perdita di gas refrigerante, la formazione per un breve periodo di un'atmosfera infiammabile, all'interno della quale è necessario attuare tutte le precauzioni riportate nel manuale. In assenza di normative o regolamenti specifici, nel caso di utilizzo dell'unità in ambiente industriale o di lavoro, è opportuno effettuare la classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione considerando la direttiva ATEX 1999/92 (Direttiva 89/391). Le zone di pericolo NON devono contenere alcuna sorgente di innesco, tra cui:

- gas e spray infiammabili, polveri auto-innescanti;
- apparecchi elettrici che non siano idonei all'utilizzo in aree potenzialmente esplosive (zona 2 secondo direttiva 89/391);
- fiamme libere, superfici riscaldate (temperatura superficiale massima di 360 °C) e lavorazioni a caldo; deve essere imposto il divieto di fumare, anche per le sigarette elettroniche;
- scintille, cariche elettrostatiche, effetti di fulminazione diretti e indiretti, correnti parassite e protezioni catodiche;
- fonti di innesco dovute a processi a distanza (radiazioni ionizzanti e non ionizzanti);
- sorgenti elettriche permanenti (interruttori, lampade, ecc.) o altre possibili cause di innesco;

In aggiunta, le zone di pericolo NON devono:

- contenere luoghi o elementi potenzialmente pericolosi come pozzi, botole, tombini, aperture verso la rete fognaria e altre aperture verso luoghi e locali interrati (ad esempio garage), scarichi fluviali, elettrodotti, depositi infiammabili, impianti elettrici, ecc.;
- includere porte, finestre o vetrate, per impedire il possibile rientro del gas all'interno dell'edificio;
- estendersi verso proprietà residenziali limitrofe, zone adibite a parcheggio, luoghi ad accesso pubblico, strade o ferrovie.

È necessario identificare anche una **zona di sicurezza** che si estende oltre la zona di pericolo. All'interno della zona di sicurezza, nell'eventualità di una fuoriuscita di refrigerante, la concentrazione del gas nell'aria risulta tipicamente inferiore ai livelli critici per la formazione di atmosfere infiammabili o pericolose. Rimane obbligatorio il rispetto delle seguenti disposizioni:

- impedire l'accumulo e il ristagno all'interno di spazi interrati, fognature, tombini, caditoie, cantine, ecc.;
- non posizionare le bocchette di aerazione dell'edificio all'interno o in prossimità della zona di sicurezza;
- non adoperare fiamme libere e altre fonti di calore dirette.

Rispettare comunque i regolamenti nazionali e locali per l'installazione delle macchine (laddove applicabili) al fine di evitare che si formino zone a rischio incendio e che i gas si insinuino nel sottosuolo in aperture verso terra o verso piani sottostanti.

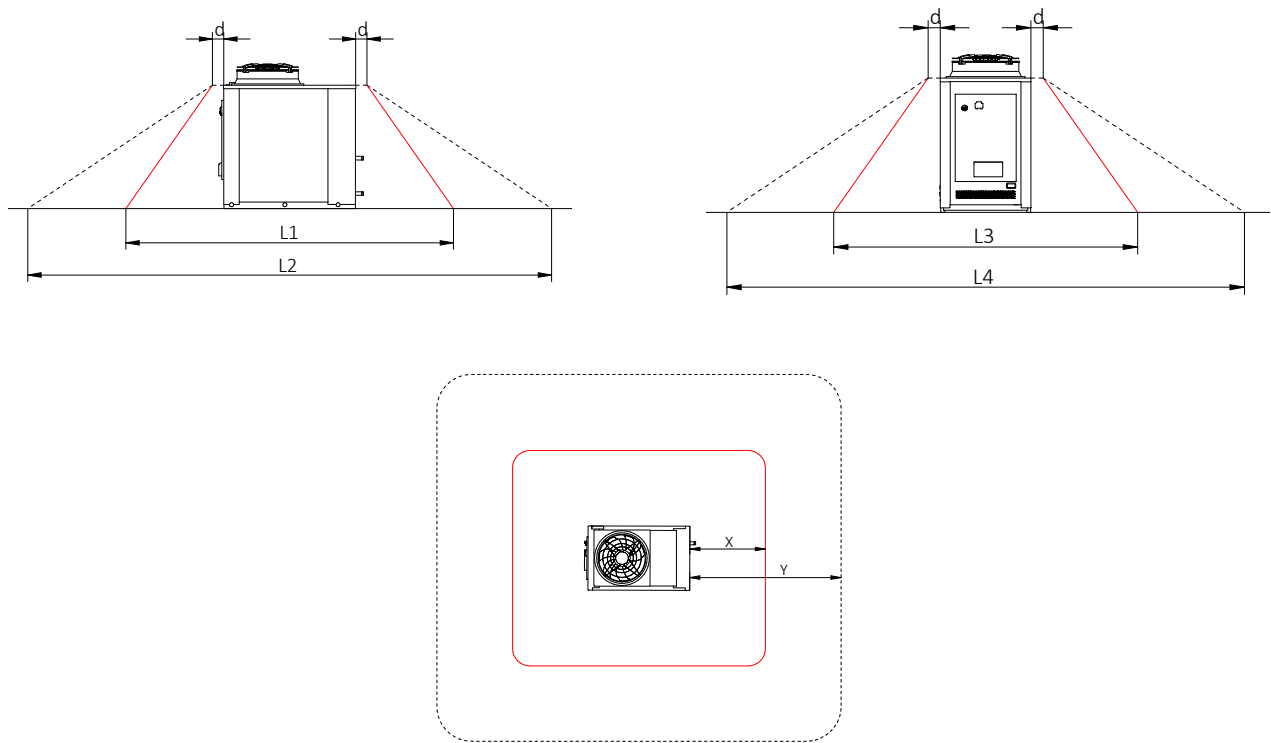
Nelle zone di pericolo e di sicurezza non è consentito apportare alcuna modifica strutturale che possa alterarne l'estensione o cambiare il comportamento della miscela aria-refrigerante.

È anche severamente vietato manomettere, alterare, asportare o compromettere anche parzialmente le funzionalità dei dispositivi, dei ripari e delle prescrizioni previsti per la sicurezza delle cose e delle persone.

Nel presente manuale vengono considerate diverse tipologie di installazione in ambiente esterno, come indicato nei paragrafi seguenti.

3.3.1 Installazione a terra su terreno a campo libero

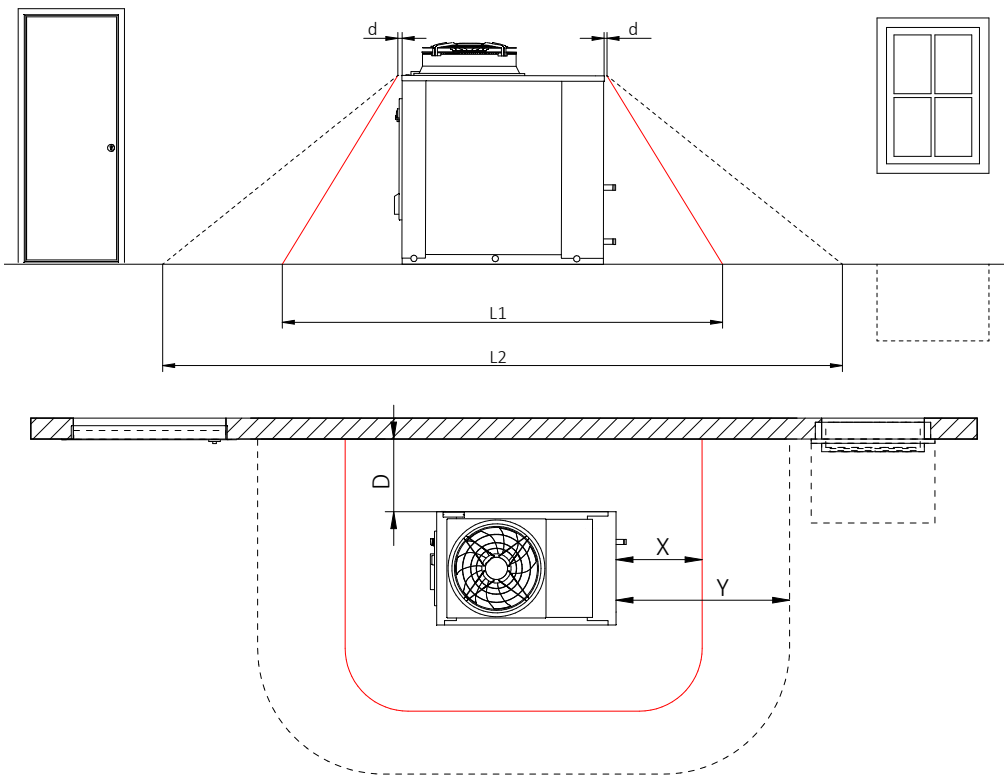
Per unità installate su terreno a campo libero si predispongono le zone di pericolo (linea rossa continua) e di sicurezza (linea nera tratteggiata) riportate nelle figure qui sotto:



MODELLO APTAE		X	Y	L1	L2	L3	L4	d
APTAE 40	mm	1500	3000	4850	7850	4110	7110	250
APTAE 50	mm	1500	3000	4850	7850	4110	7110	250

3.3.2 Installazione a terra davanti a una parete

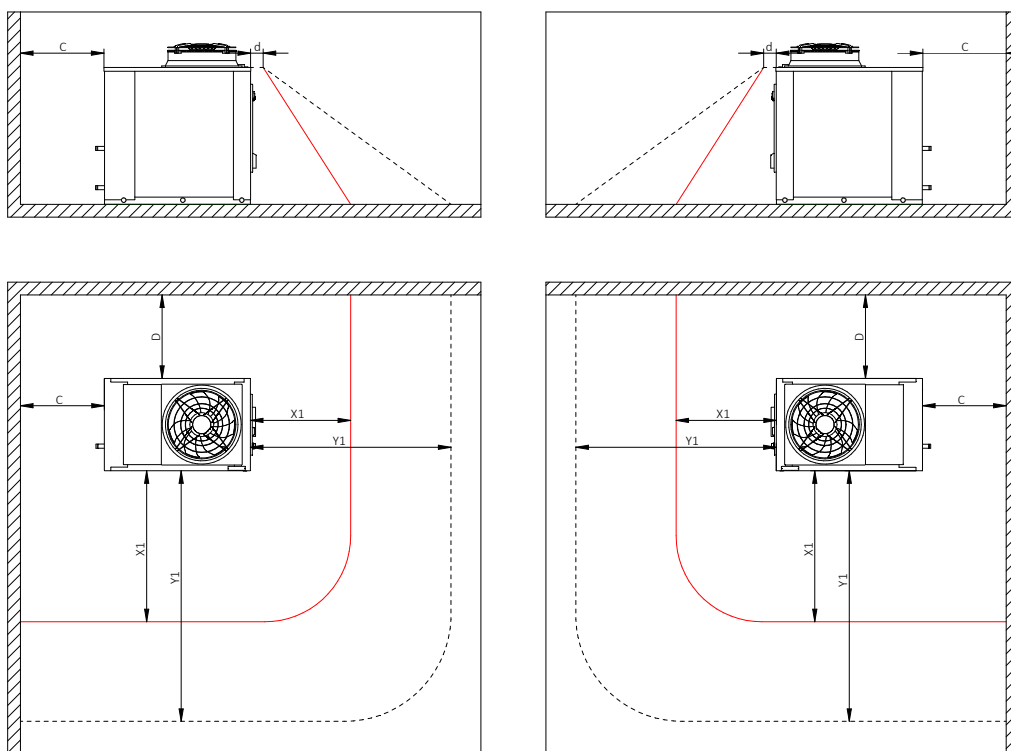
In caso di unità installate su terreno davanti a una parete si predispongono le zone di pericolo (linea rossa continua) e di sicurezza (linea nera tratteggiata) riportate nelle figure seguenti:



MODELLO APTAE		X	Y	L1	L2	D	d
APTAE 40	mm	1500	3000	4850	7850	1500	250
APTAE 50	mm	1500	3000	4850	7850	1500	250

3.3.3 Installazione a terra in un angolo

Per unità installate su terreno in un angolo si predispongono le zone di pericolo (linea rossa continua) e di sicurezza (linea nera tratteggiata) riportate nelle figure di seguito:



MODELLO APTAE		X1	Y1	C	D	d
APTAE 40	mm	2750	4250	1000	1500	250
APTAE 50	mm	2750	4250	1000	1500	250

3.3.4 Installazione su tetto piano

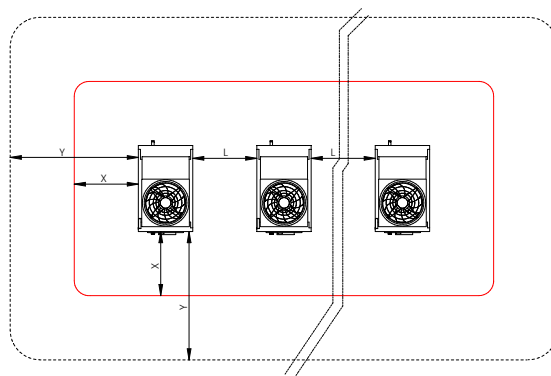
La configurazione di installazione su tetto piano è analoga a quella su terreno a campo libero, anche se bisogna considerare alcuni aspetti aggiuntivi:

- disporre la macchina a distanza sufficiente da muri laterali e sporgenze, che quindi devono trovarsi oltre la zona di sicurezza;
- assicurarsi che la struttura del tetto dell'edificio sia ben solida;
- scegliere un luogo dove non si formino accumuli di neve, polveri o fogliame;
- prestare attenzione alle emissioni sonore e mantenere una distanza adeguata dagli edifici circostanti;
- se si riscontrano velocità dell'aria elevate, installare le protezioni elencate al capitolo precedente.

