

XE HHP



Pompa di calore **reversibile** aria - acqua

pompa di calore modulante per il comfort abitativo e il riscaldamento dell'acqua sanitaria

08 - 12 - 22 - 33 kW **Full Inverter** Reversible Air/Water heat pumps

ITALIANO



1 Descrizione del prodotto

1. Descrizione del Prodotto

1.1. La serie HHP

HHP è una pompa di calore reversibile aria-acqua residenziale che assorbe freddo o calore dall'aria esterna e, senza nessun tipo di combustione e fiamma, permette di riscaldare o raffrescare l'intera abitazione.



Il prodotto si articola in quattro taglie, classificate in base alla loro resa frigorifera in condizioni nominali, ovvero per acqua prodotta a 12/7°C con aria esterna a 35°C. Le caratteristiche comuni da cui poi esse si declinano sono sintetizzabili in:

- Unità split con compressore montato nell'unità interna, in modo da ridurre sia l'emissione sonora esterna, sia da consentire la realizzazione di un'unità esterna leggera, posizionabile in quota con semplici staffe.
- Unità remota in esecuzione da interni, canalizzabile, compatta con ventole a pale rovesce azionate da motore EC sincrono a magneti permanenti destinata ai sottotetti.
- Organo di laminazione: EEV (valvola di laminazione elettrica a controllo elettronico) per beneficiare della possibilità di generare cicli termodinamici sotto ridotti salti di pressione con significativi benefici in termini di COP.
- Comando integrato delle pompe a velocità variabile
- Circuito di climatizzazione con reversibilità lato circuito frigorifero e set point variabile fra min/max con contatto pulito o da min/max con segnale 0-10V o 4-20mA.

Le scelte di base nello sviluppo della serie sono:

- Compressori scroll o twin-rotary
- Piastre saldo brasate
- Ventole ad alta efficienza
- Valvola di laminazione elettrica a controllo elettronico
- Scambiatori a piastre ad alta efficienza realizzati in AISI 316

Gestione elettronica evoluta che consente di rispondere in maniera adeguata alle esigenze della parzializzazione dei carichi, per un ottimale funzionamento ai carichi parziali, sempre più oggetto di valutazione ed elemento discriminante nella scelta tecnica dei progettisti termotecnici.

La struttura delle unità della serie HHP presenta le seguenti caratteristiche:

- **unità interna:** pannellatura perimetrale in lamiera zincata verniciata a polveri epossipoliestere polimerizzate in forno a 180°C e cover frontale inglobante anche il Display (LCD). L'unità è completamente pannellata, ma accessibile su 3 lati con pannelli facilmente rimovibili per semplificare al massimo tutte le operazioni di manutenzione e/o controllo; tutta la manutenzione ordinaria è realizzabile dal fronte della macchina.

- **unità remota esterna:** pannellatura perimetrale in lamiera zincata verniciata a polveri epossipoliestere polimerizzate in forno a 180°C. L'unità è completamente carenata, pannellata ed è disponibile in RAL9002 (Grey White).

Ventilatori assiali a 6 poli, con pale a forte grado di ricoprimento, abbinati a motori sincroni a magneti permanenti e modulazione continua della velocità di rotazione.

- **unità remota per installazione interna (sottotetto):** pannellatura in lamiera zincata e poi verniciata a polveri epossipoliestere polimerizzate in forno a 180°C. L'unità è completamente carenata ed è disponibile in RAL9002 (Grey White).

Utilizzano ventilatori radiali abbinati a motori brushless ideali per la loro continua ed efficiente modulazione. Massima prevalenza disponibile a 200 Pa.

La distribuzione dei componenti è tale da garantire una facile accessibilità ed il lay-out è tale da garantire una ottima distribuzione dei pesi sulla pianta dell'unità.

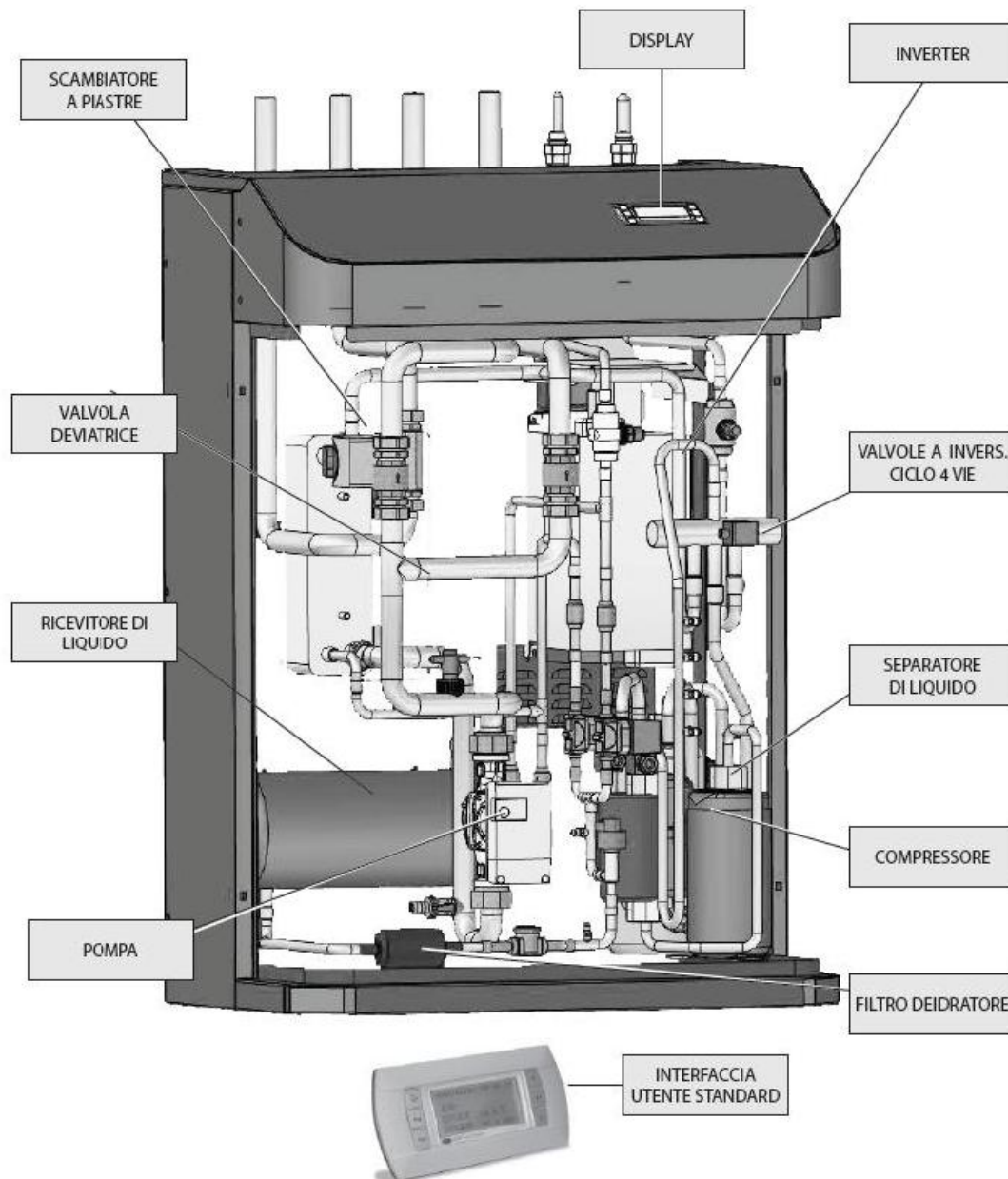
1 Descrizione del prodotto

1.2. Configurazione della serie HHP

Versione	
pompa di calore reversibile (inversione di ciclo lato refrigerante) silenziata con pannellatura isolata e cuffia fonoassorbente su compressore	S
Unità remota	
unità remota esterna a flusso d'aria orizzontale	O
unità remota esterna a flusso d'aria verticale	V
unità remota interna a flusso d'aria canalizzato	I
Campo 1 - Refrigerante / Alimentazione elettrica	
R410A - 230/1/50 (magnetotermici std.) - compressore BLDC twin rotary	0 (disponibile solo per modello 008 e 012)
R410A - 400/3/50 + N (magnetotermici std.) - compressore BLDC scroll	1 (disponibile solo per modelli 022 e 033)
Campo 2 - Microprocessore di controllo + organo laminazione advanced con display LCD 8x22 + valvola espansione elettronica	0
Campo 3 - Soluzione idronica lato UTENZA	
pompa a bordo macchina, a velocità variabile bassa prevalenza	1
pompa a bordo macchina, a velocità variabile bassa prevalenza + sonda serbatoio	2
pompa a bordo macchina, a velocità variabile alta prevalenza	3
pompa a bordo macchina, a velocità variabile alta prevalenza + sonda serbatoio	4
Campo 4 - Soluzione idronica lato ACS	
assente	0
valvola 3-vie on/off integrata per produzione sanitaria + sonda serbatoio	V
Campo 5 - Modulazione di portata d'aria nell'unità remota	
controllo di condensazione con ventilatori a taglio di fase	C (non disponibile se Unità Remota = I)
controllo condens. con ventilatori a controllo elettronico "EC brushless"	E (già incluso se Unità Remota = I)
Campo 6 - Comunicazione remota	
assente	0
scheda seriale RS485 (protocollo Carel o Modbus)	1
scheda seriale Lonworks	2
kit modem GSM	3
HIWEB Hardware: scheda Ethernet (protocollo Bacnet o SNMP)	4
HIWEB Software + scheda Ethernet per interfaccia Web	5
Campo 7 - Lingua Documentazione	
italiano	0
inglese	1
tedesco	2
francese	3
spagnolo	4
russo	5
Campo 8 - Opzioni compressore	
assenti	0
Campo 9 - Opzioni di controllo	
assente	0
display LCD 8x22 remoto a parete	P
scheda orologio	T (obbligatorio se Campo 6 = "4" o "5")
display LCD 8x22 remoto a parete + scheda orologio	A
Campo 10 - Imballo	
standard	0
gabbia in legno	1
cassa in legno	2
Campo 11 - Antivibranti	
assente	0
pedini antivibranti di base in gomma unità interna	1
pedini antivibranti di base in gomma unità esterna	2
pedini antivibranti di base in gomma unità interna + esterna	3
Campo 12 - Normative	
EUROPA (PED)	E
altro	W
Campo 13 - Colore	
bianco - RAL 9016 lucido	B
grigio argento - RAL 9006 metallizzato	A
grigio scuro - RAL 7016 lucido	G
blu petrolio - RAL 7031 lucido	P
rosso bordeaux - RAL 3003 lucido	R

1 Descrizione del prodotto

Componenti principali unità interna



1 Descrizione del prodotto

1.3. Componenti

- Compressore Scroll o Twin Rotary R410A

L'ottimizzazione delle lavorazioni in abbinamento ad un'accurata scelta del rapporto volumetrico intrinseco di compressione (RVI), consente un deciso miglioramento del rendimento isoentropico della compressione ed una conseguente riduzione delle perdite d'energia nel processo stesso. L'utilizzo del compressore scroll e twin rotary permette l'uso di oli a bassa viscosità che consentono, rispetto a soluzioni con olio ad elevata viscosità, una decisa riduzione della resistenza termica all'evaporatore con aumenti della Temperatura di evaporazione di oltre 1,5°C (oltre 5,5% in più in termini di EER) rispetto a soluzioni alternative.

I compressori ermetici Scroll a spirale orbitante (HHP22, HHP33) o Twin-Rotary (HHP08, HHP12) sono completi di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro le temperature eccessive del gas di mandata. Montati su gommini antivibranti, completi di carica olio ed inseriti in un vano insonorizzato con materiale fonoassorbente. Inoltre sono completi di riscaldatore dell'olio ad inserimento automatico per prevenire la diluizione dell'olio da parte del refrigerante, all'arresto del compressore.



Il motore dei compressori è del tipo **sincrono a magneti permanenti**, senza spazzole, pilotati da un driver ad onda trapezoidale nel campo di velocità compreso fra i 30 (20) ed i 120 Hz [Tecnologia BLDC "*Brush Less Direct Current*"].