3.3.5 Installazione multipla

Nel caso di installazione di più macchine affiancate, è necessario attenersi alle medesime configurazioni riportate sopra e, in aggiunta, si deve mantenere una distanza di rispetto pari a L tra ogni macchina.

Come esempio, si vedano le seguenti aree di rispetto (pericolo e sicurezza) per il caso di un numero generico "n" di unità installate su terreno a campo libero:



MODELLO APTAE		X	Y	L
APTAE 40	mm	1500	3000	2200
APTAE 50	mm	1500	3000	2200

Per ulteriori tipologie di installazione non riportate in questo manuale contattare l'assistenza tecnica. In caso di dubbi riguardanti l'installazione delle unità, richiedere una valutazione tecnica da parte dei vigili del fuoco o di un esperto in materia di prevenzione incendi.

3.4 CIRCUITO IDRAULICO

Le connessioni idrauliche devono essere eseguite in conformità alle normative nazionali o locali; le tubazioni possono essere realizzate in acciaio al carbonio. Le tubazioni devono essere accuratamente dimensionate in funzione della portata d'acqua nominale dell'unità e delle perdite di carico del circuito idraulico. Tutti i collegamenti idraulici devono essere isolati utilizzando materiale a celle chiuse di adeguato spessore. Il refrigeratore deve essere collegato alle tubazioni utilizzando giunti flessibili nuovi, non riutilizzati. Si raccomanda di installare nel circuito idraulico i seguenti componenti:

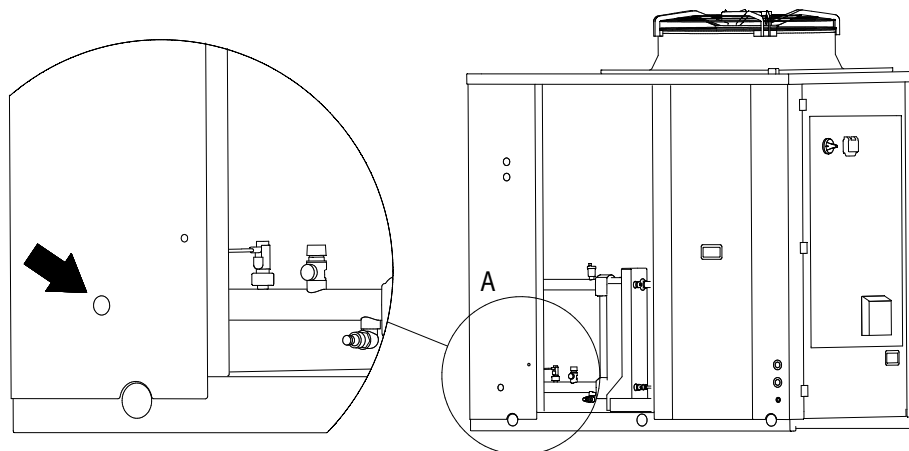
- Termometri a pozzetto per la rilevazione della temperatura nel circuito.
- Saracinesche manuali per isolare il refrigeratore dal circuito idraulico.
- Filtro metallico a Y o un defangatore (installati sul tubo di ritorno dall'impianto) con maglia metallica non superiore ad 1mm (obbligatorio per mantenere la validità della garanzia).
- Gruppo di caricamento e valvola di scarico dove necessario.

	ATTENZIONE: Accertarsi, nel dimensionamento delle tubazioni, di non superare la perdita massima lato impianto riportata in tabella dati tecnici nel paragrafo 4 (vedere prevalenza utile).
	ATTENZIONE: collegare le tubazioni agli attacchi utilizzando sempre il sistema chiave contro chiave.
	ATTENZIONE: realizzare uno scarico idoneo per la valvola di sicurezza.
	ATTENZIONE: il vaso di espansione, se presente sull'unità (verificare schema idraulico), ha una capacità limitata. È a cura dell'installatore verificare che il vaso di espansione sia adeguato alla reale capacità dell'impianto, in caso contrario va previsto un vaso di espansione supplementare.
	ATTENZIONE: La tubazione di ritorno dall'impianto deve essere in corrispondenza dell'etichetta "INGRESSO ACQUA" altrimenti l'evaporatore potrebbe ghiacciare.
	ATTENZIONE: È obbligatorio installare un filtro metallico (con maglia non superiore ad 1mm) sulla tubazione di ritorno dall'impianto etichettata "INGRESSO ACQUA". In alternativa è possibile installare un defangatore che garantisca un grado di filtrazione non superiore a 1mm; in questo caso non è più necessario installare il filtro a Y. Se il flussostato viene manipolato o alterato, o se il filtro metallico o il defangatore non sono presenti sull'impianto la garanzia viene a decadere immediatamente. Il filtro (o il defangatore) devono essere tenuti puliti, quindi bisogna assicurarsi che dopo l'installazione dell'unità siano ancora puliti e controllarli periodicamente.
	Tutte le unità escono dall'azienda fornite di flussostato (installato in fabbrica). Se il flussostato viene manomesso o rimosso o se il filtro acqua e il defangatore non dovessero essere presenti nell'unità, la garanzia non sarà ritenuta valida. Riferirsi allo schema elettrico allegato all'unità per il collegamento del flussostato. Non ponticellare mai le connessioni del flussostato nella morsettiera.



L'impianto di riscaldamento e le valvole di sicurezza devono essere conformi ai requisiti della norma EN 12828.

L'unità un foro sulla lamiera laterale di copertura al fine di prevedere un idoneo passaggio per lo scarico della valvola di sicurezza (la cui installazione è a carico dell'utente).



3.4.1 Caratteristiche dell'acqua di impianto

Per garantire il corretto funzionamento dell'unità è necessario che l'acqua sia adeguatamente filtrata (si veda quanto riportato all'inizio del presente paragrafo) e che le quantità di sostanze disciolte sia minimo. Qui di seguito riportiamo i valori massimi consentiti.

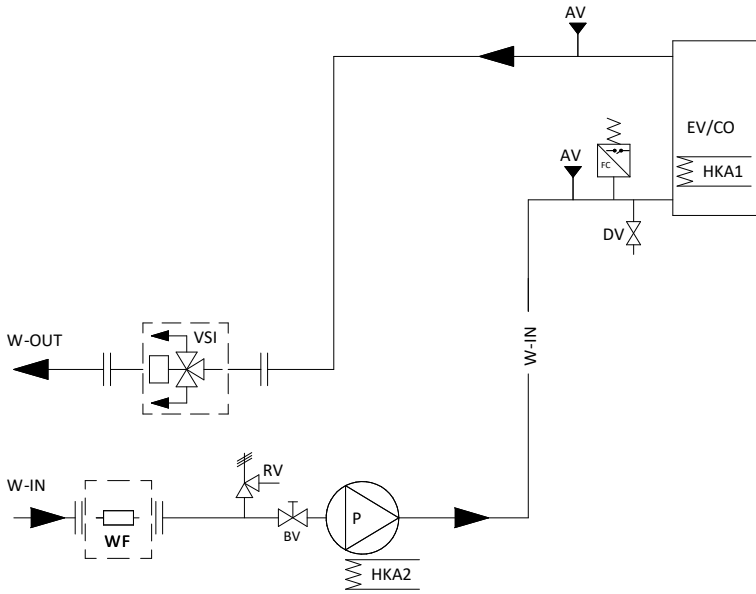
CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE MASSIME CONSENTITE PER L'ACQUA DI IMPIANTO	
PH	7,5 - 9
Conduttività elettrica	100 - 500 μ S/cm
Durezza totale	4,5 - 8,5 dH
Temperatura	≤ 78 °C
Contenuto di ossigeno	< 0,1 ppm
Quantità max. glicole	10 %
Fosfati (PO_4)	< 2ppm
Manganese (Mn)	< 0,05 ppm
Ferro (Fe)	< 0,3 ppm
Alcalinità (HCO_3)	70 - 300 ppm
Ioni cloro (Cl)	< 50 ppm
Ioni solfato (SO_4)	< 50 ppm
Ione solfuro (S)	Nessuno
Ioni ammonio (NH_4)	Nessuno
Silice (SiO_2)	< 30 ppm

3.4.2 Schema idraulico all'interno dell'unità

Si riportano di seguito gli schemi idraulici di collegamento all'unità per tutte le versioni disponibili e la legenda valida per tutti gli schemi. In ogni unità è sempre compresa comunque una valvola di sicurezza con pressione di apertura 6 bar, qualunque sia il kit idronico di cui è equipaggiata.

Legenda			
EV/CO	Scambiatore di calore a piastre	WF	Filtro a Y *
DV	Rubinetto scarico	FC	Flussostato
RV	Valvola di sicurezza	W-IN	Ingresso acqua
BV	Valvola di intercettazione	W-OUT	Uscita acqua
HKA1	Resistenza scambiatore *	VSI	Valvola 3vie *
HKA2	Resistenza pompa *	CV	Valvola di non ritorno
HKA3	Resistenza antigelo serbatoio *	P	Pompa *
VA	Vaso di espansione	AV	Valvola di sfiato aria automatica
*	Optional	TK	Serbatoio *
---	Accessorio fornito separatamente da installarsi al di fuori dell'unità		

CIRCUITO IDRONICO STANDARD CON ACCESSORI OPZIONALI



ATTENZIONE: È raccomandato di collegare lo sfogo della valvola di sicurezza in opportuno convogliatore/scarico. In caso contrario l'acqua scaricata potrebbe ristagnare nell'intorno della macchina e diventare fonte di pericolo per scivolamento/caduta. Il punto di convogliamento deve essere all'aperto e nell'interno della zona di pericolo definita al capitolo 3.3; oppure in un altro punto opportuno tenendo presente che, in caso di perdita di gas refrigerante, la zona di raccolta deve essere trattata come una zona di pericolo (capitolo 3.3).

In caso di perdita, il gas refrigerante può fuoriuscire dall'unità attraverso i fori del pannello di base, dunque si consiglia di dirigere sempre lo scarico della condensa verso un luogo aperto in prossimità della macchina (all'interno della zona di pericolo definita al capitolo 3.3). In caso di installazione a terra dell'unità, è anche possibile convogliare la condensa in un letto di pietrisco o ghiaia per il drenaggio.

3.4.3 Contenuto minimo d'acqua e volumi circuito idraulico

In tabella sono riportati il contenuto minimo d'acqua impianto raccomandato per unità. Viene indicato inoltre il volume del circuito idraulico. Se questo volume risulta inferiore al contenuto minimo d'acqua raccomandato, è necessario assicurarsi che le tubazioni di collegamento all'unità abbiano una capacità sufficiente a compensare tale differenza. Il volume integrativo necessario è riportato in tabella.

Modello APTAE	40	50
Contenuto minimo d'acqua nell'impianto [l]	365	415
Volume circuito idraulico con kit -PSI [l]	6,5	7,0

3.4.4 Sistema di scarico condensa

Essendo i tubi ben coibentati, la produzione di condensa è minima e non comporta l'accumularsi di acqua all'interno del vano frigo. Tutte le pompe di calore sono dotate sul basamento di fori per lo scarico della condensa, che risulta abbondante soprattutto nella fase post-sbrinamento.

Attenzione: non ostruire i fori sul basamento per lo scarico condensa.

In climi particolarmente rigidi, si consiglia l'installazione su supporti di elevazione per evitare che l'unità sia danneggiata in caso di formazione di ghiaccio.



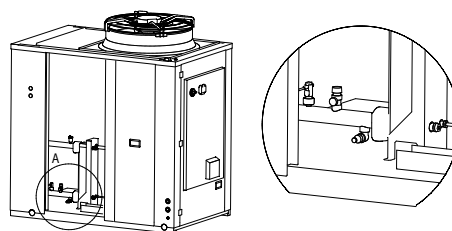
ATTENZIONE: una limitata quantità di acqua (possibile ghiaccio nel periodo invernale) proveniente dal sistema di scarico condensa si può depositare in prossimità dell'unità, con conseguente pericolo di scivolamento/caduta.

In caso di perdita, il gas refrigerante può fuoriuscire dall'unità attraverso i fori del pannello di base, dunque si consiglia di dirigere sempre lo scarico della condensa verso un luogo aperto in prossimità della macchina (all'interno della zona di pericolo definita al capitolo 3.3). In caso di installazione a terra dell'unità, è anche possibile convogliare la condensa in un letto di pietrisco o ghiaia per il drenaggio.

3.4.5 Carico / Scarico impianto

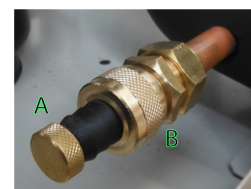
	ATTENZIONE: supervisionare tutte le operazioni di carico/reintegro.
	ATTENZIONE: prima di procedere al carico/reintegro dell'impianto, togliere l'alimentazione elettrica alle unità.
	ATTENZIONE: il carico/reintegro dell'impianto deve sempre avvenire in condizioni di pressione controllata (1÷3 bar). Accertarsi che sia stato installato sulla linea di carico/reintegro un riduttore di pressione e una valvola di sicurezza.
	ATTENZIONE: l'acqua sulla linea di carico/reintegro deve essere opportunamente pre-filtrata da eventuali impurità e particelle in sospensione. Accertarsi che sia stato installato un filtro a cartuccia estraibile e un defangatore.
	ATTENZIONE: periodicamente controllare e procedere a sfiatare l'aria che si accumula nell'impianto.
	ATTENZIONE: prevedere una valvola di sfiato aria automatica nel punto più alto dell'impianto.

È raccomandabile per il caricamento dell'impianto l'utilizzo di un rubinetto esterno la cui predisposizione è a cura dell'installatore. Nell'unità è sempre presente un rubinetto di servizio da utilizzare qualora si rendesse necessario rabboccare/scaricare il quantitativo d'acqua all'interno dell'impianto o adeguare la percentuale di glicole.



Nel caso si debba scaricare completamente l'unità, chiudere prima le saracinesche manuali di ingresso e uscita (non in dotazione) e quindi staccare i tubi predisposti esternamente su ingresso e uscita acqua in modo da far fuoriuscire il liquido contenuto nell'unità (per rendere agevole l'operazione, è consigliabile installare esternamente su ingresso e uscita acqua due rubinetti di scarico interposti tra l'unità e le saracinesche manuali).

Se è necessario regolare il sistema o regolare il titolo glicolico, è possibile utilizzare il rubinetto di servizio. Svitare il tappino del rubinetto di servizio (A) e collegare al portagomma un tubo da 14 o 12 mm (misure di diametro interno – verificare il modello di rubinetto installato sulla propria unità) connesso alla rete idrica, quindi caricare l'impianto svitando l'apposita ghiera (B). Ad operazione avvenuta, serrare nuovamente la ghiera (B) e riavvitare il tappino (A). E' in ogni caso raccomandabile per il caricamento dell'impianto l'utilizzo di un rubinetto esterno la cui predisposizione è a cura dell'installatore.

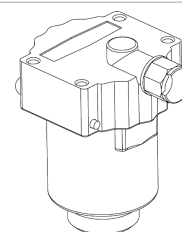


3.4.6 Valvola di sfiato aria

L'unità è provvista di una valvola di sfogo aria che consente di eliminare in modo automatico l'aria accumulata all'interno del circuito, evitando: effetti indesiderati quali prematura corrosione e usura, minor rendimento e resa di scambio ridotta.

Il dispositivo ha anche una funzione di sicurezza in quanto, in caso di rottura dello scambiatore, permette la fuoriuscita del gas refrigerante nell'aria esterna evitandone il trasporto verso i terminali interni. Non è però sufficiente a garantire la totale sicurezza, per questo si consiglia di adottare altro tipo di protezione (disaeratore o disaccoppiamento dei circuiti).

È possibile lasciare la valvola in posizione chiusa chiudendo il tappino sullo scarico; allentando il tappino la valvola rimane in posizione aperta e lo scarico dell'aria avviene in modo automatico.



Nel caso in cui si noti una perdita d'acqua è obbligatorio sostituire il componente, svitandolo con una chiave, come mostrato nell'immagine sottostante.



4. DATI TECNICI

4.1 SCHEDA TECNICA

Prestazioni riferite alle seguenti condizioni, in accordo con la norma 14511:2022:

- (1) Raffreddamento: temperatura aria esterna 35°C; temperatura acqua ing./usc. 12/7°C.
- (2) Raffreddamento: temperatura aria esterna 35°C; temperatura acqua ing./usc. 23/18°C.
- (3) Riscaldamento: temperatura aria esterna 7°C b.s. 6°C b.u.; temp.acqua ing./usc. 30/35°C.
- (4) Riscaldamento: temperatura aria esterna 7°C b.s. 6°C b.u.; temp.acqua ing./usc. 47/55°C.
- (5) Raffreddamento: bassa temperatura, uscita variabile, portata fissa.
- (6) Riscaldamento: condizioni climatiche medie; $T_{biv} = -7^\circ\text{C}$; bassa temperatura, uscita variabile, portata fissa.
- (7) Dati indicativi e soggetti a variazione. Per il dato corretto, riferirsi sempre all'etichetta tecnica riportata sull'unità.
- (8) Il volume indicato si riferisce al totale necessario, il progettista deve soddisfarlo considerando il quantitativo già presente all'interno dell'unità in funzione del kit idronico scelto (si invita a controllare tale valore nella scheda tecnica).
- (9) Potenza sonora: modo (1); valore determinato sulla base di misure effettuate in accordo con la normativa UNI EN ISO 9614-1.
- (10) Pressione sonora: valore calcolato dal livello di potenza sonora nella condizione (9) utilizzando la normativa UNI EN ISO 3744:2010.
- (11) Potenza sonora: modo riscaldamento secondo EN 12102:2022 Annex A; valore determinato sulla base di misure effettuate in accordo con la normativa UNI EN ISO 9614-1, nel rispetto di quanto richiesto dalla certificazione Eurovent.
- (12) Riscaldamento: temperatura aria esterna 7 °C b.s. 6 °C b.u.; temp.acqua ing./usc. 55/65 °C.
- (*) attivando la funzione Hz max

N.B. i dati prestazionali riportati sono indicativi e possono essere soggetti a variazione. Inoltre le rese dichiarate ai punti (1), (2), (3) e (4) sono da intendersi riferite alla potenza istantanea secondo UNI EN 14511:2022. Il dato dichiarato al punto (5) e (6) è determinato secondo la UNI EN 14825:2022.

CARATTERISTICHE TECNICHE		Unità	Aptae - PSI	
			40	50
Raffreddamento	Potenza frigorifera (1)	kW	28,8	34,1
	Potenza assorbita (1)	kW	9,29	11,0
	E.E.R. (1)	W/W	3,10	3,10
	Potenza frigorifera (2)	kW	34,5	37,0
	Potenza assorbita (2)	kW	8,16	8,53
	E.E.R. (2)	W/W	4,23	4,34
	SEER (5)	W/W	4,89	4,81
	Riscaldamento	Portata acqua (1)	L/s	1,38
Potenza termica (3)		kW	40,0	50,1
Potenza assorbita (3)		kW	9,76	11,9
C.O.P. (3)		W/W	4,10	4,21
Potenza termica (4)		kW	38,1	47,9
Potenza assorbita (4)		kW	13,4	16,5
C.O.P. (4)		W/W	2,84	2,90
Potenza termica (12)		kW	38,5	45,9
Potenza assorbita (12)		kW	16,3	18,9
C.O.P. (12)		W/W	2,36	2,43
SCOP (6)		W/W	4,10	4,20
Portata acqua (4)		L/s	1,14	1,43
Efficienza energetica - acqua 35°C / 55°C		Classe	A++ / A++	A++ / A++
Compressore		Tipo		Scroll DC Inverter
	Numero		2	2
	Olio refrigerante (tipo)		PZ46M	PZ46M
	Olio refrigerante (quantità)	mL	1800	1800
	Circuiti refrigeranti		1	0
Refrigerante	Tipo		R290	
	Q.tà refrigerante (7)	kg	3,15	3,50
	Q.tà refrigerante in ton. di CO2 equivalente (7)	ton	0,009	0,011
	Pressione di progetto (alta/bassa) mod. chiller	bar	30,3 / 1,7	
	Pressione di progetto (alta/bassa) mod. heat pump	bar	30,3 / 0,7	
Ventilatori zona esterna	Tipo		EC	
	Numero		1	
	Potenza nominale (1)	kW	0,62	0,68
	Potenza massima assorbita	kW	1,95	1,95
	Corrente massima assorbita	A	3,3	3,3
	Portata d'aria nominale	m³/h	16680	18020
	Scambiatore interno	Tipo scambiatore interno		A piastre / BPHE
N° scambiatori interni			1	1
Circuito idraulico	Contenuto d'acqua	L	2,80	3,48
	Prevalenza utile (1) (**)	kPa	139	124
	Prevalenza utile (4) (**)	kPa	153	144
	Contenuto d'acqua del circuito idronico	L	6,5	7,0
	Massima pressione kit idronico (taratura valvola di sicurezza)	bar	6	6
	Attacchi idraulici	inch	1" 1/2 (DN 40)	1" 1/2 (DN 40)
	Minimo volume d'acqua (8)	L	365	415
	Potenza nominale pompa (1)	kW	0,75	0,75
	Potenza massima assorbita pompa	kW	1,04	1,04
	Corrente massima assorbita pompa	A	1,86	1,86
	Rumorosità	Potenza sonora Lw (9)	dB(A)	82
Potenza sonora Lw configurazione SL (9)		dB(A)	81	82
Pressione sonora / Sound pressure Lp1 (10) a 1 m		dB(A)	64/64/64	65/65/65
Potenza sonora Lw (11)		dB(A)	74	75
Dati elettrici	Alimentazione		400V/3P+N+T/50Hz	
	Potenza massima assorbita	kW	23	27
	Corrente massima assorbita	A	37	44
	Potenza massima assorbita con kit antigelo	kW	23	27
	Corrente massima assorbita con kit antigelo	A	38	45

4.2 DATI ELETTRICI UNITÀ E AUSILIARI

Alimentazione unità	V/~/Hz	400/3PH+N+PE/50
Circuito controllo a bordo	V/~/Hz	12/1/50
Circuito controllo remoto	V/~/Hz	12/1/50
Alimentazione ventilatori	V/~/Hz	400/3PH+PE/50

NOTA: I dati elettrici sono soggetti a cambiamento per aggiornamento. È quindi sempre necessario riferirsi all'etichetta delle caratteristiche tecniche applicata sull'unità.

5. FATTORI CORRETTIVI

5.1 FATTORI CORRETTIVI PER UTILIZZO DI MISCELA DI ACQUA GLICOLATA

I fattori di correzione della portata d'acqua e delle perdite di carico devono essere applicati ai valori ottenuti senza l'utilizzo del glicole. Il fattore di correzione della portata d'acqua è calcolato in modo da mantenere la stessa differenza di temperatura che si otterrebbe senza l'utilizzo di glicole. Il fattore di correzione delle perdite di carico è applicato al valore di portata d'acqua corretto del fattore di correzione della portata d'acqua.

Percentuale di glicole	Punto di congelamento [°C]	Fattore di correzione della resa	Fattore di correzione della potenza assorbita	Fattore di correzione della portata d'acqua	Fattore di correzione delle perdite di carico
10%	-3,2	0,985	1	1,02	1,08

5.2 FATTORI DI CORREZIONE INCROSTAZIONI

Riportiamo i fattori di correzione dovuti allo sporco dello scambiatore interno gas/acqua.

m ² °C/kW	Fattore di correzione della potenza resa	Fattore di correzione della potenza assorbita
0,44 x 10 ⁻¹	1,00	1,00
0,88 x 10 ⁻¹	0,99	1,00
1,76 x 10 ⁻¹	0,98	1,00

5.3 TARATURE E PROTEZIONI CONTROLLI

Descrizione	Valore
Pressostato di alta pressione	31,5 bar
Allarme di alta pressione	30,3 bar
Allarme di bassa pressione	0,7 bar heating / 1,7 bar cooling
Numero massimo di ripartenze/ora dopo allarme di alta/bassa pressione (reset manuale)	3
Protezione antigelo (versione standard)	+3
Valvola di sicurezza del circuito idronico	6 bar

* Verificare che la concentrazione di miscela anticongelante sia adeguata alla temperatura di congelamento.

5.4 FATTORI DI CORREZIONE IN FUNZIONE DELL'ALTITUDINE

I fattori di correzione delle prestazioni in funzione dell'altitudine sono calcolati per raffreddamento alle condizioni (1) e per riscaldamento alle condizioni (3) delle precedenti tabelle dati tecnici e sono forniti per altitudini di 500, 1000, 1500 e 2000 m.