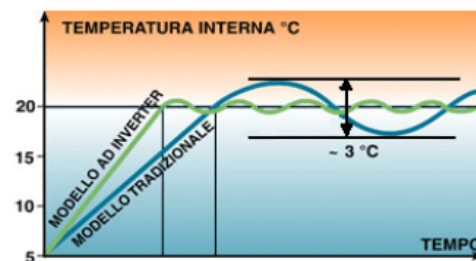
- Inverter:

Si tratta di un convertitore statico di energia elettrica, più precisamente di un raddrizzatore e di un convertitore AC-DC-AC. La funzione dell'inverter, all'interno di un azionamento è di controllare l'alimentazione del motore. Nel caso più generale, infatti, gli inverter consentono di variare l'ampiezza e/o la frequenza della tensione di alimentazione del motore. Nel caso dei motori sincroni a magneti

permanenti senza spazzole (BLDC) esso è necessario a garantire il funzionamento del motore.

Il compressore ad inverter viene pilotato con regolazione proporzionale e proporzionale più integrale sul set-point in qualsiasi modalità.

Dopo la fase iniziale di start, l'inverter modula in tempo reale la performance del motore alle necessità dell'applicazione, erogando solo la reale potenza richiesta. Di conseguenza la frequenza varia da uno stato minimo di 20(30) [Hz] ad uno massimale di 120 [Hz] in base alla necessità dell'utenza. L'accelerazione massima è definita sia dai limiti di coppia erogabile, sia soprattutto dall'esigenza di limitare al massimo la quantità d'olio trascinato nei transistori ed è un parametro non modificabile.



- Fluido termovettore R410A:

L'HFC R410A, anche a discapito di un GWP (Global Warming Potential GWP = 1975 kg CO₂) più elevato rispetto ad altri refrigeranti, è caratterizzato da una conducibilità termica del liquido molto favorevole e dalla quasi assenza di Glide che consentono un deciso miglioramento delle prestazioni in evaporazione abbinato al contemporaneo miglioramento delle prestazioni al condensatore. Le maggiori pressioni di esercizio ed una favorevole curva pressione (temperatura), consentono l'utilizzo di geometrie di scambio termico più compatte che, a parità di superficie di scambio, presentano un minore volume interno e quindi richiedono una minore carica di refrigerante : questi fattori si coniugano in una riduzione del GWP complessivo dell'unità in raffronto a prodotti con altri tipi di refrigeranti ecologici della famiglia degli HFC.

Il GWP dell' R410A è 1975 kg Co2 contro i 1177 del R407C e contro i 1410 dell'R134a. Questo svantaggio è colmato dal maggiore EER e più ancora dal migliore ESEER. Il GWP è quindi maggiore rispetto ad altri fluidi HFC, ma il TEWI (total equivalent warming impact) è di molto inferiore, grazie all'alta efficienza ed alla carica di refrigerante ridotta.

Con l'8% medio di incremento di superficie, poi, il volume interno delle batterie è del 23 % inferiore ; la

1 Descrizione del prodotto

densità media è a sua volta inferiore e pertanto la carica di R410A è all'incirca il 27% inferiore a quella di unità ad R407C di pari taglia.



Il TEWI: Total Equivalent Warming Impact esprime la massa di CO₂ che produce lo stesso effetto globale del refrigeratore nel corso della sua vita operativa. La principale caratteristica di tale parametro consiste nella considerazione degli effetti dell' utilizzo di un gas refrigerante non solo derivanti dalla sua immissione accidentale o meno in atmosfera, ma anche dell' effetto sul riscaldamento globale che produce l' anidride carbonica emessa per la produzione dell' energia utilizzata per il funzionamento del sistema frigorifero in esame. Il TEWI è espresso da una relazione i cui addendi esprimono la componente dovuta all' effetto indiretto e quella dovuta all' effetto diretto:

$$TEWI = \alpha_{CO_2} \cdot E + GWP \cdot m_{ref}$$

- E = energia consumata dal sistema frigorifero durante la sua vita operativa
- α_{CO_2} = quantità di anidride carbonica emessa per produrre un kWh di energia elettrica e che dipende dal modo secondo cui essa è generata;
- m_{ref} = carica di refrigerante.

Per la valutazione del TEWI si rende pertanto necessario stimare l' efficienza dei sistemi frigoriferi, da cui dipende la quantità di energia consumata, la loro vita, il tipo di sorgente energetica cui si attinge e la massa del refrigerante contenuto.

Con questo tipo di approccio si pone l' attenzione, oltre che al contenimento delle emissioni in atmosfera ed alla scelta di refrigeranti compatibili con l' ambiente, anche sul miglioramento dell' efficienza complessiva del sistema frigorifero che, a seconda delle applicazioni, può svolgere un ruolo importante sull' effettivo impatto dell' adozione di un fluido sul riscaldamento globale del pianeta.

- **Scambiatori a Piastre Saldobrasate INOX AISI 316:**

Lo studio attento della corrugazione interna massimizza la turbolenza (e il coefficiente di scambio termico) riducendo al massimo la possibilità di sporcamento. Compatibilmente con le potenze in gioco, è sempre privilegiata la scelta della massima

lunghezza termica per trarre i massimi benefici possibili derivanti dai flussi in controcorrente.



- **Valvola elettrica a controllo elettronico (EEV):**

Di serie su tutte le unità HHP. Tale dispositivo ha la capacità, se correttamente parametrizzato e ben gestito dal software, di rendere molto efficace il funzionamento del circuito frigorifero, con l'effetto finale di diminuire la potenza assorbita dal sistema. L'otturatore, nella parte centrale della valvola, scorre in senso verticale con ampia escursione per permettere un'ampia variazione dell'apertura dell'orifizio di passaggio del fluido.

L'utilizzo di questa valvola rende possibile una riduzione del consumo di energia del compressore quando le condizioni al contorno permettono di ridurre il $\Delta p \Rightarrow (p_{cond} - p_{ev}) < 5 \text{ bar}$, valori a cui i tradizionali organi di laminazione non garantiscono le stesse prestazioni.



- **Pompe:**

Si sono utilizzate pompe di circolazione a rotore bagnato con motore EC, esenti da manutenzione, ad alta efficienza, regolate elettronicamente e di classe energetica A. Il corpo della pompa è in ghisa grigia rivestito in cataforesi KTL, quale ottimale protezione contro la corrosione. L'isolamento termico è in polipropilene, l'albero è in acciaio inox, i cuscinetti sono in carbone impregnato di metallo e la girante, con spirale tridimensionale, è di materiale sintetico con un rivestimento di isolante ermetico in materiale composito di fibra di carbonio.

1 Descrizione del prodotto



• Ricevitore di liquido:

L'unità è modulante con regimi di flusso variabili e con possibili condizioni operative molto diverse fra loro. La carica di refrigerante ottimale, che dipende, oltre che dai volumi degli scambiatori, anche dai punti citati può quindi variare molto nei diversi regimi di esercizio e la presenza del ricevitore di liquido è fondamentale per ristabilire gli equilibri, soprattutto nei transitori.



• Separatore di liquido:

Il separatore di liquido viene posto sulla linea di aspirazione del compressore ed ha la funzione di contenere l'eccesso di refrigerante non evaporato e di prevenirne il ritorno allo stato liquido al compressore ed i possibili danni da ciò derivanti.



• Motori Sincroni

I nostri compressori e le nostre pompe idrauliche utilizzano motori **elettrici sincroni BLDC** (BrushLess Direct Current). I motori sincroni sono caratterizzati da una velocità di rotazione costante indipendente

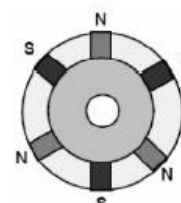
dal carico (o coppia resistente) ma legata alla frequenza definita dall'inverter..



Il motore sincrono **Brushless** è "privo di spazzole" poiché non viene inviata direttamente corrente al rotore ma solamente allo statore, perciò non vi è la necessità di introdurre contatti elettrici striscianti. Il microprocessore di bordo gestisce, oltre ai 20 Hz, un segnale (BEFM Back Electro Motrice Force) di feedback che certifica o meno la rotazione sincrona del rotore col campo magnetico e provvede alle eventuali correzioni di coppia affinché sia ristabilito/mantenuto il sincronismo e quindi la massima efficienza.



statore



rotore

- BLDC non ha bisogno di avere induzione negli avvolgimenti statorici (c'è già un magnete permanente nel rotore) => non ci sono le perdite connesse
- BLDC non ha correnti di rotore (dovute ad induzione statorica dei motori asincroni) => nessuna perdite del rotore.
- BLDC non ha "contatti striscianti" => nessuna manutenzione. La posizione del rotore viene rilevata misurando la BEFM (back electro motrice force), indotta dal rotore nella "fase di non eccitato" (quando una delle tre fasi di passaggio sullo zero): non ci sono sensori ad effetto Hall nel motore a causa della loro inaffidabilità ad alta velocità ed alta temperatura e per questo motivo il motore è anche chiamato "sensorless".

1 Descrizione del prodotto

Componenti principali unità esterna

L'unità esterna ha gli stessi componenti per tutte e tre le taglie, variano le dimensioni della batteria alettata ed il numero dei ventilatori che cresceranno di un'unità all'aumentare della taglia (un ventilatore per la 008, due ventilatori per la 012, tre per la 022 e quattro per la 033).



- Scambiatori a pacco alettato:

Gli scambiatori a pacco alettato consentono di ottenere la massima superficie frontale in relazione al foot print dell'unità. Le superfici frontali ampie riducono il rischio di sporcamento e, grazie alla ridotta velocità d'attraversamento, consentono di ridurre le perdite di carico lato aria a tutto beneficio della portata d'aria (efficienza) e della potenza sonora emessa dalle ventole. Sono destinati a realizzare lo scambio termico tra refrigerante ed aria mediante una serie di tubi di diametro 8 mm, nella geometria 25 x 21,65 mm, mandrinati, con processo automatico e controllato, in alette d'alluminio di spessore 0,10mm. La mandrinatura è un processo critico, determina la resistenza di contatto tubo/aletta ed è un fattore chiave e spesso ignorato nella realizzazione di elevate efficienze di scambio termico



- Ventilatori:

Nell'unità remota esterna sono adottati ventilatori a 6 poli (3 coppie polari..), con pale di plastica a forte grado di ricoprimento da 450mm, abbinati a motori sincroni a magneti permanenti EC. Per quanto riguarda l'unità remota per installazione interna, per ottenere una maggiore silenziosità, si utilizzano ventilatori centrifughi a pale rovesce a forte grado di reazione abbinati a motori EC brushless per la loro continua ed efficiente modulazione: la portata d'aria, quindi la potenza assorbita e la rumorosità emessa, sono quindi sempre adattate alle reali condizioni di utilizzo in termini di perdite di carico dei canali e del grado di parzializzazione della macchina.



2 Dati tecnici

2. Dati tecnici

2.1. Prestazioni termodinamiche e dati tecnici della serie HHP

Le prestazioni termodinamiche delle unità HHP dotate di pompe (standard) e ventilatori a controllo elettronico sono riportate secondo la normativa EN14511; i valori di ESEER sono stati calcolati secondo lo standard definito da Eurovent.

Le prestazioni sono dichiarate per una lunghezza massima di 10 m delle linee gas che collegano l'unità interna con quella esterna.