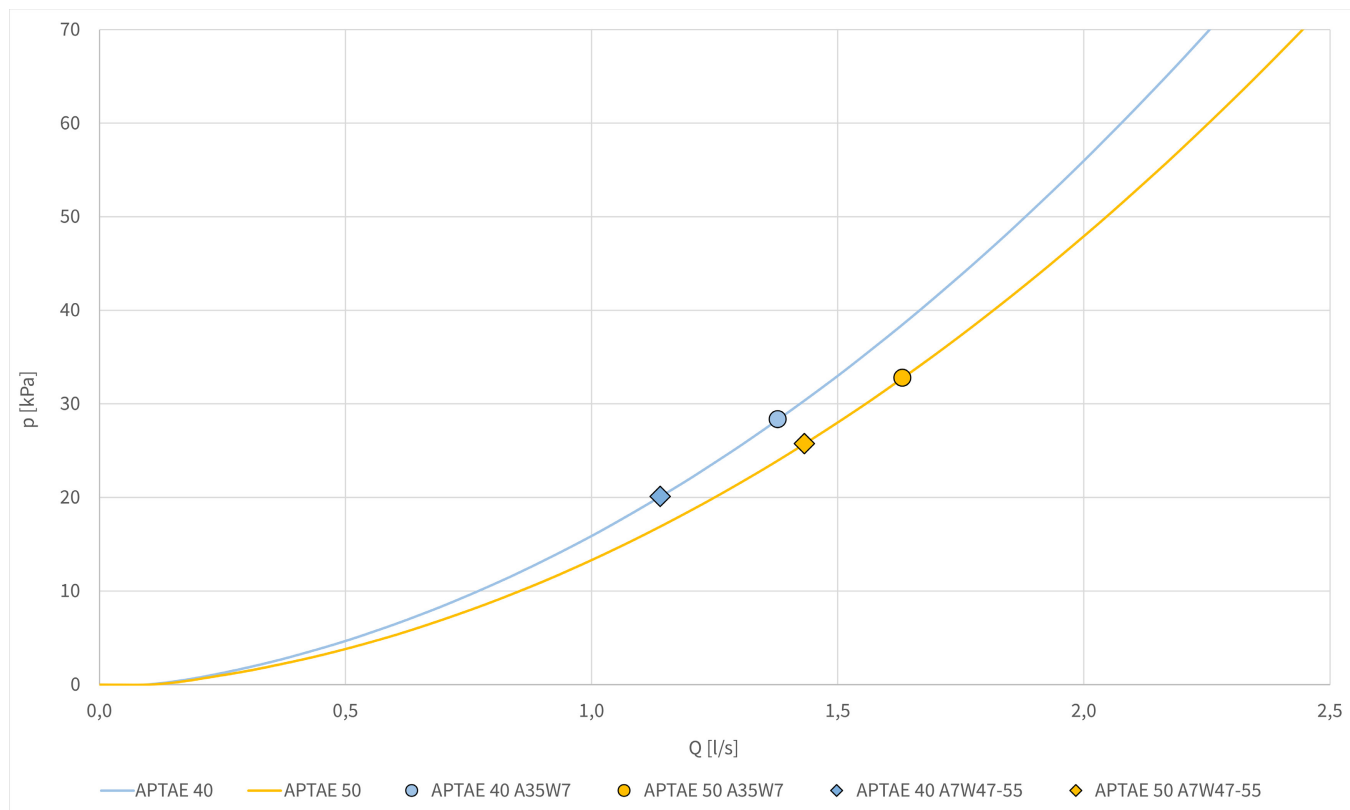
Altitudine [m]	500	1000	1500	2000
Fattore correttivo resa termica	0,9964	0,9941	0,9888	0,9869
Fattore correttivo potenza assorbita in riscaldamento	0,9931	0,9841	0,9853	0,9755
Fattore correttivo resa frigorifera	0,9888	0,9762	0,9618	0,9466
Fattore correttivo potenza assorbita in raffreddamento	1,0106	1,0235	1,0386	1,0560

6. DATI DEL GRUPPO IDRONICO

6.1 PERDITE DI CARICO DEL CIRCUITO IDRONICO

Si riportano le perdite di carico del lato idronico in funzione della portata.

Su ciascuna curva è evidenziato il punto di lavoro ottimale alle condizioni specificate all'apice (1) e (4) riportate nella tabella dei dati tecnici.



p [kPa]	Prevalenza utile
Q [l/s]	Portata d'acqua

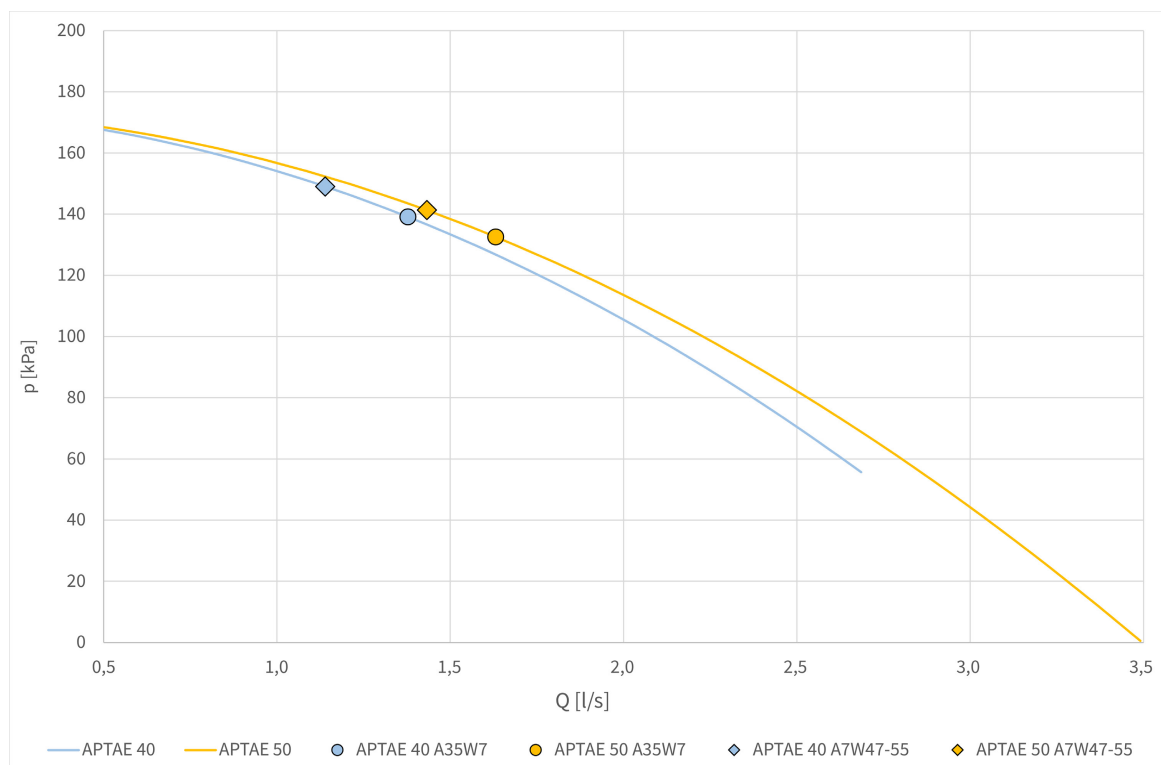
6.2 PREVALENZE UTILI PER FLUIDO VETTORE ACQUA

Di seguito si riportano le curve caratteristiche prevalenza-portata al netto delle perdite di carico del kit idronico. Su ciascuna curva è evidenziato il punto di lavoro ottimale alle condizioni specificate all'apice (1) e (4) riportate nella tabella dei dati tecnici.

L'impianto deve essere progettato in modo da garantire la portata nominale relativa ai punti di lavoro sotto riportati.

6.2.1 Dati per kit PSI

Aptae 40 - PSI		Aptae 50 - PSI	
Portata [l/s]	Prevalenza utile unità [kPa]	Portata [l/s]	Prevalenza utile unità [kPa]
0,5	168	0,5	168
0,7	164	0,7	165
0,9	159	0,9	160
1,0	153	1,1	155
1,2	147	1,3	148
1,4	139	1,4	141
1,6	131	1,6	133
1,7	122	1,8	124
1,9	112	2,0	114
2,1	101	2,2	103
2,3	89	2,4	91
2,4	76	2,6	78
2,6	63	2,8	64
2,8	48	2,9	49
3,0	33	3,1	34
3,1	17	3,3	17

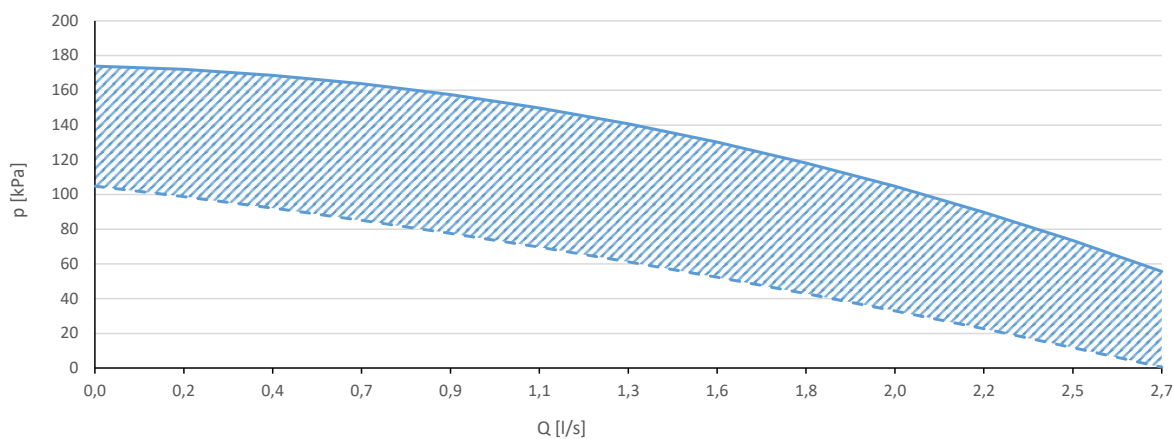


6.3 CURVE DELLE POMPE PER FLUIDO VETTORE ACQUA

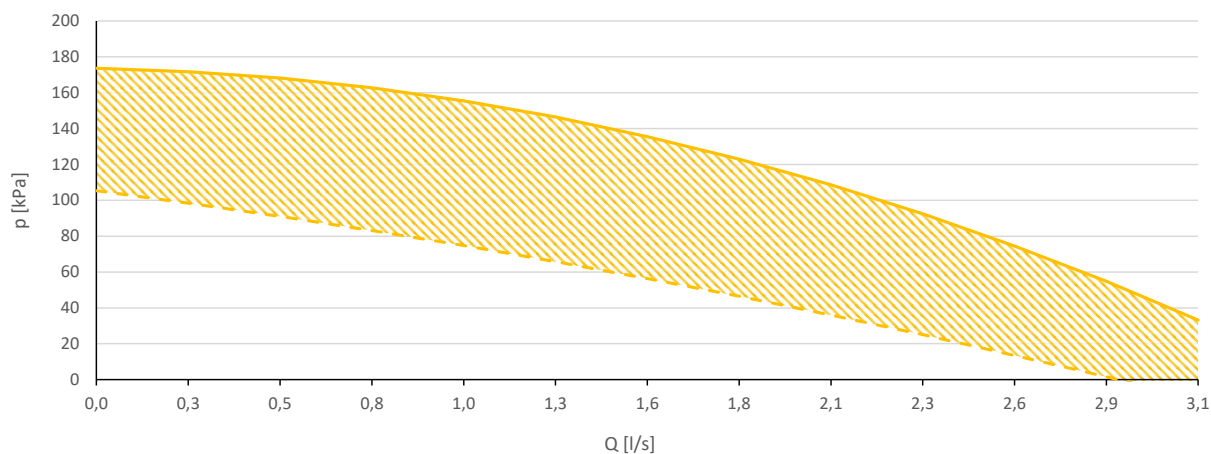
Riportiamo inoltre il range delle prevalenze utili che garantisce la macchina durante la modulazione della pompa (in caso di accessorio scelto).

6.3.1 Area per kit PSI

Area operativa APTAE 40 -PSI



Area operativa APTAE 50 -PSI



7. EMISSIONI SONORE

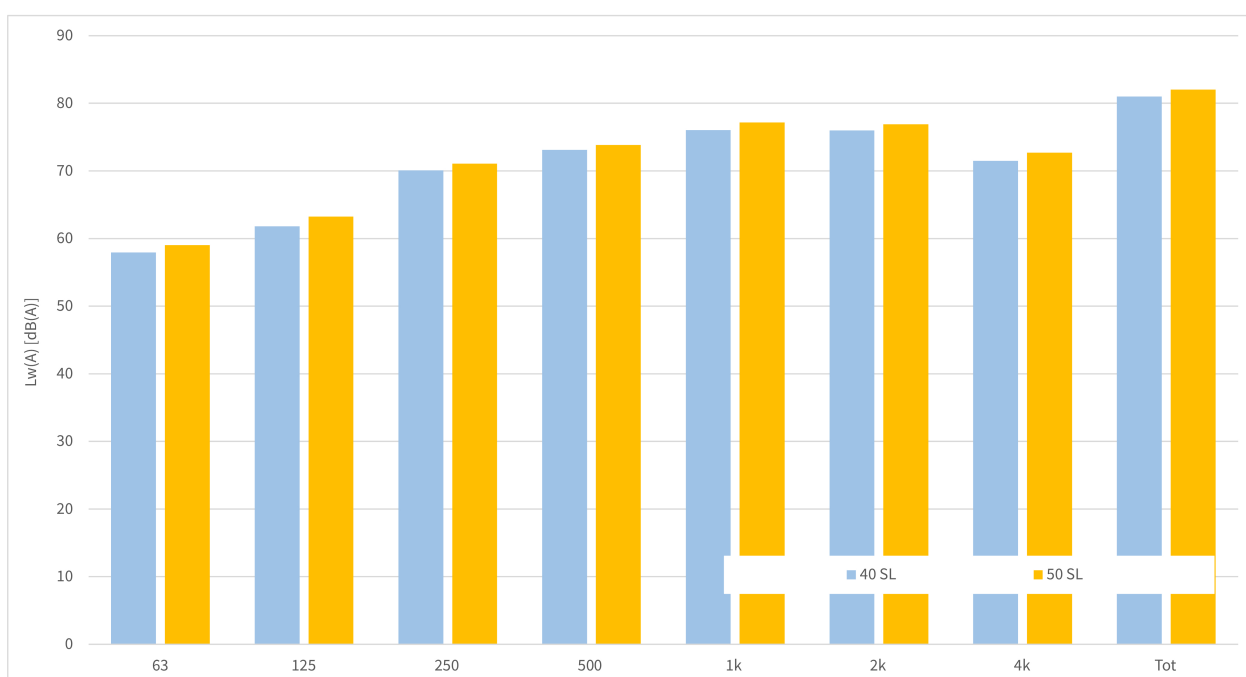
7.1 UNITÀ A PIENO CARICO

I livelli sonori si riferiscono ad unità a pieno carico e nelle normali condizioni di prova in modalità raffrescamento, (temperatura b.s. (b.u.) aria esterna = 35 °C (24), temperatura acqua ingresso-uscita = 12-7 °C). La tolleranza sul valore del livello di potenza sonora totale è di 2 dB(A). Il valore è determinato in accordo con la normativa EN 12102-1:2022, usata in congiunzione con UNI EN ISO 9614-1:2019 che descrive le modalità di prova e le tecniche di misura della potenza sonora con il metodo intensimetrico.