			HHP008		HHP012		HHP022		HHP033	
ESEER Eurovent pannelli radianti (utenza @ 23-18°C)			7.92		8.61		6.69		6.52	
ESEER Eurovent fan-coils (utenza @ 12-7°C)			5.21		5.65		5.30		5.24	
			Regime del compressore [Hz]		30 Hz 80 Hz		30 Hz 110 Hz		30 Hz 120 Hz	
Raffreddamento @ 35°C aria 12/7°C acqua	Potenza Frigorifera [kW]		3.0	7.7	3.1	11.3	9.1	22.8	6.1	32.2
	Potenza Assorbita Compressore [kW]		0.6	2.0	0.6	3.1	2.1	7.2	1.4	10.9
	Corrente Assorbita Compressore [A]		3.1	9.9	3.0	14.9	3.4	11.5	2.2	17.5
	Potenza Assorbita Ventilatori [kW]		0.08	0.08	0.16	0.16	0.24	0.24	0.32	0.32
	Corrente Assorbita Ventilatori [A]		0.50	0.50	1.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.00
	Potenza Assorbita Pompe [kW]		0.07	0.07	0.07	0.07	0.31	0.31	0.31	0.31
	EER [-]		4.00	3.62	3.78	3.49	3.62	3.10	3.22	2.91
	Portata d'Acqua UTENZA [kg/h]		515	1322	525	1946	1564	3926	1056	5545
	Perdite di Carico Acqua UTENZA [kPa]		2.0	10.0	3.0	19.0	3	20	3.0	17.0
	Prevalenza utile Acqua UTENZA [kPa]		67.0	56.0	67.0	40.0	117	98	118.0	91.0
	Portata d'Aria DISSIPAZIONE [m3/h]		3500	3500	7000	7000	10500	10500	14000	14000
Raffreddamento @ 35°C aria 23/18°C acqua	Potenza Frigorifera [kW]		4.0	10.4	4.0	15.8	12.4	31.9	12.8	44.5
	Potenza Assorbita Compressore [kW]		0.6	2.2	0.6	3.2	2.2	7.7	2.1	11.6
	Corrente Assorbita Compressore [A]		3.0	10.4	2.8	15.4	3.5	12.3	3.3	18.7
	Potenza Assorbita Ventilatori [kW]		0.08	0.08	0.16	0.16	0.24	0.24	0.32	0.32
	Corrente Assorbita Ventilatori [A]		0.50	0.50	1.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.00
	Potenza Assorbita Pompe [kW]		0.07	0.07	0.07	0.07	0.31	0.31	0.31	0.31
	EER [-]		5.43	4.70	5.20	4.65	5.02	4.07	5.23	3.76
	Portata d'Acqua UTENZA [kg/h]		680	1791	696	2721	2135	5493	2204	7663
	Perdite di Carico Acqua UTENZA [kPa]		3.0	12.0	3.0	34.0	3	30	2.0	31.0
	Prevalenza utile Acqua UTENZA [kPa]		67.0	53.0	67.0	14.0	117	74	115.0	57.0
	Portata d'Aria DISSIPAZIONE [m3/h]		3500	3500	7000	7000	10500	10500	14000	14000
ACS @ 50/55°C e 30°C aria ext	Potenza Termica [kW]		4.0	11.3	4.0	16.8	13.0	36.7	13.0	51.6
	Potenza Assorbita Compressore [kW]		1.0	2.8	1.0	4.5	3.2	9.9	3.1	15.0
	Corrente Assorbita Compressore [A]		4.7	13.6	4.7	21.8	5.1	15.9	5.0	24.1
	Potenza Assorbita Ventilatori [kW]		0.08	0.08	0.16	0.16	0.24	0.24	0.32	0.32
	Corrente Assorbita Ventilatori [A]		0.50	0.50	1.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.00
	Potenza Assorbita Pompe [kW]		0.07	0.07	0.07	0.07	0.31	0.31	0.31	0.31
	COP [-]		3.73	3.91	3.44	3.56	3.73	3.62	3.73	3.35
	Portata d'Acqua ACS [kg/h]		687	1946	687	2893	2239	6320	2239	8886
	Perdite di Carico Acqua ACS [kPa]		3.0	20.0	2.0	38.0	7.0	48.0	2.0	43.0
	Prevalenza utile Acqua ACS [kPa]		65.0	38.0	65.0	10.0	112.0	60.0	115.0	27.0
	Portata d'Aria DISSIPAZIONE [m3/h]		3500	3500	7000	7000	10500	10500	14000	14000

2 Dati tecnici

Riscaldamento BT @ 40/45°C e 7°C aria ext.	Potenza Termica	[kW]	2.9	7.8	3.0	11.9	9.6	25.8	9.6	35.9
	Potenza Assorbita Compressore	[kW]	0.8	2.2	0.8	3.6	2.5	7.9	2.5	11.9
	Corrente Assorbita Compressore	[A]	3.7	10.6	3.7	17.2	4.1	12.6	4.0	19.1
	Potenza Assorbita Ventilatori	[kW]	0.08	0.08	0.16	0.16	0.24	0.24	0.32	0.32
	Corrente Assorbita Ventilatori	[A]	0.50	0.50	1.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.00
	Potenza Assorbita Pompe	[kW]	0.07	0.07	0.07	0.07	0.31	0.31	0.31	0.31
	COP	[-]	3.30	3.42	3.04	3.20	3.32	3.20	3.29	2.98
	Portata d'Acqua UTENZA	[kg/h]	499	1338	508	2049	1658	4443	1653	6182
	Perdite di Carico Acqua UTENZA	[kPa]	3.0	10.0	2.0	21.0	3.0	25.0	3.0	21.0
	Prevalenza utile Acqua UTENZA	[kPa]	67.0	55.0	66.0	35.0	115.0	92.0	115.0	81.0
	Portata d'Aria DISSIPAZIONE	[m3/h]	3500	3500	7000	7000	10500	10500	14000	14000

Riscaldamento BT @ 30/35°C e 7°C aria ext.	Potenza Termica	[kW]	3.1	8.1	3.1	12.4	10.0	26.2	10.0	36.3
	Potenza Assorbita Compressore	[kW]	0.6	1.8	0.6	2.9	2.1	6.5	2.0	9.9
	Corrente Assorbita Compressore	[A]	3.0	8.7	3.0	14.1	3.3	10.5	3.2	15.8
	Potenza Assorbita Ventilatori	[kW]	0.08	0.08	0.16	0.16	0.24	0.24	0.32	0.32
	Corrente Assorbita Ventilatori	[A]	0.50	0.50	1.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.00
	Potenza Assorbita Pompe	[kW]	0.07	0.07	0.07	0.07	0.31	0.31	0.31	0.31
	COP	[-]	4.22	4.32	3.83	4.02	4.09	3.91	4.05	3.62
	Portata d'Acqua UTENZA	[kg/h]	529	1398	539	2135	1722	4512	1722	6251
	Perdite di Carico Acqua UTENZA	[kPa]	3.0	11.0	2.0	23.0	3.0	26.0	2.0	22.0
	Prevalenza utile Acqua UTENZA	[kPa]	67.0	54.0	66.0	32.0	115.0	92.0	115.0	80.0
	Portata d'Aria DISSIPAZIONE	[m3/h]	3500	3500	7000	7000	10500	10500	14000	14000

Assorbimenti elettrici	Alimentazione elettrica	[V/Hz]	230/1/50	230/1/50	trifase 400/3/50	trifase 400/3/50
	Assorbimento nominale	[kW]	3.2	4.7	10.1	15.1
	Assorbimento nomin. (ventilatori EC)	[kW]	3.3	4.9	10.4	15.6
	FLA tot (ventilatori a taglio di fase)	[A]	18.1	20.6	20.9	30.7
	FLA tot (ventilatori EC)	[A]	18.4	21.2	21.9	32

Emissioni sonore	Lw potenza sonora unità interna	[dBA]	53	54	55	57
	Lp press. sonora (2m Q=2) int.	[dBA]	39	40	41	43
	Lw potenza sonora unità esterna	[dBA]	62	65	66	69
	Lp press. sonora (10m Q=2) est.	[dBA]	34	37	38	41

Compressore	Tipologia compressore		Twin Rotary	Twin Rotary	Scroll	Scroll
	Tecnologia motore elettrico		BLDC	BLDC	BLDC	BLDC
	Regime compressore min/max	[Hz]	30/80	30/110	20/80	20/120
	Carica di olio per compressore	[l]	0,7	0,7	2,3	2,3
	N° circuiti frigoriferi		1	1	1	1

Dimensionali pesi e connessioni	Dimensioni modulo interno (L x H x D)	[mm]	800x1120x500	800x1120x500	800x1247x606	800x1247x606
	Dimensioni modulo esterno (L x H x D)	[mm]	1120x881.5x515	1065x1230.5x515	1410x1278.5x517	2000x1511.5x540
	Peso modulo interno	[kg]	190	190	260	270
	Peso modulo esterno	[kg]	40	50	100	123
	Dimensione Attacchi Idraulici	[mm]	28	28	35	35
	Attacchi Frigoriferi		tipo Rotalock	tipo Rotalock	tipo Rotalock	tipo Rotalock

Tutte le taglie HHP accedono ai benefici fiscali perché soddisfano i requisiti di legge di cui all'articolo 9 comma 2 bis -allegato I- del DM 19 febbraio 2007 già modificato dal DM 26 ottobre 2007 e coordinato con il DM 7 aprile 2008 attuativo della legge finanziaria 2008: disposizioni in materia di detrazione per le spese di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, ai sensi dell'art. 1 comma 349 della legge 27 dicembre 2006, n. 296 e seguenti.

2 Dati tecnici

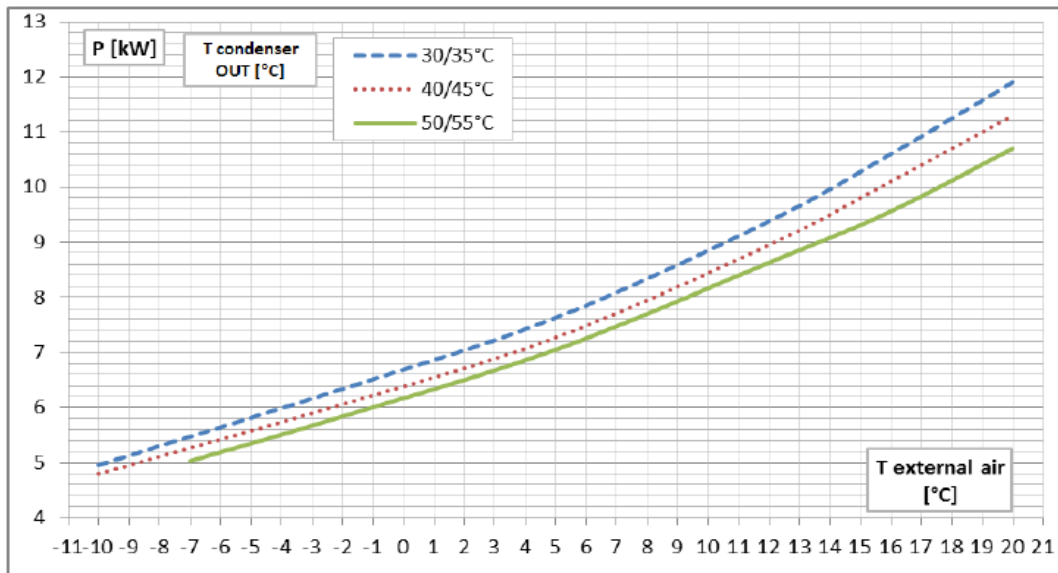
2.2. Prestazioni nominali delle unità HHP

Per calcolare le prestazioni nominali delle unità HHP, leggere dalle ordinate dei diagrammi sotto riportati la potenza termica erogata e quella elettrica assorbita per le specifiche condizioni di lavoro. Si ottiene l'efficienza dell'unità tramite il rapporto di queste due potenze. Per condizioni di lavoro nominali comprese

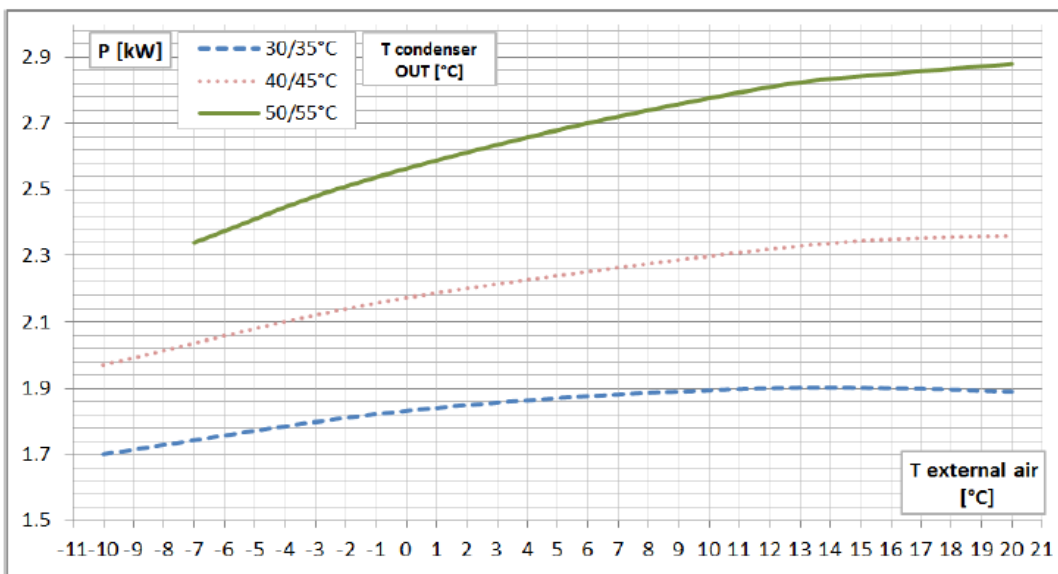
tra le curve, interpolare linearmente per ottenere i nuovi valori; per condizioni di lavoro nominali all'esterno delle curve, contattare l'ufficio tecnico HiRef.

Prestazioni in riscaldamento:

HHP 008 – potenza termica prodotta al variare della temperatura esterna:

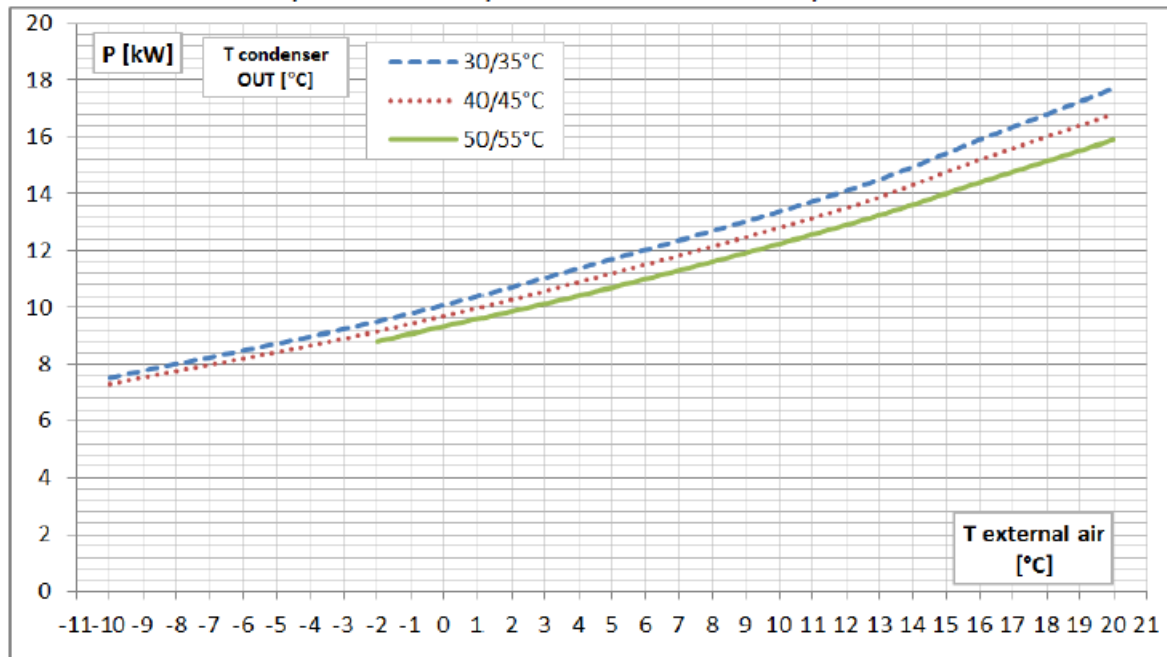


HHP 008 – potenza elettrica assorbita in riscaldamento al variare della temperatura esterna:

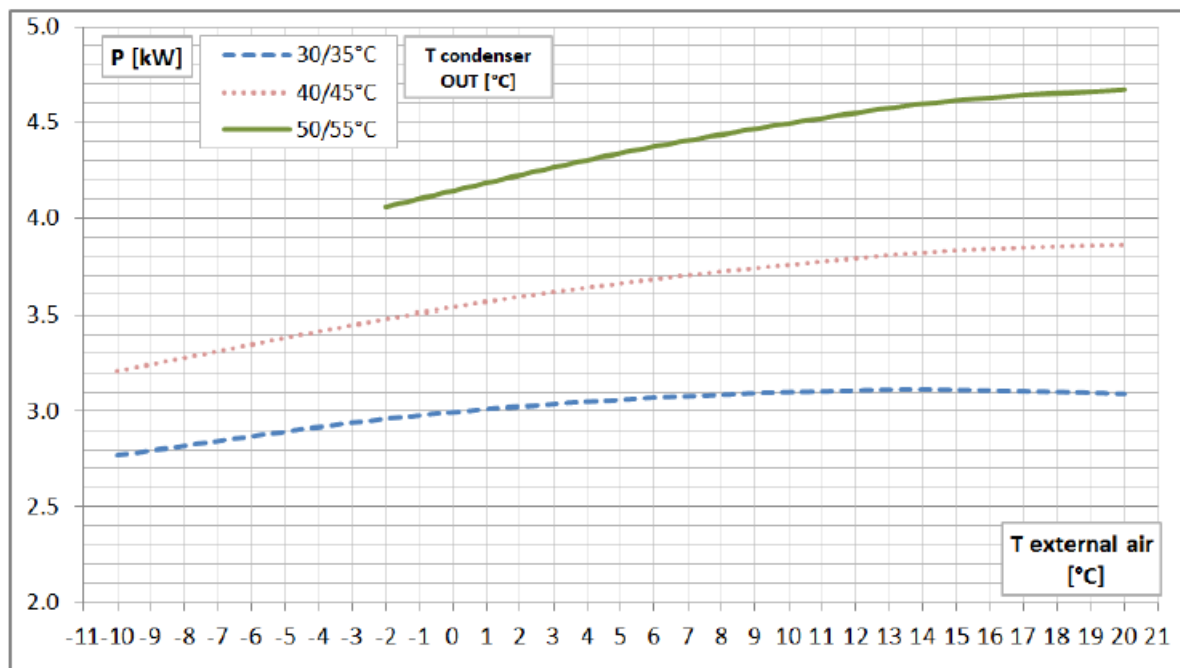


2 Dati tecnici

HHP 012 – potenza termica prodotta al variare della temperatura esterna:

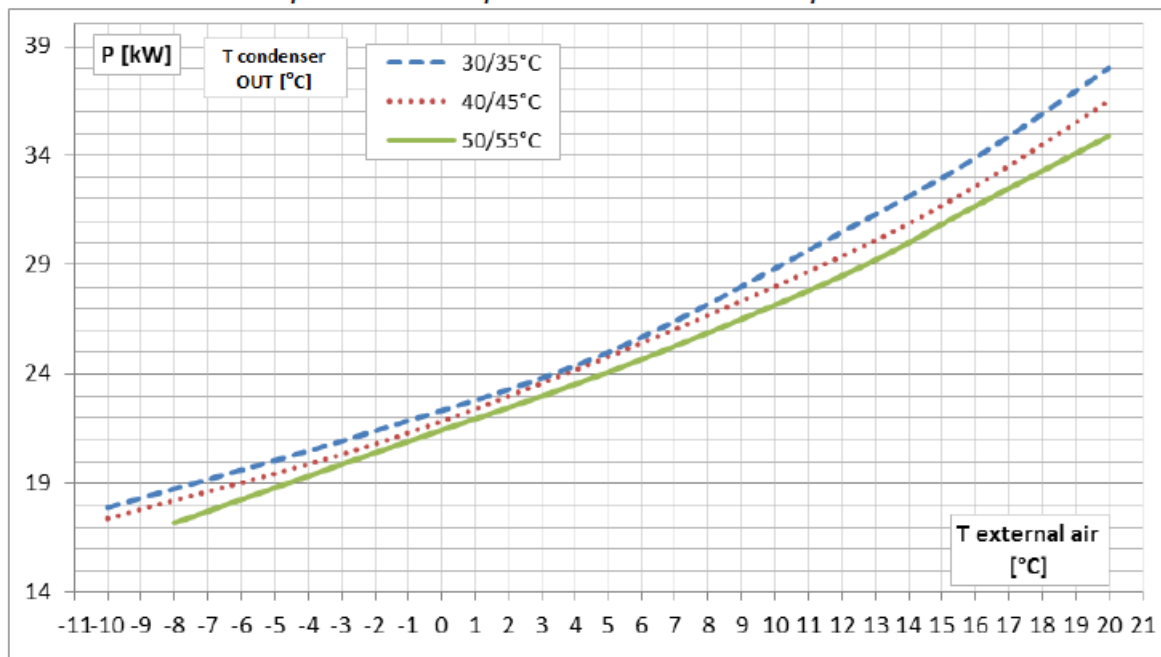


HHP 012 – potenza elettrica assorbita in riscaldamento al variare della temperatura esterna:

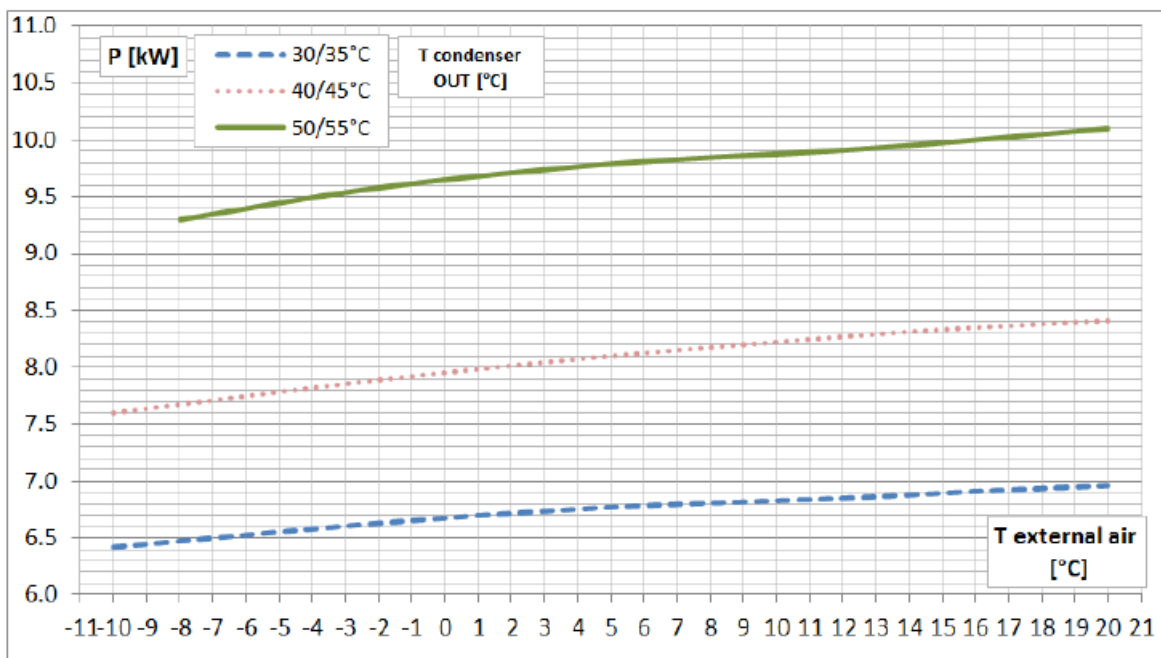


2 Dati tecnici

HHP 022 – potenza termica prodotta al variare della temperatura esterna:

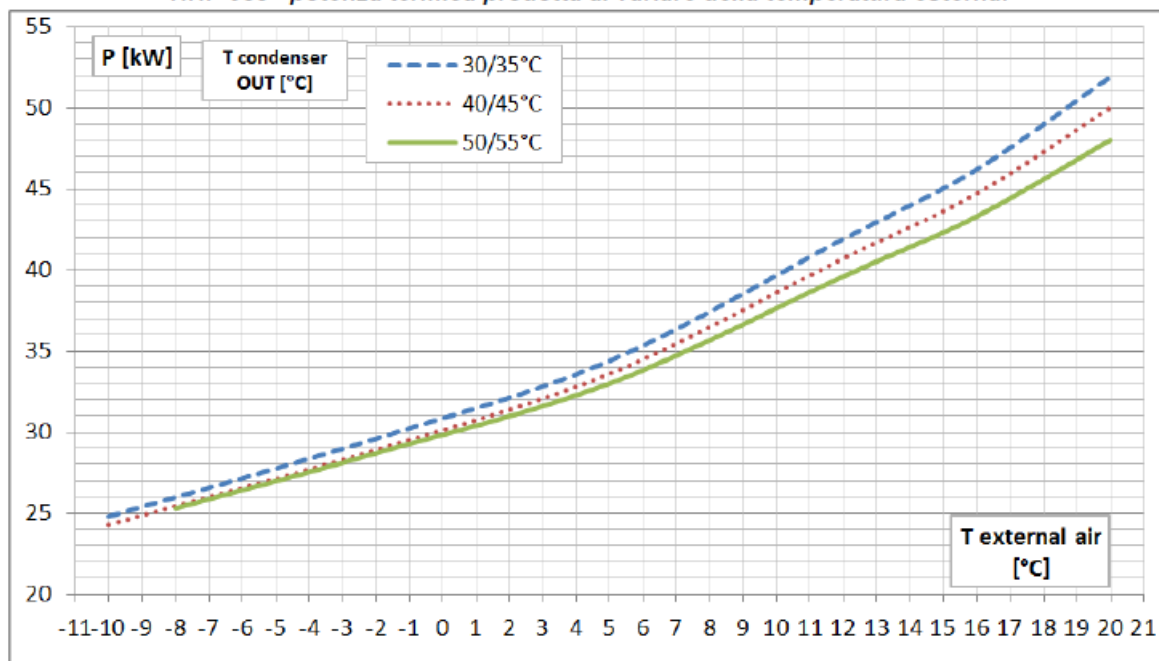


HHP 022 – potenza elettrica assorbita in riscaldamento al variare della temperatura esterna:

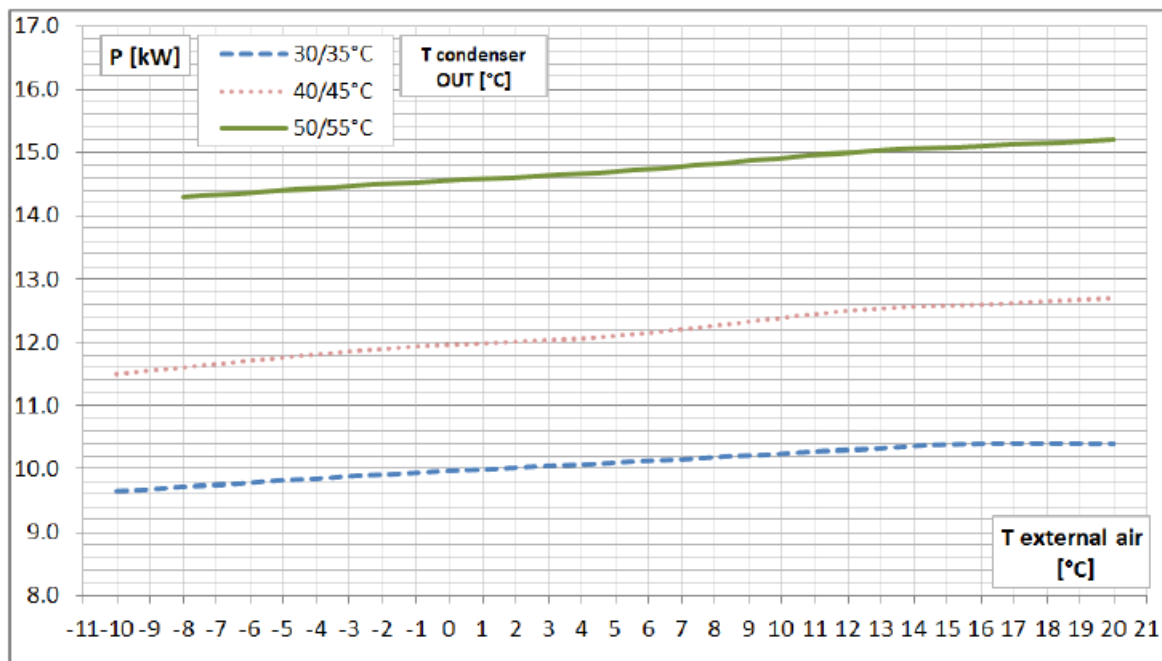


2 Dati tecnici

HHP 033 – potenza termica prodotta al variare della temperatura esterna:



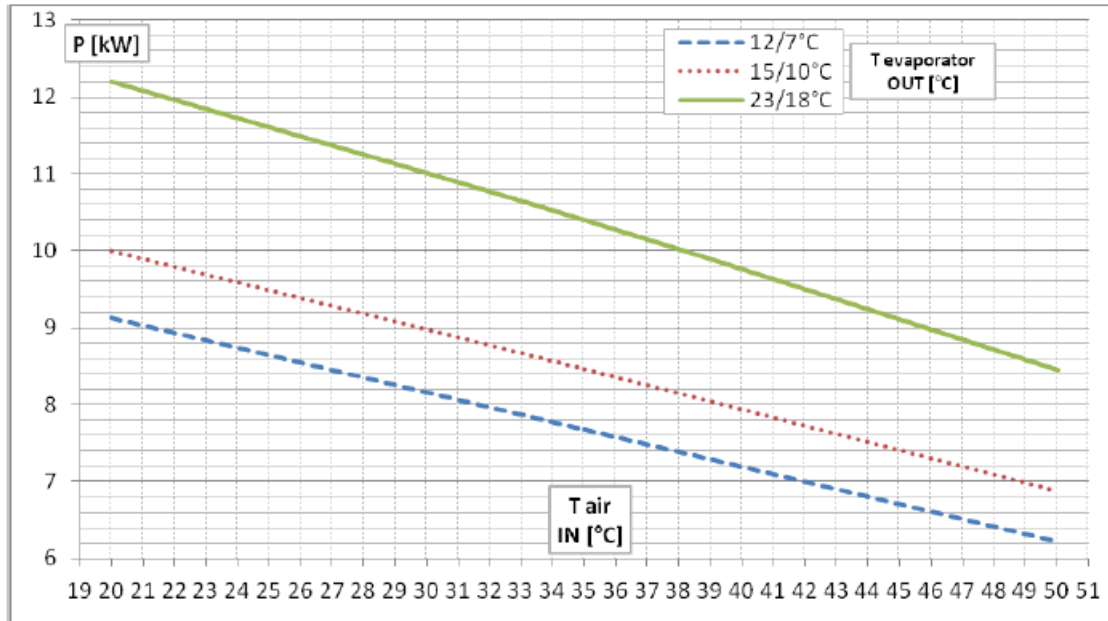
HHP 033 – potenza elettrica assorbita in riscaldamento al variare della temperatura esterna:



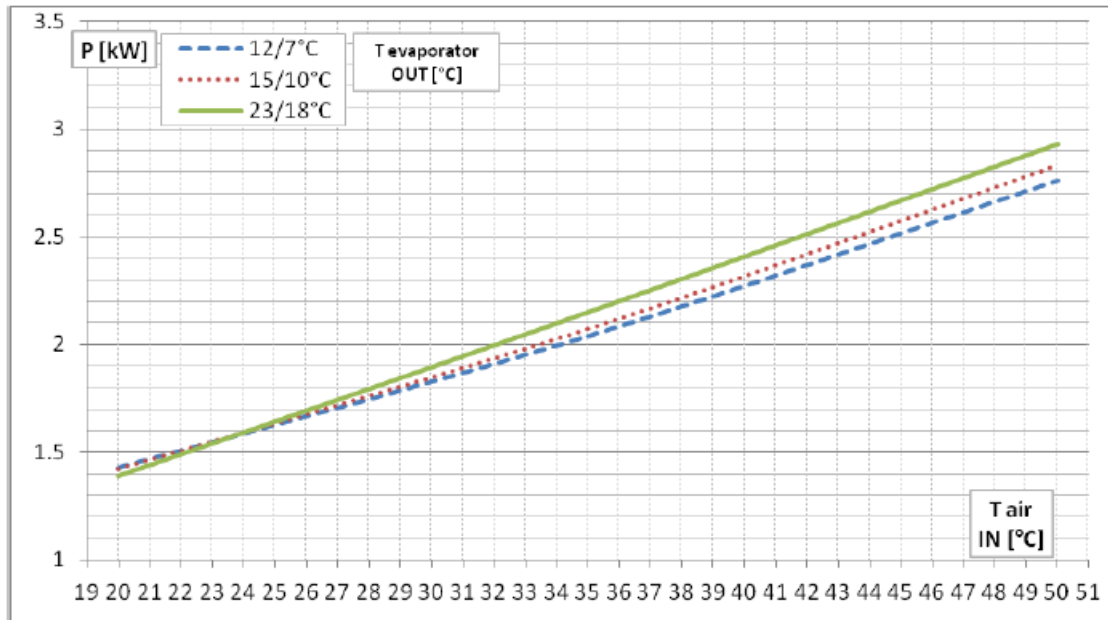
2 Dati tecnici

- Prestazioni in refrigerazione**

HHP 008 – potenza frigorifera prodotta al variare della temperatura esterna:

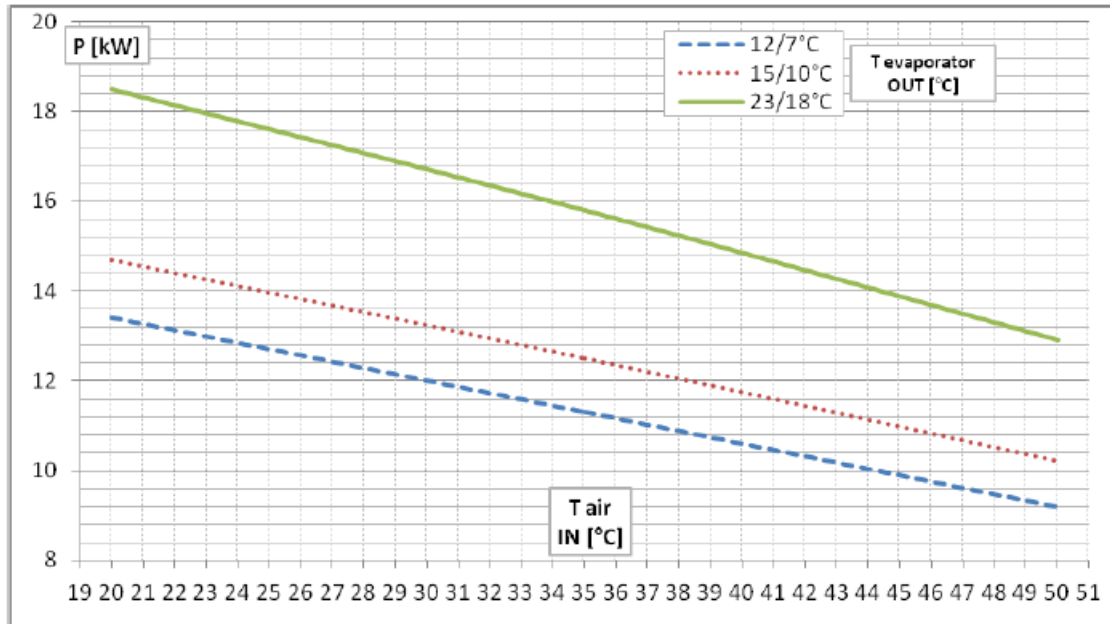


HHP 008 – potenza elettrica assorbita in raffreddamento al variare della temperatura esterna:

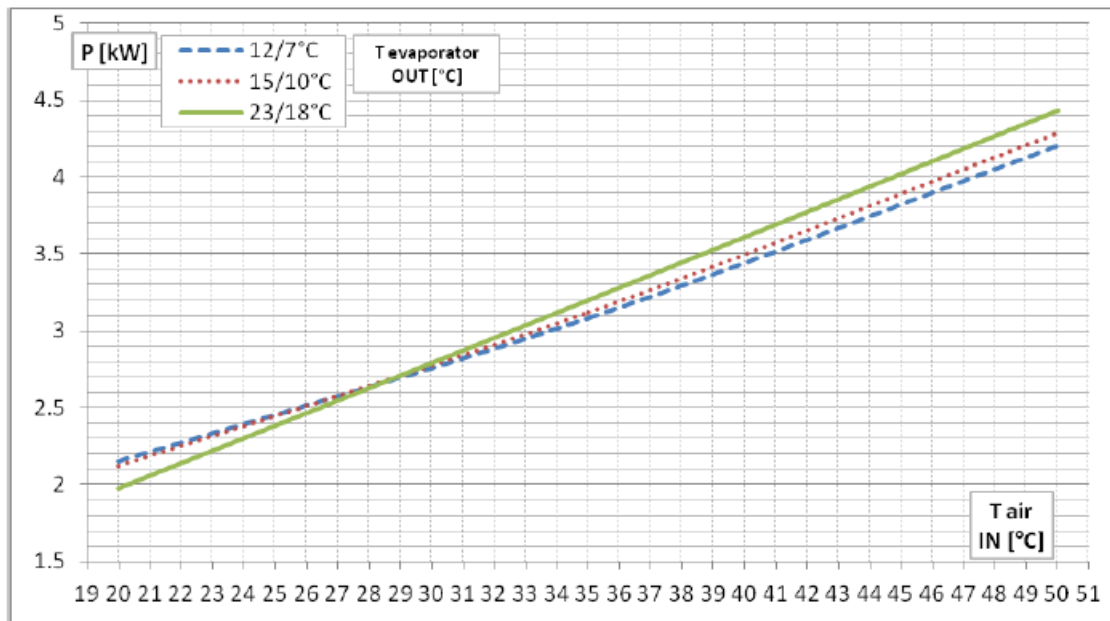


2 Dati tecnici

HHP 012 – potenza frigorifera prodotta al variare della temperatura esterna:

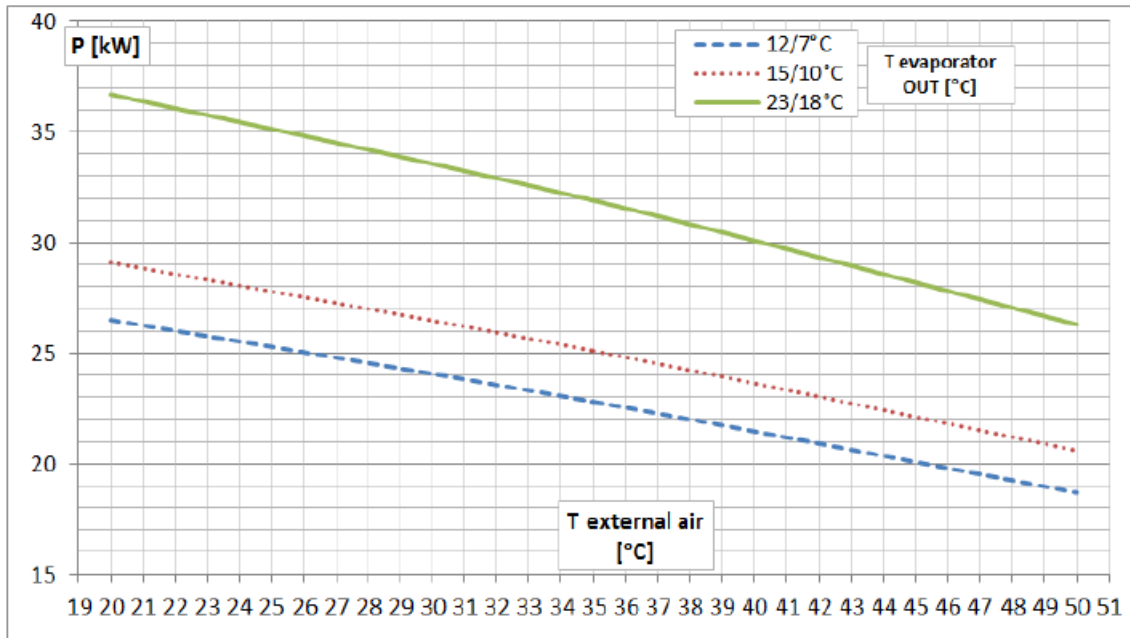


HHP 012 – potenza elettrica assorbita in raffreddamento al variare della temperatura esterna:

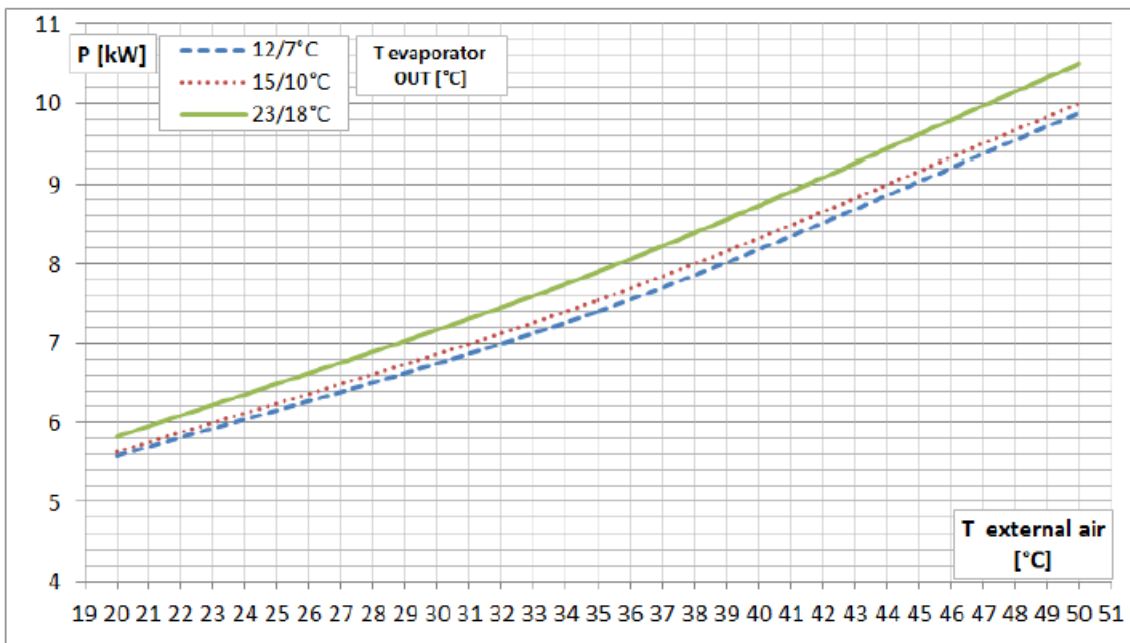


2 Dati tecnici

HHP 022 – potenza frigorifera prodotta al variare della temperatura esterna:

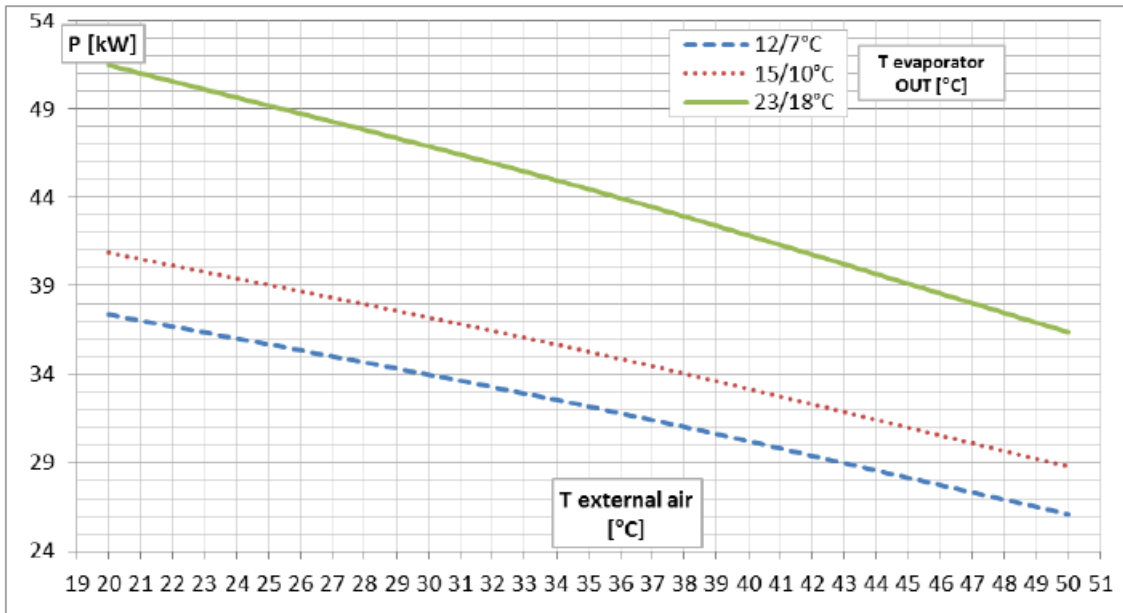


HHP 022 – potenza elettrica assorbita in raffreddamento al variare della temperatura esterna:

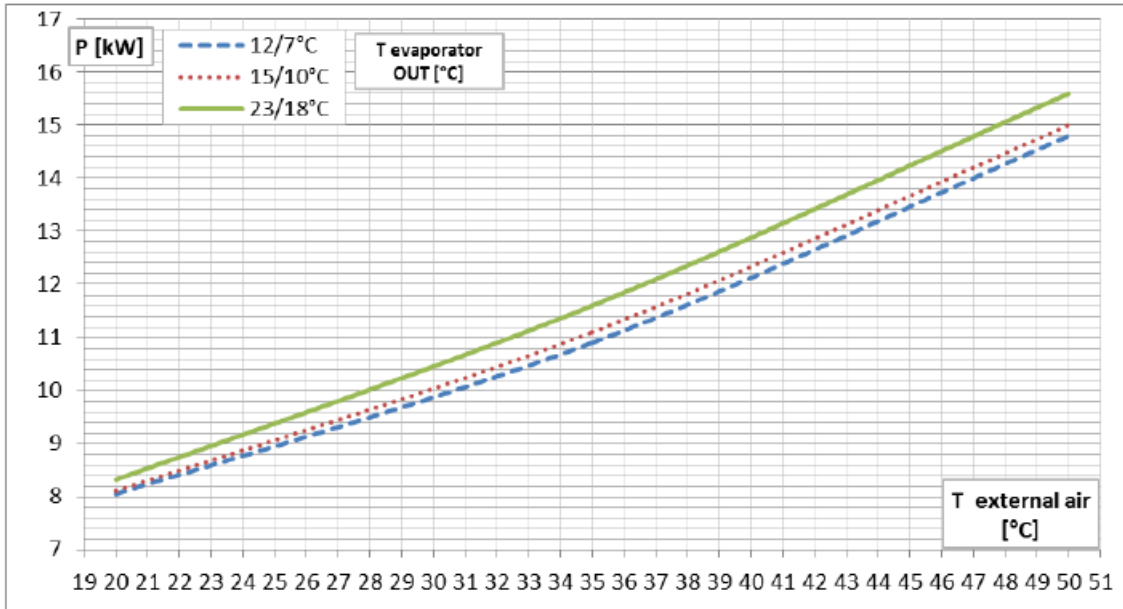


2 Dati tecnici

HHP 033 – potenza frigorifera prodotta al variare della temperatura esterna:



HHP 033 – potenza elettrica assorbita in raffreddamento al variare della temperatura esterna:

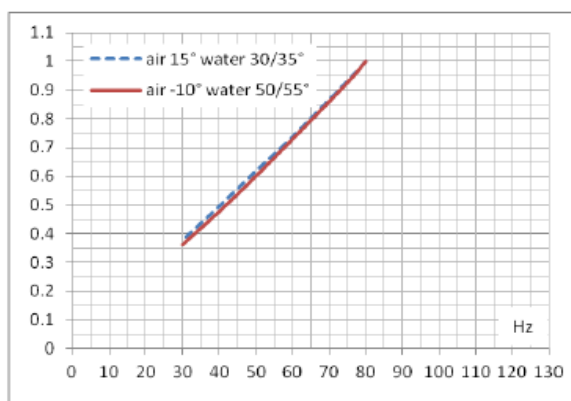


2 Dati tecnici

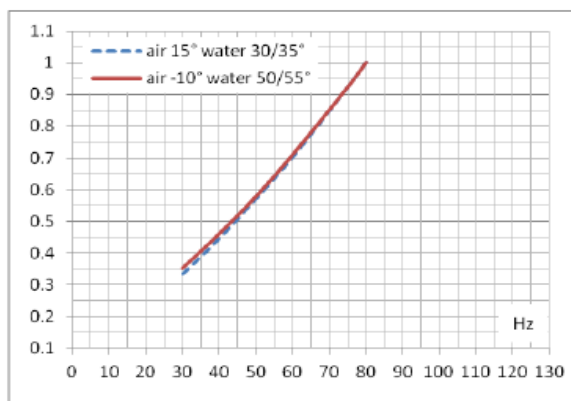
• Prestazioni delle unità HHP in modulazione di potenza

Per calcolare le prestazioni delle unità HHP in regimi parzializzati, applicare i coefficienti evidenziati dai diagrammi sottostanti alle prestazioni nominali al massimo della frequenza di rotazione del compressore. Le curve presenti in ogni diagramma descrivono la variazione relativa di potenza e di efficienza agli estremi regimi di funzionamento dell'unità: qualsiasi altro regime di funzionamento cadrà all'interno di quell'intervallo (comunque mai più grande del 5%, perciò non si insinuano approssimazioni rilevanti).