I valori di pressione sonora sono calcolati dal livello di potenza sonora utilizzando la ISO 3744:2010, considerando le unità funzionanti in campo aperto.

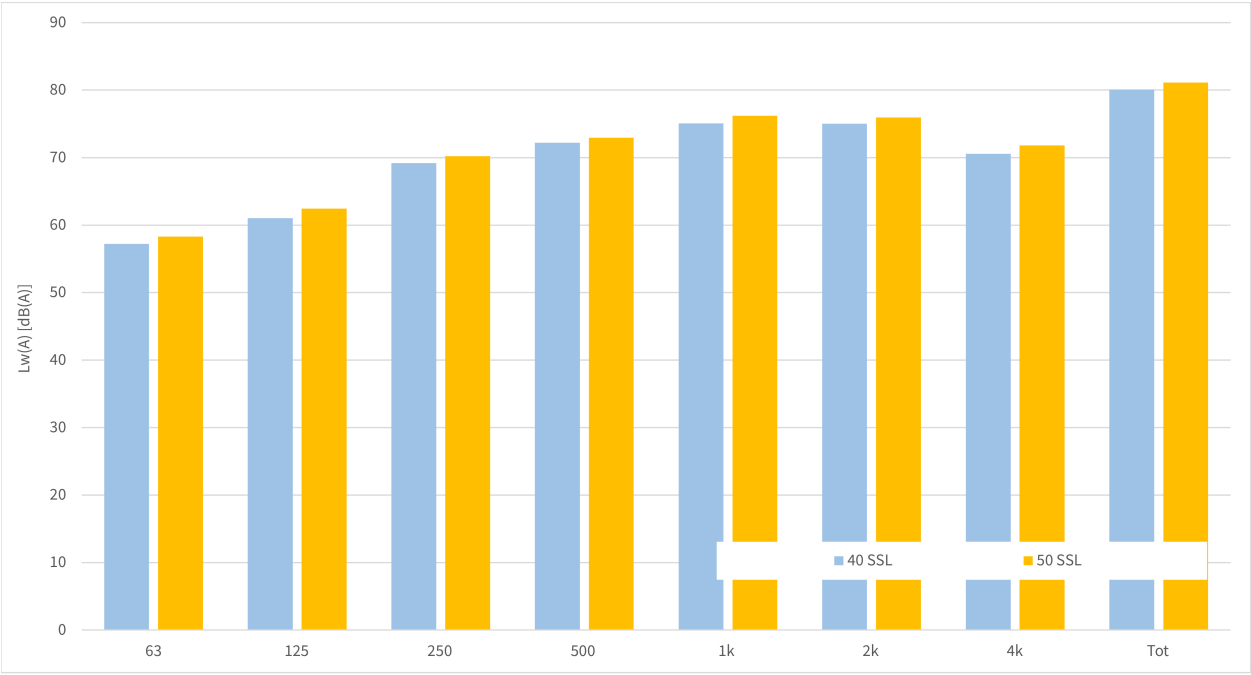
7.1.1 Potenze e pressioni sonore versione SL

Modello Aptae	Livello di potenza sonora per bande di ottava							Livello di potenza sonora Lw(A) [dB(A)]	Livello di pressione sonora a 1m [dB(A)]	Livello di pressione sonora a 10m [dB(A)]
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Tot	Tot	Tot
40 SL	58,0	61,8	70,1	73,1	76,0	76,0	71,5	81	64	50
50 SL	59,0	63,2	71,1	73,9	77,2	76,9	72,7	82	65	51



7.1.2 Potenze e pressioni sonore versione SSL

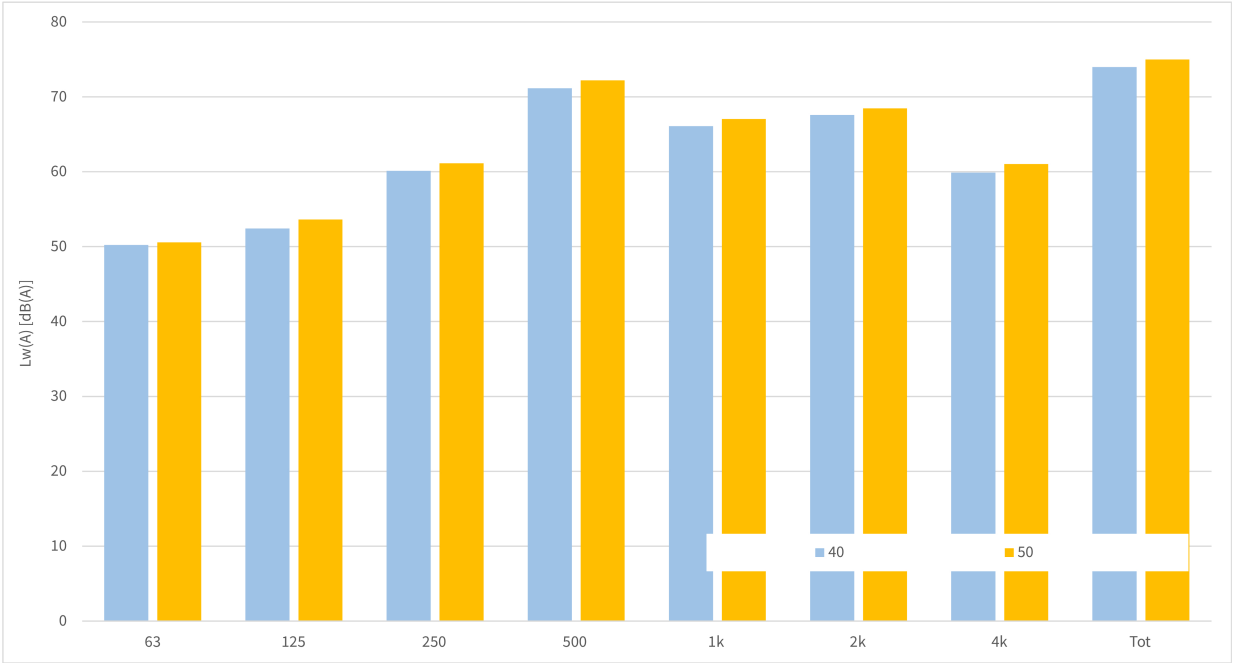
Modello Aptae	Livello di potenza sonora per bande di ottava							Livello di potenza sonora Lw(A) [dB(A)]	Livello di pressione sonora a 1m [dB(A)]	Livello di pressione sonora a 10m [dB(A)]
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Tot	Tot	Tot
40 SSL	57,2	61,0	69,2	72,2	75,1	75,0	70,6	80	64	50
50 SSL	58,3	62,4	70,2	72,9	76,2	76,0	71,8	81	65	51



7.2 UNITÀ A CARICO PARZIALE VERSIONE STANDARD

I livelli sonori si riferiscono ad unità funzionante in condizioni tali da garantire una capacità termica pari a quella dichiarata alla temperatura b.s. (b.u.) aria esterna di 7 °C (6 °C) per clima temperato, in accordo con EN 14825:2022. La tolleranza sul valore del livello di potenza sonora totale è di 2 dB(A). Il valore è determinato in accordo con la normativa EN 12102-1:2022, usata in congiunzione con UNI EN ISO 9614-1:2009, che descrive le modalità di prova e le tecniche di misurazione della potenza sonora con il metodo intensimetrico. I valori di pressione sonora sono calcolati dal livello di potenza sonora utilizzando la UNI EN ISO 3744:2010, considerando le unità funzionanti in campo aperto.

Modello Aptae	Livello di potenza sonora per bande di ottava							Livello di potenza sonora Lw(A) [dB(A)]	Livello di pressione sonora a 1m [dB(A)]	Livello di pressione sonora a 10m [dB(A)]
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	Tot	Tot	Tot
40 PLC	50,2	52,4	60,1	71,2	66,1	67,6	59,9	74	56	42
50 PLC	50,6	53,6	61,1	72,2	67,1	68,5	61,0	75	57	43



8. LIMITI DI FUNZIONAMENTO

8.1 PORTATA D'ACQUA ALL'EVAPORATORE

La portata d'acqua nominale è riferita ad un salto termico tra ingresso e uscita dell'evaporatore di 5°C. La portata massima ammessa è quella che presenta un salto termico di 3°C mentre la minima quella con un salto termico di 10°C alle condizioni nominali come riportato nella scheda tecnica.



Portate d'acqua insufficienti possono causare temperature di evaporazione troppo basse con l'intervento degli organi di sicurezza e l'arresto dell'unità e, in alcuni casi limite, con formazione di ghiaccio nell'evaporatore e conseguenti gravi guasti al circuito frigorifero.

Per una maggiore precisione alleghiamo di seguito una tabella riportante le portate minime da assicurare allo scambiatore a piastre per garantirne il corretto funzionamento in funzione del modello (nota bene: il flussostato acqua serve a scongiurare il mancato intervento della sonda antigelo a causa della mancanza di flusso ma non garantisce la portata d'acqua minima richiesta per il corretto funzionamento dell'unità).

Modello APTAE	Pompa di Calore	
	40	50
Minima portata acqua da garantire in modalità refrigeratore (condizione (1) scheda tecnica) [l/s]	0,69	0,81
Massima portata acqua da garantire in modalità refrigeratore (condizione (1) scheda tecnica) [l/s]	2,29	2,72
Portata intervento flussostato – flusso decrescente* [l/s]	0,56	0,77
Portata intervento flussostato – flusso crescente* [l/s]	0,58	0,80

* Quando la portata scende al di sotto del limite indicato (portata intervento flussostato – flusso decrescente) il dispositivo segnala l'allarme, che potrà essere resettato solo al raggiungimento della portata intervento flussostato – flusso crescente.

8.2 PRODUZIONE ACQUA REFRIGERATA (FUNZIONAMENTO ESTATE)

La minima temperatura ammessa all'uscita dell'evaporatore è di 5 °C: per temperature più basse contattare l'Ufficio Tecnico. In questo caso contattare il ns. ufficio tecnico per lo studio di fattibilità e la valutazione delle modifiche da apportare in funzione delle richieste. La massima temperatura che può essere mantenuta a regime in uscita dell'evaporatore è di 20 °C. Temperature leggermente superiori possono comunque essere tollerate nei transitori e nelle fasi di messa a regime.

8.3 PRODUZIONE ACQUA CALDA (FUNZIONAMENTO INVERNO)

Una volta che il sistema è giusto a regime, è necessario garantire che la temperatura di mandata sia sempre superiore a 20°C **: valori più bassi, non dovuti a fasi transitorie o di messa a regime, possono causare anomalie al sistema con possibilità di rotture del compressore. La massima temperatura dell'acqua in uscita non deve superare i 78 °C.

Per temperature superiori a quelle indicate, specie se in concomitanza a portate d'acqua ridotte, si potrebbero verificare anomalie al regolare funzionamento dell'unità, o nei casi più critici potrebbero intervenire i dispositivi di sicurezza.

8.4 TEMPERATURA ARIA AMBIENTE E TABELLA RIASSUNTIVA

Le unità sono progettate e costruite per operare in regime estivo, con controllo di condensazione, con temperatura aria esterna compresa tra i +10 °C ed i +46 °C. Nel funzionamento in pompa di calore, l'intervallo consentito di temperatura dell'aria esterna varia da -20 °C a +45 °C in funzione della temperatura dell'acqua in uscita, come riportato nella tabella seguente.

Limiti di funzionamento

Modalità refrigeratore d'acqua		
Temperatura ambiente	Minima +10 °C	Massima +46 °C
Temperatura acqua in uscita	Minima +5 °C	Massima +20 °C
Modalità pompa di calore		
Temperatura ambiente	Minima -20 °C	Massima +20 °C
Temperatura acqua in uscita	Minima +20 °C **	Massima +78 °C **
Modalità pompa di calore per acqua calda sanitaria		
Temperatura ambiente con acqua a +60 °C massimi	Minima -20 °C	Massima +45 °C
Temperatura ambiente con acqua a +65 °C massimi	Minima -14 °C	Massima +45 °C
Temperatura ambiente con acqua a +78 °C massimi	Minima +0 °C	Massima +38 °C

** Le temperature minime e massime ammissibili dipendono dalla temperatura dell'aria esterna. Impostare il valore desiderato tenendo presente l'envelope.

Limiti di installabilità	
Altitudine massima	2000 m s.l.m.
Riferirsi al capitolo 5.4 del BTE02070100000 per la riduzione della resa in funzione dell'altitudine.	

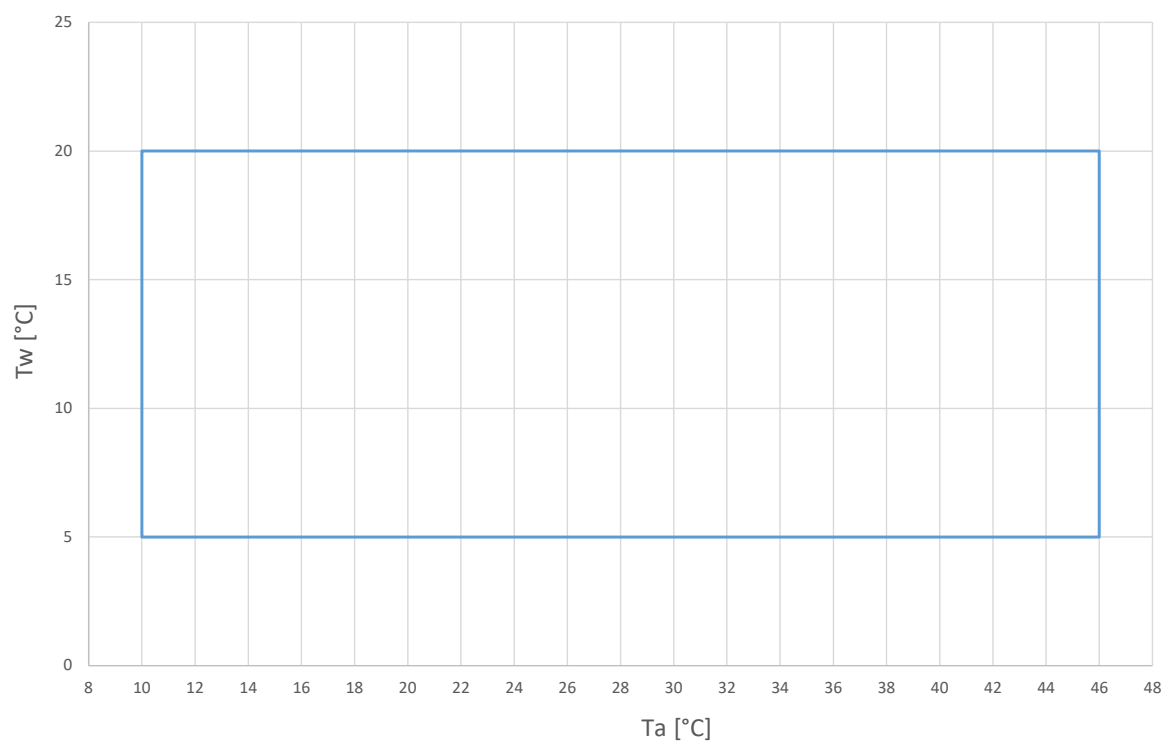
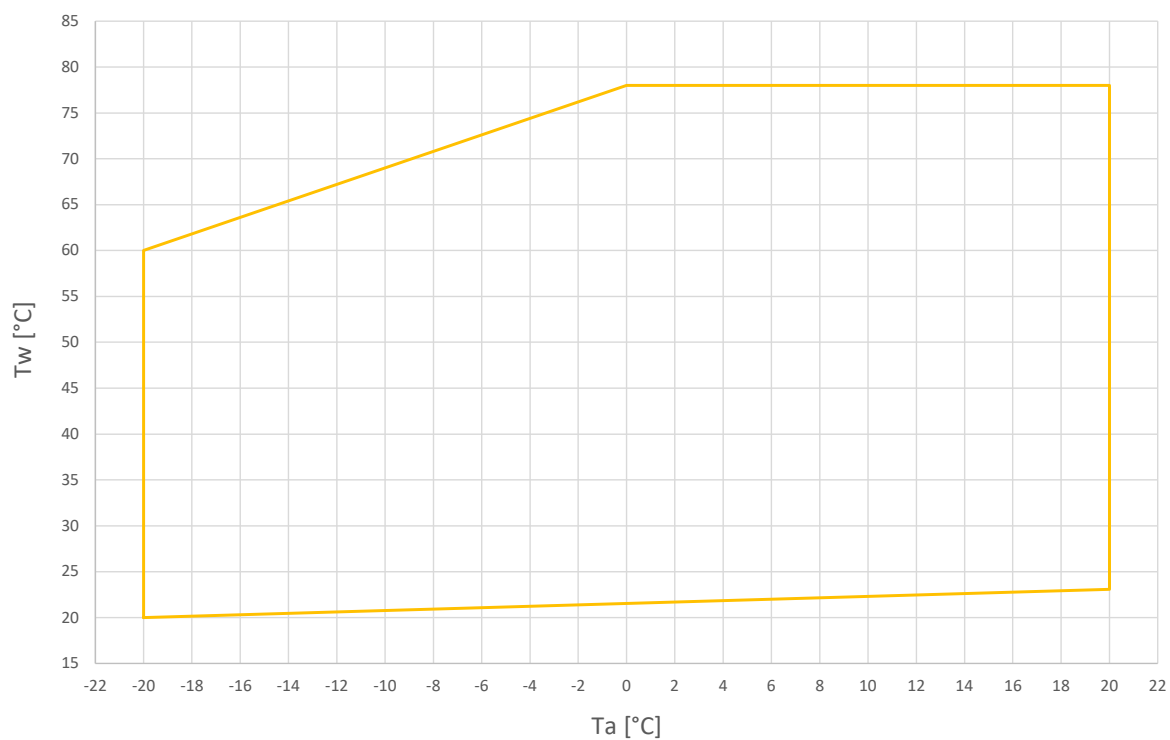
Di seguito i limiti di funzionamento graficati, nel caso di condizionamento e di produzione sanitaria. Si noti che l'esercizio dell'unità al di fuori dei limiti di funzionamento riportati provoca l'insorgenza di allarmi bloccanti che portano allo spegnimento del prodotto, con possibili danneggiamenti a componenti e/o organi di sicurezza.

8.5 ENVELOPE IN RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO

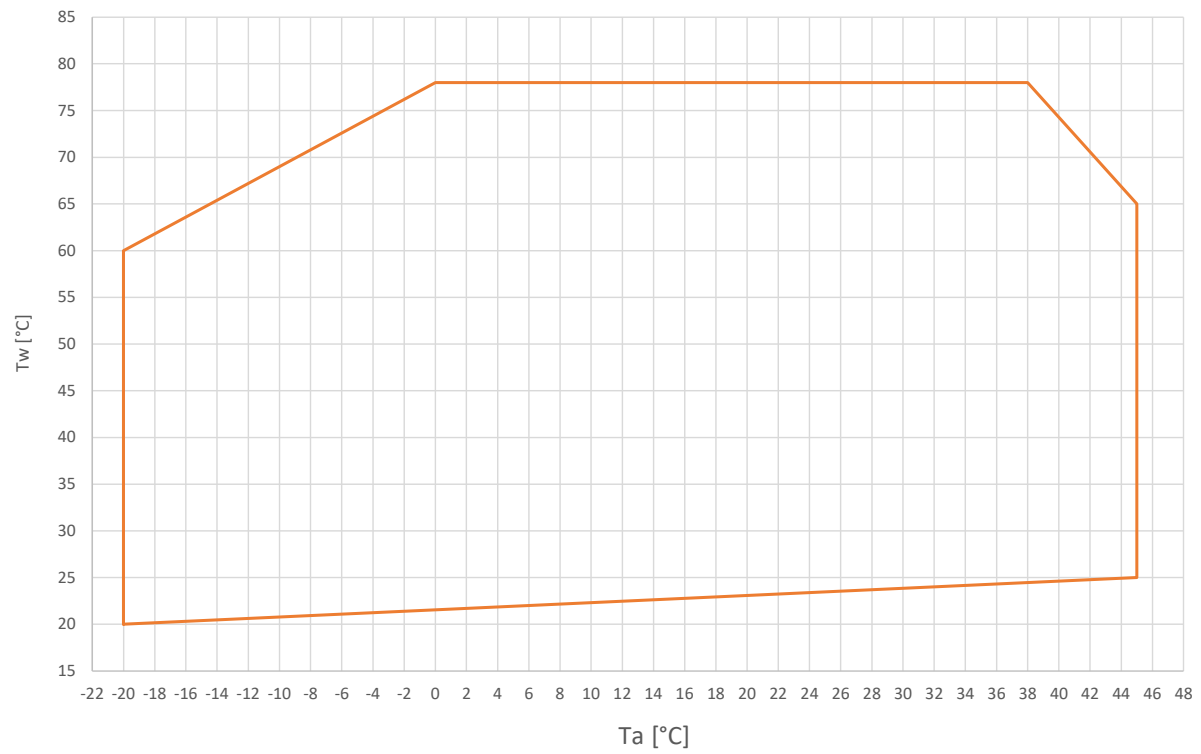
T_w = temperatura acqua

T_a = temperatura aria

A = la funzionalità Hz massimi non ha effetto



8.6 ENVELOPE IN SANITARIO



9. TABELLE DI RESA

Le tabelle riportano i valori di capacità, potenza assorbita ed efficienza per diverse temperature dell'aria esterna. I dati riportati sono calcolati secondo EN 14511:2022. Essi sono indicativi e possono essere soggetti a variazione.

9.1 RISCALDAMENTO

RISCALDAMENTO -PSI																						
Modello Aptae	T aria esterna [°C]	Tout [°C]																				
		25			30			35			40			45			50			55		
		Potenza termica [kW]	Potenza assorbita [kW]	COP [W/W]	Potenza termica [kW]	Potenza assorbita [kW]	COP [W/W]	Potenza termica [kW]	Potenza assorbita [kW]	COP [W/W]	Potenza termica [kW]	Potenza assorbita [kW]	COP [W/W]	Potenza termica [kW]	Potenza assorbita [kW]	COP [W/W]	Potenza termica [kW]	Potenza assorbita [kW]	COP [W/W]	Potenza termica [kW]	Potenza assorbita [kW]	COP [W/W]
40	-20	24,3	12,99	1,87	23,7	13,70	1,73	23,3	14,38	1,62	22,9	15,47	1,48	22,6	16,62	1,36	21,5	17,77	1,21	20,9	19,17	1,09
	-15	26,5	12,33	2,15	25,8	12,90	2,00	25,3	13,60	1,86	24,8	14,67	1,69	24,4	15,84	1,54	23,4	16,96	1,38	23,0	17,97	1,28
	-10	30,6	12,00	2,55	30,2	12,80	2,36	30,0	13,57	2,21	29,8	14,83	2,01	29,6	16,09	1,84	29,2	17,38	1,68	28,4	18,09	1,57
	-7	35,3	12,09	2,92	34,9	12,88	2,71	34,6	13,78	2,51	34,3	15,11	2,27	34,0	16,59	2,05	33,7	17,93	1,88	32,7	18,37	1,78
	-2	38,2	10,49	3,64	37,7	11,39	3,31	37,2	12,32	3,02	36,9	13,42	2,75	36,5	14,60	2,50	35,9	15,88	2,26	35,4	16,94	2,09
	2	40,3	9,31	4,33	39,6	10,21	3,88	39,0	11,11	3,51	38,6	12,10	3,19	38,0	13,01	2,92	37,0	14,12	2,62	37,1	15,39	2,41
	7	41,6	8,00	5,20	40,8	8,89	4,59	40,0	9,76	4,10	39,5	10,51	3,76	39,0	11,30	3,45	37,6	12,29	3,06	37,8	13,50	2,80
	12	42,1	7,33	5,74	41,5	7,97	5,21	40,9	8,56	4,78	40,3	9,08	4,44	39,6	9,54	4,15	38,3	11,01	3,48	38,6	12,22	3,16
	15	42,3	6,72	6,29	41,5	7,41	5,60	40,6	8,04	5,05	39,8	8,65	4,60	38,9	9,24	4,21	38,0	10,30	3,69	38,3	11,20	3,42
50	-20	30,6	15,00	2,04	29,9	15,90	1,88	29,4	16,80	1,75	29,4	18,04	1,63	29,4	19,22	1,53	29,1	20,64	1,41	28,7	22,25	1,29
	-15	32,2	14,31	2,25	31,5	15,22	2,07	30,7	16,07	1,91	31,0	17,42	1,78	31,0	18,67	1,66	30,8	20,26	1,52	30,4	21,56	1,41
	-10	35,4	13,51	2,62	35,0	14,52	2,41	34,7	15,49	2,24	34,9	16,86	2,07	35,4	18,44	1,92	35,6	20,11	1,77	35,2	21,46	1,64
	-7	38,8	13,02	2,98	38,4	14,12	2,72	37,7	15,02	2,51	38,2	16,61	2,30	38,8	18,13	2,14	39,2	20,00	1,96	38,8	21,20	1,83
	-2	44,2	12,31	3,59	43,6	13,42	3,25	43,2	14,40	3,00	43,3	15,80	2,74	43,5	17,40	2,50	43,6	18,87	2,31	43,0	20,19	2,13
	2	48,6	11,41	4,26	47,7	12,49	3,82	47,0	13,51	3,48	46,6	14,79	3,15	46,9	16,12	2,91	46,7	17,62	2,65	46,0	18,93	2,43
	7	51,5	9,72	5,30	50,7	10,81	4,69	50,1	11,90	4,21	49,3	13,01	3,79	48,8	14,19	3,44	48,2	15,50	3,11	47,6	16,82	2,83
	12	53,3	9,00	5,92	52,3	9,21	5,68	51,4	10,30	4,99	50,8	11,39	4,46	50,2	12,61	3,98	49,3	13,89	3,55	48,7	15,22	3,20
	15	52,9	8,37	6,32	51,9	8,66	5,99	51,0	9,70	5,26	50,4	10,79	4,67	49,7	12,00	4,14	49,1	13,20	3,72	48,3	14,50	3,33

RISCALDAMENTO -PSI																						
Modello Aptae	T aria esterna [°C]	Tout [°C]																				
		47-55			60			65			55-65			70			75			78		
		Potenza termica [kW]	Potenza assorbita [kW]	COP [W/W]	Potenza termica [kW]	Potenza assorbita [kW]	COP [W/W]	Potenza termica [kW]	Potenza assorbita [kW]	COP [W/W]	Potenza termica [kW]	Potenza assorbita [kW]	COP [W/W]	Potenza termica [kW]	Potenza assorbita [kW]	COP [W/W]	Potenza termica [kW]	Potenza assorbita [kW]	COP [W/W]	Potenza termica [kW]	Potenza assorbita [kW]	COP [W/W]
40	-20	21,0	19,09	1,10	20,9	19,72	1,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-15	23,1	17,91	1,29	23,7	19,43	1,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-10	28,5	18,04	1,58	29,5	19,93	1,48	29,1	21,09	1,38	29,4	20,85	1,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-7	32,8	18,22	1,80	33,9	20,55	1,65	33,5	21,75	1,54	33,8	21,39	1,58	28,2	19,18	1,47	-	-	-	-	-	-
	-2	35,7	16,84	2,12	36,9	19,22	1,92	36,3	20,63	1,76	36,7	20,28	1,81	33,0	20,00	1,65	32,2	21,18	1,52	-	-	-
	2	37,4	15,20	2,46	38,8	17,80	2,18	38,0	19,10	1,99	38,5	18,78	2,05	36,5	19,95	1,83	35,4	21,07	1,68	34,8	21,89	1,59
	7	38,1	13,42	2,84	38,9	15,31	2,54	38,0	16,52	2,30	38,5	16,31	2,36	37,0	17,62	2,10	35,9	18,70	1,92	35,1	19,39	1,81
	12	39,0	12,11	3,22	39,2	13,52	2,90	38,2	14,42	2,65	38,7	14,18	2,73	37,0	15,42	2,40	35,8	16,27	2,20	35,0	16,91	2,07
	15	38,6	11,09	3,48	38,5	12,42	3,10	37,5	13,20	2,84	38,0	13,01	2,92	36,4	14,11	2,58	35,2	14,98	2,35	34,5	15,47	2,23
	20	38,0	9,90	3,84	37,7	10,80	3,49	36,8	11,50	3,20	37,3	11,41	3,27	35,8	12,22	2,93	34,7	12,90	2,69	34,1	13,43	2,54
50	-20	28,9	22,06	1,31	23,1	21,39	1,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-15	30,6	21,40	1,43	26,3	21,21	1,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-10	35,5	21,26	1,67	32,4	21,7	1,49	32,6	23,0	1,42	32,9	22,7	1,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-7	39,1	21,02	1,86	36,7	21,8	1,68	36,2	23,2	1,56	36,5	23,0	1,59	32,1	22,0	1,46	-	-	-	-	-	-
	-2	43,5	19,86	2,19	41,1	21,08	1,95	40,5	22,5	1,80	41,0	22,0	1,86	37,9	22,6	1,68	37,0	23,9	1,55	-	-	-
	2	46,3	18,59	2,49	43,9	19,77	2,22	43,2	21,18	2,04	43,8	20,76	2,11	42,1	22,5	1,87	40,9	23,6	1,73	40,0	24,5	1,63
	7	47,9	16,52	2,90	46,0	17,83	2,58	45,3	19,28	2,35	45,9	18,89	2,43	44,1	20,51	2,15	42,7	21,68	1,97	41,8	22,35	1,87
	12	48,9	14,91	3,28	46,9	16,12	2,91	46,1	17,53	2,63	46,7	17,17	2,72	44,8	18,67	2,40	43,4	19,82	2,19	42,4	20,48	2,07
	15	48,6	14,29	3,40	46,4	15,42	3,01	45,7	16,80	2,72	46,3	16,48	2,81	44,4	17,90	2,48	43,0	19,03	2,26	42,1	19,67	2,14
	20	47,6	13,01	3,66	45,7	14,02	3,26	45,0	15,41	2,92	45,5	15,12	3,01	43,9	16,38	2,68	42,5	17,49	2,43	41,6	18,09	2,30

9.2 RAFFRESCAMENTO

RAFFRESCAMENTO -PSI/-PS																			
Modello Aptae	T aria esterna [°C]	Tout [°C]																	
		5			7			10			12			15			18		
		Potenza frigorifera [kW]	Potenza assorbita [kW]	EER [W/W]	Potenza frigorifera [kW]	Potenza assorbita [kW]	EER [W/W]	Potenza frigorifera [kW]	Potenza assorbita [kW]	EER [W/W]	Potenza frigorifera [kW]	Potenza assorbita [kW]	EER [W/W]	Potenza frigorifera [kW]	Potenza assorbita [kW]	EER [W/W]	Potenza frigorifera [kW]	Potenza assorbita [kW]	EER [W/W]
40	10	29,4	5,41	5,43	31,3	5,43	5,76	34,3	4,93	6,96	33,3	4,74	7,03	30,9	4,89	6,32	33,6	4,37	7,69
	20	27,6	6,45	4,28	29,3	6,51	4,50	32,3	6,11	5,29	31,6	5,94	5,32	29,5	6,15	4,80	32,6	5,74	5,68
	25	28,2	7,18	3,93	30,1	7,24	4,16	33,2	6,85	4,85	32,5	6,63	4,90	30,6	6,67	4,59	33,8	6,32	5,35
	30	28,0	8,07	3,47	29,7	8,16	3,64	33,1	7,83	4,23	32,6	7,56	4,31	31,2	7,39	4,22	34,5	7,10	4,86
	35	27,1	9,16	2,96	28,8	9,29	3,10	32,3	9,02	3,58	32,0	8,70	3,68	30,9	8,37	3,69	34,5	8,16	4,23
	40	27,2	11,19	2,43	28,9	11,29	2,56	32,0	11,11	2,88	32,4	10,59	3,06	32,1	10,09	3,18	35,4	9,86	3,59
	46	25,8	13,51	1,91	27,5	13,61	2,02	30,0	13,51	2,22	30,3	13,00	2,33	30,5	12,20	2,50	33,3	12,11	2,75
50	10	31,9	6,12	5,21	34,7	6,05	5,74	38,8	5,99	6,48	38,2	5,35	7,14	36,9	4,34	8,50	38,5	4,39	8,77
	20	31,0	6,90	4,49	33,1	6,90	4,80	36,9	6,92	5,33	37,0	6,23	5,94	35,5	5,23	6,79	37,5	5,23	7,17
	25	31,6	8,00	3,95	33,7	8,02	4,20	37,6	8,12	4,63	37,5	7,34	5,11	35,8	6,17	5,80	37,8	6,18	6,12
	30	32,2	9,42	3,42	34,3	9,45	3,63	38,3	9,70	3,95	37,9	8,69	4,36	35,7	7,24	4,93	37,7	7,29	5,17
	35	32,0	10,88	2,94	34,1	11,00	3,10	38,0	11,31	3,36	37,4	10,19	3,67	34,8	8,45	4,12	37,0	8,53	4,34
	40	29,5	12,72	2,32	33,1	13,08	2,53	36,9	13,42	2,75	36,6	12,41	2,95	35,2	10,80	3,26	35,3	10,41	3,39
	46	29,0	15,18	1,91	30,8	15,40	2,00	34,0	15,67	2,17	34,3	14,78	2,32	33,6	13,28	2,53	35,4	13,31	2,66

9.3 SANITARIO

Le tabelle riportano i valori di potenza termica, potenza assorbita e COP per diverse temperature dell'aria esterna durante la stagione estiva per acqua tecnica a 45 / 50 / 55 °C ai fini della produzione dell'acqua calda sanitaria. I dati riportati sono indicativi e possono essere soggette a variazione.

SANITARIO -PSI																									
Modello Aptae	T aria esterna [°C]																								
		45			50			55			60			65			70			75			78		
		Potenza termica [kW]	Potenza assorbita [kW]	COP [W/W]	Potenza termica [kW]	Potenza assorbita [kW]	COP [W/W]	Potenza termica [kW]	Potenza assorbita [kW]	COP [W/W]	Potenza termica [kW]	Potenza assorbita [kW]	COP [W/W]	Potenza termica [kW]	Potenza assorbita [kW]	COP [W/W]	Potenza termica [kW]	Potenza assorbita [kW]	COP [W/W]	Potenza termica [kW]	Potenza assorbita [kW]	COP [W/W]	Potenza termica [kW]	Potenza assorbita [kW]	COP [W/W]
40	20	38,5	8,65	4,45	37,7	9,29	4,06	37,7	10,0	3,77	37,7	10,8	3,49	36,8	11,5	3,20	35,8	12,2	2,93	34,7	12,9	2,69	34,1	13,4	2,54
	25	36,7	7,88	4,66	36,0	8,33	4,32	36,5	8,80	4,15	37,1	9,64	3,85	36,1	10,4	3,47	35,1	11,0	3,19	33,9	11,5	2,95	33,2	11,9	2,79
	30	39,1	8,10	4,83	38,2	8,51	4,49	38,8	8,74	4,44	39,4	9,10	4,33	38,4	9,62	3,99	37,3	10,2	3,66	36,1	10,7	3,37	35,4	11,0	3,22
	35	41,7	8,32	5,01	40,7	8,77	4,64	41,4	8,98	4,61	42,0	9,31	4,51	40,9	9,88	4,14	39,8	10,4	3,83	38,5	11,0	3,50	37,7	11,3	3,34
	40	44,2	8,57	5,16	43,2	9,04	4,78	44,0	9,21	4,78	44,6	9,53	4,68	43,4	10,1	4,30	42,2	10,7	3,94	-	-	-	-	-	-
	45	46,9	8,82	5,32	45,7	9,31	4,91	46,5	9,43	4,93	47,2	9,75	4,84	45,7	10,4	4,39	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	20	48,6	10,8	4,50	48,0	12,0	4,00	47,3	13,2	3,58	45,7	14,0	3,26	45,0	15,4	2,92	43,9	16,4	2,68	42,5	17,5	2,43	41,6	18,1	2,30
	25	48,0	9,39	5,11	47,3	10,5	4,50	46,6	11,7	3,98	44,5	12,5	3,56	43,7	13,7	3,19	42,5	14,7	2,89	41,2	15,7	2,62	40,5	16,3	2,48
	30	51,4	9,24	5,56	50,7	10,4	4,88	49,8	11,6	4,29	47,5	12,5	3,80	46,7	13,7	3,41	45,4	14,8	3,07	44,2	15,8	2,80	43,2	16,5	2,62
	35	55,0	9,09	6,05	54,0	10,3	5,24	52,8	11,6	4,55	50,3	12,4	4,06	49,5	13,8	3,59	48,4	14,9	3,25	46,9	16,0	2,93	46,2	16,6	2,78
	40	59,0	8,87	6,65	57,7	10,2	5,66	56,6	11,5	4,92	53,6	12,4	4,32	52,6	13,8	3,81	51,4	14,9	3,45	-	-	-	-	-	-
	45	62,8	9,13	6,88	61,6	10,0	6,16	60,3	11,4	5,29	57,2	12,4	4,61	55,9	13,8	4,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-

10. PRESTAZIONI STAGIONALI A DIVERSI LIVELLI DI TEMPERATURA

Si riportano i valori dei coefficienti di prestazione stagionale SCOP, di efficienza energetica di riscaldamento $\eta_{s,h}$ e la potenza termica di design P_{design} per le unità della serie APTAE. I dati sono calcolati per tre livelli di temperatura secondo UNI EN 14825: bassa (LT), media (MT) e alta (HT).

- LT: riscaldamento in condizioni climatiche medie, $T_{biv} = -7^\circ\text{C}$, bassa temperatura (35°C), uscita variabile, portata fissa.
- MT: riscaldamento in condizioni climatiche medie, $T_{biv} = -7^\circ\text{C}$, media temperatura (55°C), uscita variabile, portata fissa.
- HT: riscaldamento in condizioni climatiche medie, $T_{biv} = -7^\circ\text{C}$, alta temperatura (65°C), uscita variabile, portata fissa.

Taglia Aptae	P _{design} (LT)	SCOP (LT)	$\eta_{s,h}$ (LT)	P _{design} (MT)	SCOP (MT)	$\eta_{s,h}$ (MT)	P _{design} (HT)	SCOP (HT)	$\eta_{s,h}$ (HT)
	kW	W/W	%	kW	W/W	%	kW	W/W	%
40 -PSI	39	4,10	161	38	3,36	131	38	2,90	113
50 -PSI	43	4,20	165	44	3,36	132	42	2,88	112

10.1 DATI PER LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI SECONDO UNI/TS 11300-4 PER POMPE DI CALORE

Si riportano i dati integrativi delle pompe di calore per il calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici, secondo UNI/TS 11300 parte 4. Di seguito sono illustrate le grandezze caratteristiche che verranno fornite per ogni modello, secondo il prospetto 31 della norma.

		A T_{biv}	B	C	D
Temperature di riferimento	-10°C	-7°C	2°C	7°C	12°C
PLR ($T_{des} = -10^\circ\text{C}$)	100%	88%	54%	35%	15%
Potenza DC a pieno carico		$DC_A = DC_{biv}$	DCB	DCC	DCD
COP a carico parziale		COPA	COPB	COPc	COPd
COP a pieno carico		COP'A	COP'B	COP'C	COP'D
CR	>1	1	$(0,54 \times P_{des}) / DCB$	$(0,35 \times P_{des}) / DCC$	$(0,15 \times P_{des}) / DCD$
Fattore correttivo Fp	1	1	COPB/COP'B	COPc/COP'C	COPd/COP'D
PLR	part load ratio ossia fattore di carico climatico				
CR	fattore di carico della pompa di calore				
DC	potenza a pieno carico alle temperature indicate				
DC_{biv}	potenza a pieno carico a -7/35 °C				
P_{design}	a pieno carico con clima temperato				
COP	COP a carico CR alle stesse condizioni di temperatura di COP'				
COP'	COP a pieno carico alle stesse condizioni di temperatura di COP				

10.1.1 Modello APTAE 40 -PSI

Limiti di funzionamento

Sorgente FREDDA:	ARIA ESTERNA	
Temperatura di funzionamento (cut-off)	min	-20 °C
	max	20 °C

Sorgente CALDA:	ACQUA	
Temperatura di funzionamento (cut-off)	min	20 °C
	max	78 °C

Dati di resa misurati in condizioni di carico parziale, secondo UNI/TS 11300-4

Condizioni di esercizio		A T_{biv}	B	C	D
Temperatura di riferimento	[°C]	-7	2	7	12
PLR ($T_{des} = -10^\circ\text{C}$)	[%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico	[kW]	34,6	39,0	40,0	40,9
COP a carico parziale		2,49	3,58	5,38	6,02
COP a pieno carico		2,49	3,51	4,10	4,79
CR		1,00	1,00	0,77	0,30
Fattore correttivo Fp		1,00	1,02	1,31	1,26

10.1.2 Modello APTAE 50 -PSI

Limiti di funzionamento

Sorgente FREDDA:	ARIA ESTERNA	
Temperatura di funzionamento (cut-off)	min	-20 °C
	max	20 °C

Sorgente CALDA:	ACQUA	
Temperatura di funzionamento (cut-off)	min	20 °C
	max	78 °C

Dati di resa misurati in condizioni di carico parziale, secondo UNI/TS 11300-4

Condizioni di esercizio		A T _{bival}	B	C	D
Temperatura di riferimento	[°C]	-7	2	7	12
PLR (T _{des} = -10°C)	[%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico	[kW]	37,9	47,0	50,1	51,4
COP a carico parziale		2,49	3,44	4,70	5,19
COP a pieno carico		2,49	3,46	4,21	4,99
CR		1,00	1,00	0,76	0,30
Fattore correttivo Fp		1,00	0,99	1,12	1,04

10.2 VALORI DI EER PER IL CALCOLO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI SECONDO UNI/TS 11300-3

Si riportano i valori dei coefficienti EER in condizioni di carico parziale.

Di seguito sono illustrate le condizioni di riferimento a carico parziale specificate dalla normativa UNI/TS 11300-3.

Vengono forniti gli EER anche per fattori di carico inferiori al 25%.

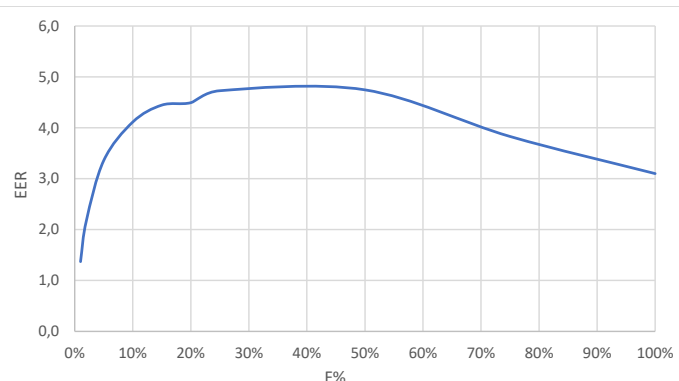
Prova	Fattore di carico F%	Temperatura a bulbo secco aria esterna [°C]	Temperatura acqua refrigerata in ingresso/uscita dei ventilconvettori [°C]
1	100%	35	12/7
2	75%	30	*)/7
3	50%	25	*)/7
4	25%	20	*)/7

*) temperatura determinata dalla portata d'acqua a pieno carico.

10.2.1 Modello APTAE 40 -PSI

Temperatura bulbo secco aria esterna [°C]	Fattore di carico F%	EER	Capacità frigorifera [kW]
35	100%	3,10	28,8
30	75%	3,83	21,5
25	50%	4,75	16,3
20	25%	4,73	16,5

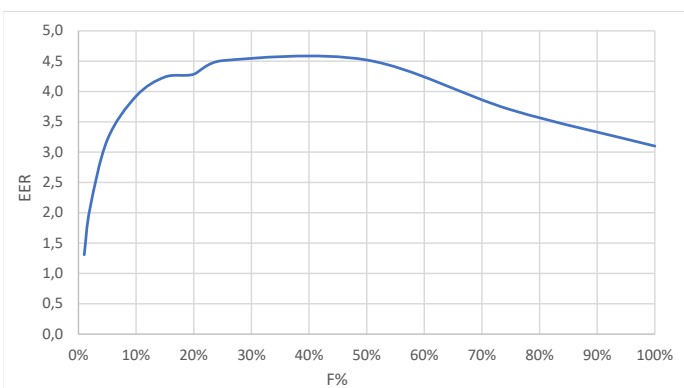
C	Fattore di carico F%	EER @20°C x C
0,95	20%	4,49
0,94	15%	4,45
0,87	10%	4,11
0,71	5%	3,36
0,46	2%	2,18
0,29	1%	1,37



10.2.2 Modello APTAE 50 -PSI

Temperatura bulbo secco aria esterna [°C]	Fattore di carico F%	EER	Capacità frigorifera [kW]
35	100%	3,10	34,1
30	75%	3,70	25,6
25	50%	4,52	17,1
20	25%	4,51	14,4

C	Fattore di carico F%	EER @20°C x C
0,95	20%	4,28
0,94	15%	4,24
0,87	10%	3,92
0,71	5%	3,20
0,46	2%	2,07
0,29	1%	1,31



11. SCHEDA DI SICUREZZA REFRIGERANTE

Denominazione:	R290
INDICAZIONE DEI PERICOLI	
Maggiori pericoli:	Gas altamente infiammabile. I vapori sono più pesanti dell'aria e possono provocare asfissia per una riduzione del livello di ossigeno..
Pericoli specifici:	Il contatto con il liquido può causare ustioni da congelamento..
MISURE DI PRONTO SOCCORSO	
Informazioni generali:	In alta concentrazione può causare asfissia. I sintomi possono includere perdita di mobilità e/o conoscenza. In bassa concentrazione può avere effetto narcotico.
Inalazione:	Spostare la vittima in zona non contaminata indossando l'autorespiratore. Ricorrere all'ossigeno o alla respirazione artificiale se necessario. Mantenere il paziente disteso e al caldo. Chiamare un medico.
Contatto con gli occhi:	Sciacquare accuratamente con acqua per almeno 15 minuti.
Contatto con la pelle:	Lavare subito abbondantemente con acqua per almeno 15 minuti. Togliersi di dosso immediatamente gli indumenti contaminati.
MISURE ANTINCENDIO	
Mezzi di estinzione:	Acqua nebulizzata, polvere secca.
Pericoli specifici:	L'esposizione alle fiamme può causare la rottura o l'esplosione del recipiente.
Metodi specifici:	Raffreddare i contenitori con spruzzi d'acqua da una posizione protetta. Se possibile arrestare la fuoriuscita di prodotto. Se possibile usare acqua nebulizzata per abbattere i fumi. Spostare i recipienti lontano dall'area dell'incendio se questo può essere fatto senza rischi.
MISURE IN CASO DI FUORIUSCITA ACCIDENTALE	
Precauzioni individuali:	Tentare di arrestare la fuoriuscita. Evacuare il personale in aree di sicurezza. Eliminare le fonti di ignizione. Prevedere una ventilazione adeguata. Evitarne l'ingresso in fognature, scantinati, scavi e zone dove l'accumulo può essere pericoloso. Usare mezzi di protezione personali. Rimanere sopravvento.
Precauzioni ambientali:	Tentare di arrestare la fuoriuscita.
Metodi di pulizia:	Ventilare la zona.
MANIPOLAZIONE E STOCCAGGIO	
Manipolazione: misure/precauzioni tecniche:	Assicurare un sufficiente ricambio di aria e/o un'aspirazione negli ambienti di lavoro. Non fumare. Tenere lontano da fonti di ignizione (comprese cariche elettrostatiche). Utilizzare solo apparecchiature specifiche, adatte per il prodotto.
Consigli per l'utilizzo sicuro:	Non respirare il gas.
Stoccaggio:	Chiudere accuratamente e conservare in un luogo fresco, asciutto e ben ventilato. Contenitori di stoccaggio vanno controllati periodicamente. Non immagazzinare con altri ossidanti in genere o altre sostanze combustibili. Tutte le apparecchiature elettriche presenti nell'area di stoccaggio dovrebbero essere compatibili con il rischio di formazione di atmosfere esplosive.
CONTROLLO DELLA ESPOSIZIONE/PROTEZIONE INDIVIDUALE	
Parametri di controllo:	OEL: dati non disponibili. DNEL: dati non disponibili. PNEC: dati non disponibili.
Protezione respiratoria:	Le maschere a filtro possono essere utilizzate se sono note le condizioni dell'ambiente circostante e la durata di utilizzo.
Protezione degli occhi:	Occhiali di sicurezza.
Protezione delle mani:	Guanti da lavoro.
Misure di igiene:	Non fumare.
PROPRIETÀ FISICHE E CHIMICHE	
Colore:	Incolore.
Odore:	Inodore.
Punto di ebollizione:	-42,1 °C a press. atm.
Punto di accensione:	470 °C
Densità relativa gas (aria=1)	1,50
Densità relativa liquido (acqua=1)	0,58
Solubilità nell'acqua:	75 mg/l.
STABILITÀ E REATTIVITÀ	
Stabilità:	Stabile in condizioni normali.
Materie da evitare: Prodotti di decomposizione pericolosi:	Aria, agenti ossidanti. Tenere lontano da fonti di calore/scintille/fiamme libere/superfici riscaldate. In condizioni normali di stoccaggio e utilizzo, non dovrebbero generarsi prodotti di decomposizione pericolosi.
INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE	
Tossicità acuta: Effetti locali: Tossicità a lungo termine:	CL50/inalazione/4 ore/su ratto = 20000 ppm. Nessun effetto conosciuto. Nessun effetto conosciuto.
INFORMAZIONI ECOLOGICHE	
Potenziale di riscaldamento globale GWP (R744=1):	3
Potenziale di depauperamento dell'ozono ODP (R11=1):	0
Considerazioni sullo smaltimento:	Riferirsi al programma di recupero gas del fornitore. Evitare lo scarico diretto in atmosfera. Non scaricare dove l'accumulo può essere pericoloso. Assicurarsi che non siano superati i limiti di emissione previsti dalle normative locali o indicate nelle autorizzazioni.

GROUPE ATLANTIC ITALIA SpA

Via Pana 92,
48018 Faenza (RA) Italy
Tel. (+39)0546. 911300
E-mail: presales@groupe-atlantic.com
www.ygnis.it