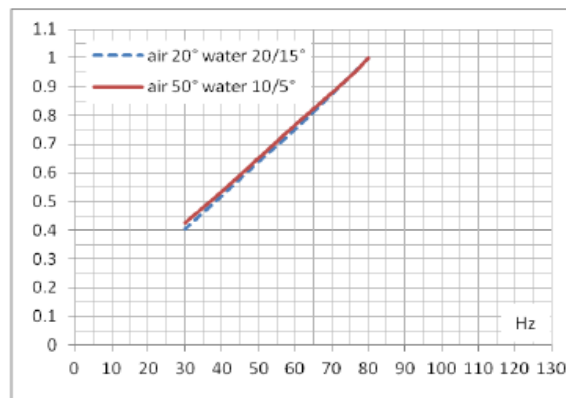
HHP 008 – coefficiente correttivo per la potenza termica al variare della frequenza:



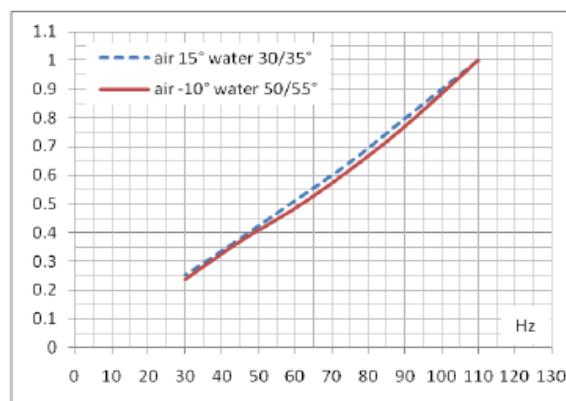
HHP 008 – coefficiente correttivo per la potenza assorbita al variare della frequenza:



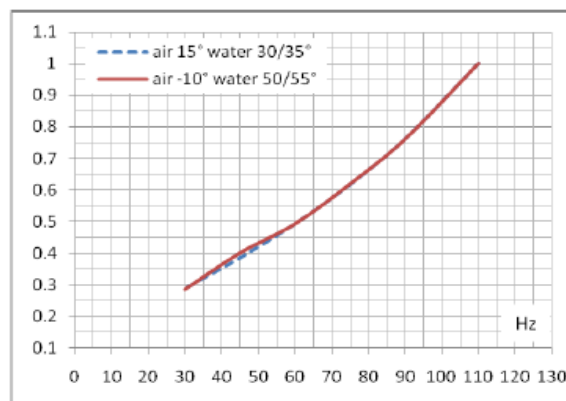
HHP 008 – coefficiente correttivo per la potenza frigo al variare della frequenza:



HHP 012 – coefficiente correttivo per la potenza termica al variare della frequenza:

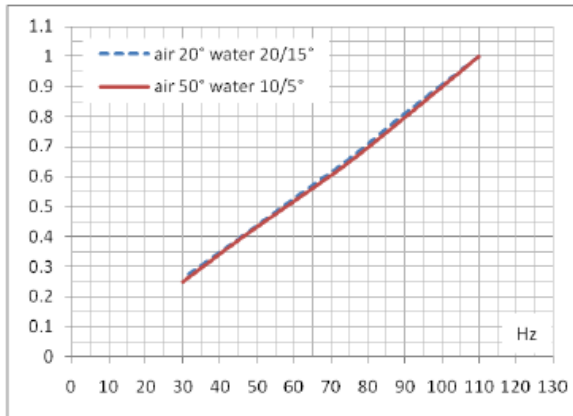


HHP 012 – coefficiente correttivo per la potenza assorbita al variare della frequenza:

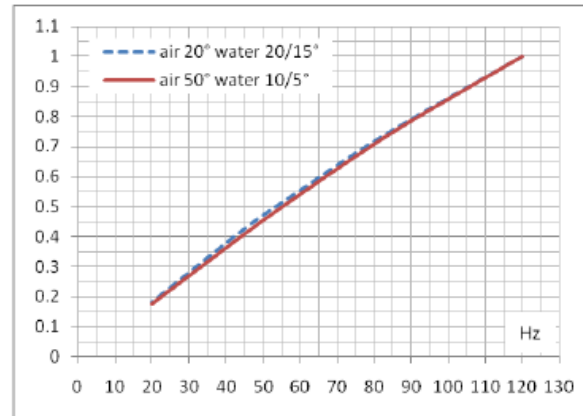


2 Dati tecnici

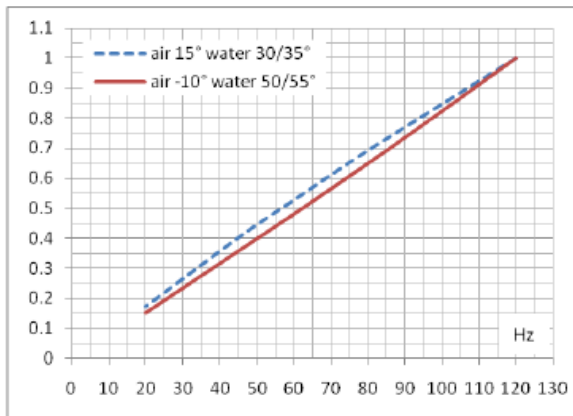
HHP 012 – coefficiente correttivo per la potenza frigo al variare della frequenza:



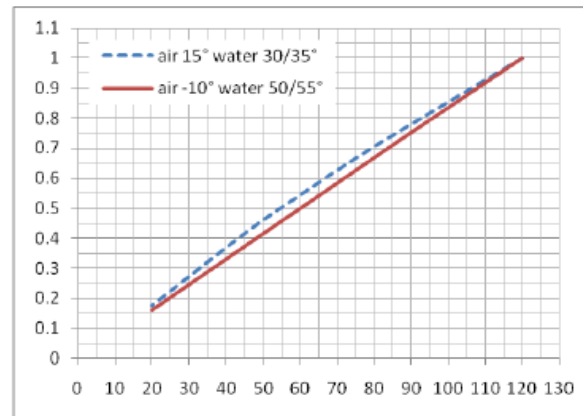
HHP 022 – coefficiente correttivo per la potenza frigo al variare della frequenza:



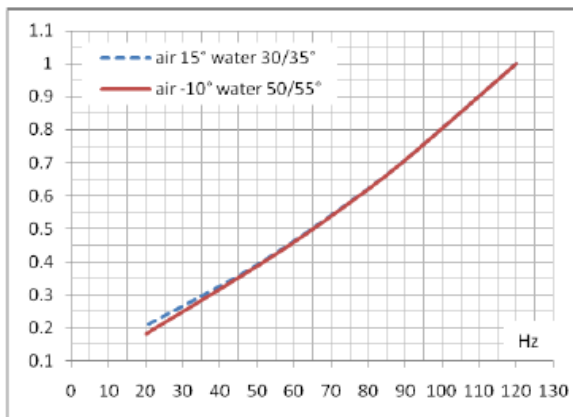
HHP 022 – coefficiente correttivo per la potenza termica al variare della frequenza:



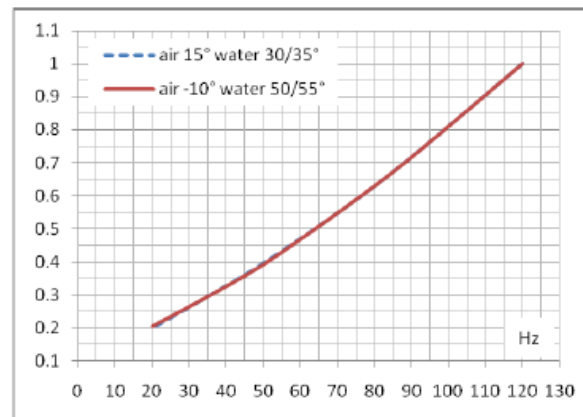
HHP 033 – coefficiente correttivo per la potenza termica al variare della frequenza:



HHP 022 – coefficiente correttivo per la potenza assorbita al variare della frequenza:

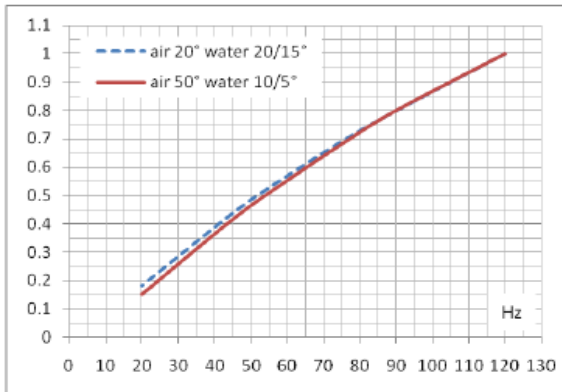


HHP 033 – coefficiente correttivo per la potenza assorbita al variare della frequenza:



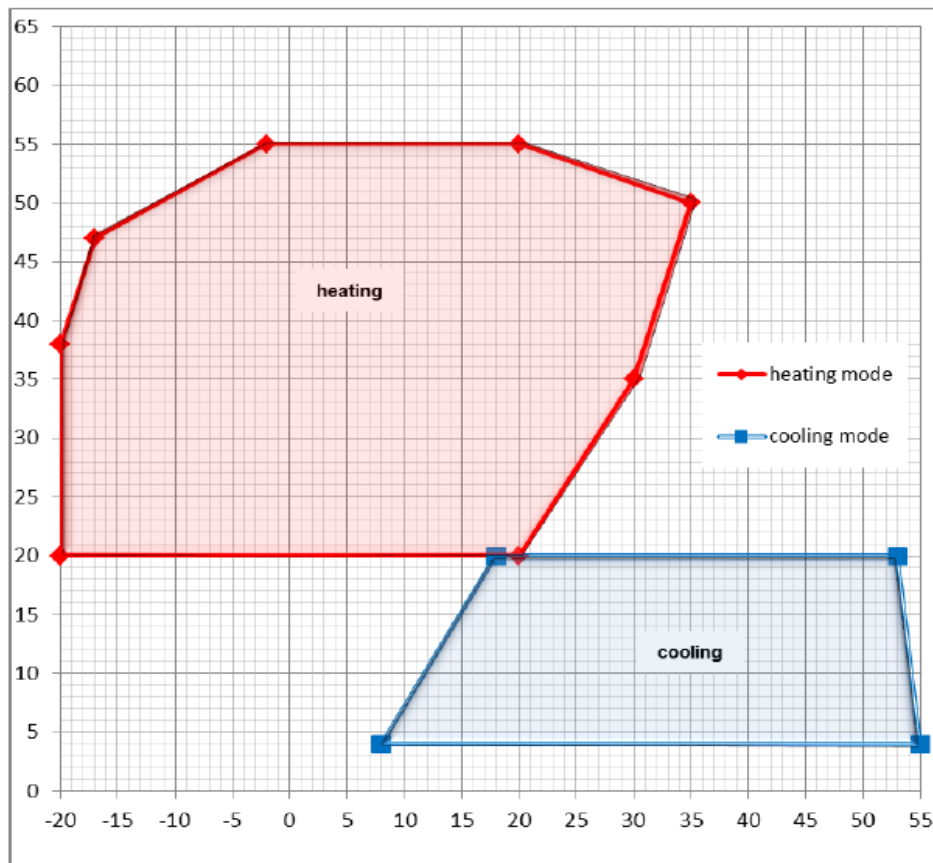
2 Dati tecnici

HHP 033 – coefficiente correttivo per la potenza frigo al variare della frequenza:



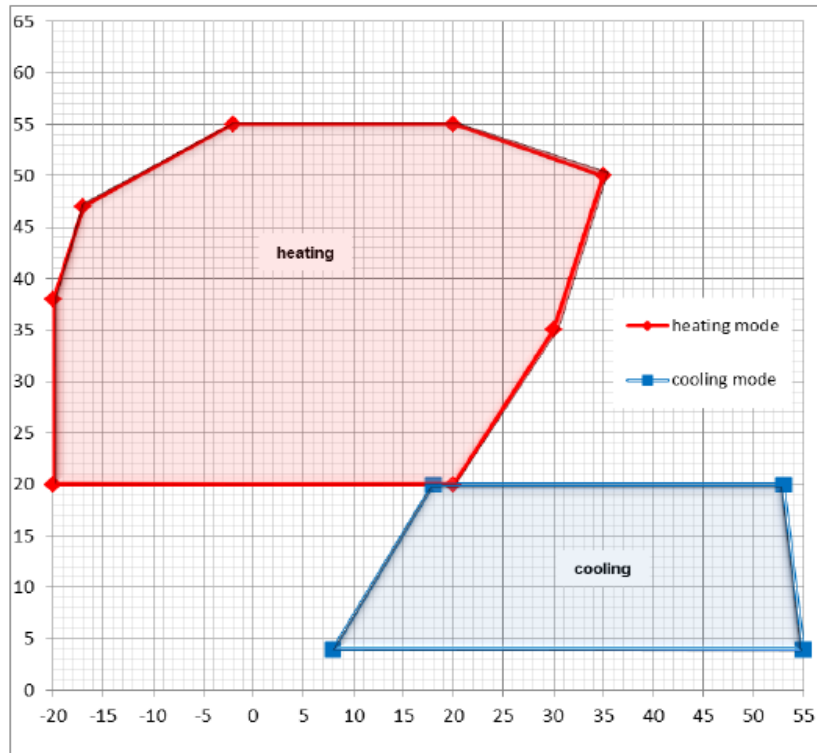
2.3. Limiti di funzionamento

Limiti di funzionamento di HHP 008 per acqua prodotta e temperatura dell'aria esterna:

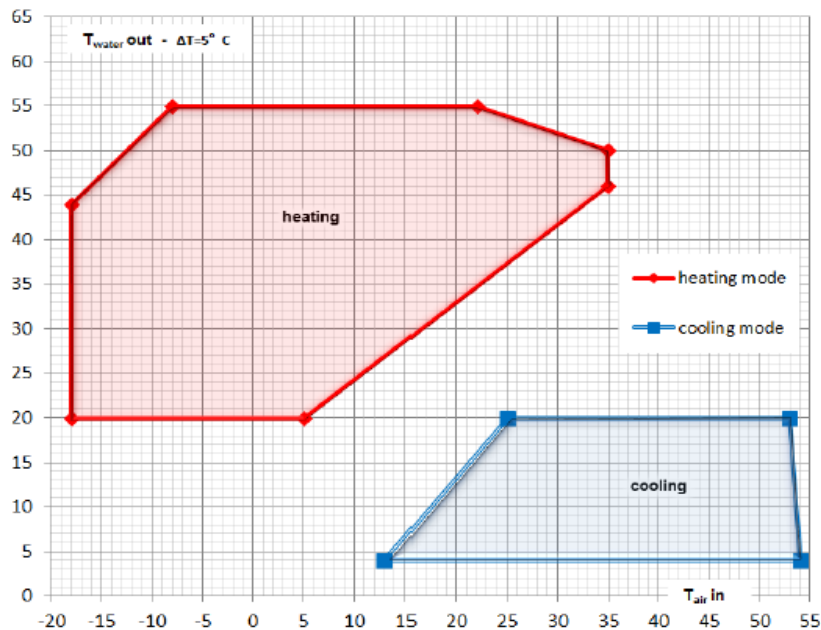


2 Dati tecnici

Limiti di funzionamento di HHP 012 per acqua prodotta e temperatura dell'aria esterna:



Limiti di funzionamento di HHP 022-033 per acqua prodotta e temperatura dell'aria esterna:



2 Dati tecnici

Le temperature indicate nei diagrammi costituiscono un campo di lavoro con estensione maggiore rispetto a quello tipico delle applicazioni di condizionamento, a testimonianza del fatto che il regime di funzionamento di tali applicazioni può essere operato in maniera continua.

- Fluido termovettore: acqua o miscele di acqua ed antigelo glicolati max 30%
- Massima pressione lato acqua: = 5 bar
- Massima pressione lato alta Pressione = 41,5 bar-r
- Massima T ambiente dell'unità interna = 42 °C
- Minima T ambiente dell'unità interna = -10 °C
- Massima pressione lato bassa Pressione = 29 bar-r (*)
- Tensione di alimentazione: = +/- 10% rispetto alla tensione di targa
- Massima T di stoccaggio dell'unità interna = + 42 °C
- Minima T stoccaggio = - 20 °C (limite dettato dall'elettronica di bordo)

(*) tale valore è raggiungibile solo in fase di stoccaggio e determina la pressione di saturazione di 30 bar-r del refrigerante al lato bassa pressione del circuito, valore che infatti ne definisce i limiti.

- Portata d'acqua all'evaporatore

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

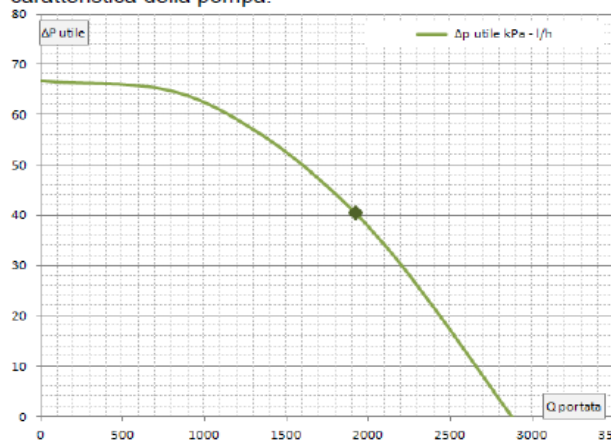
La portata massima ammessa è quella che presenta un salto termico di 3 °C: valori di portata superiori provocano perdite di carico troppo elevate.

La portata minima ammessa è quella che presenta un salto termico di 8 °C: valori di portata minori potrebbero causare temperature d'evaporazione troppo basse con intervento delle sicurezze ed arresto del gruppo o comunque cattiva distribuzione e rischio di scambio termico in regime di moto non turbolento o non completamente turbolento.

2 Dati tecnici

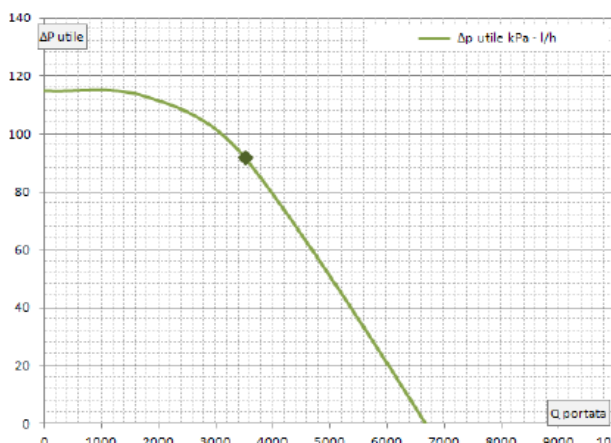
2.4. Dati tecnici delle pompe idrauliche

Prevalenza utile nominale delle pompe idrauliche in condizioni di raffreddamento acqua 12/7°C e aria 35°C. Le pompe azionate da inverter possono lavorare in qualsiasi punto all'interno del campo limitato superiormente dalla caratteristica della pompa.



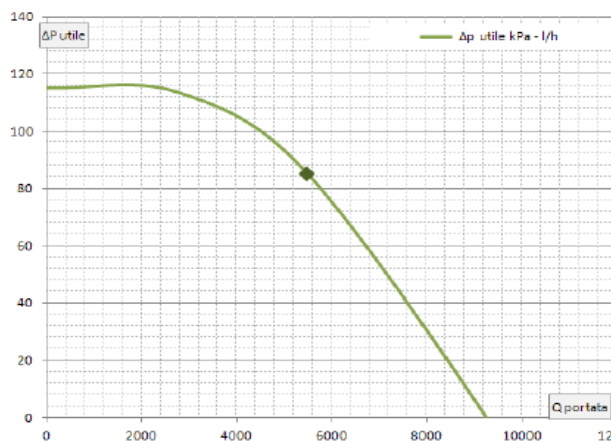
HHP 008-HHP012

Potenza assorbita: 0.07 [kW] Corrente assorbita 0.58 [A]



HHP 022

Potenza assorbita: 0.31 [kW] Corrente assorbita 1.37 [A]



HHP 033

Potenza assorbita: 0.31 [kW] Corrente assorbita 1.37 [A]

3 Gestione e Controllo

3. Gestione e controllo





3.1. Interfaccia Utente

L'interfaccia utente utilizzata, PGD1, è composta da un display LCD (8 righe x 22 colonne) e da 6 tasti. Permette di eseguire tutte le operazioni del programma, mostrare le condizioni dell'unità operante in ogni momento e modificare i parametri.



3.2. Descrizione della tastiera

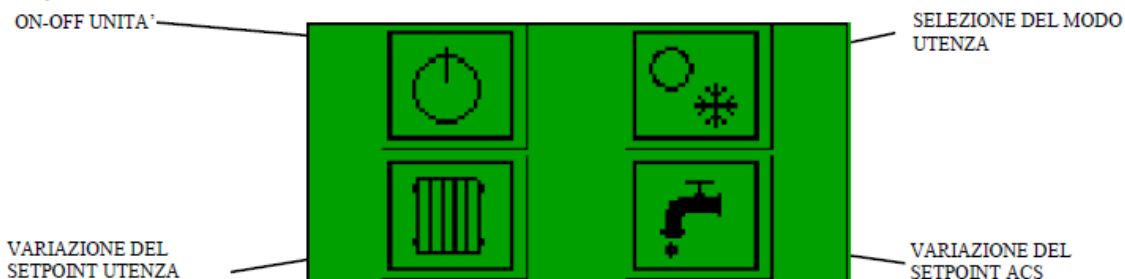
I 6 tasti ed il loro utilizzo è descritto nella seguente tabella.

	Tasto	Descrizione
	ALARM	Premere il tasto ALARM per resettare gli allarmi. Quando c'è un allarme il pulsante si illumina.
Prg	PROGRAM	Premere il tasto PRG per entrare nel menù principale
Esc	ESC	Premere il tasto ESC per salire di livello nel menù.
	UP	Premere il tasto UP per andare nella maschera successiva o per incrementare il valore di un parametro.
	ENTER	Premere il tasto ENTER per andare successivamente nei campi dei parametri da modificare e per confermare la modifica.
	DOWN	Premere il tasto DOWN per andare alla maschera precedente o per decrementare il valore di un parametro.

3.3. Maschera principale

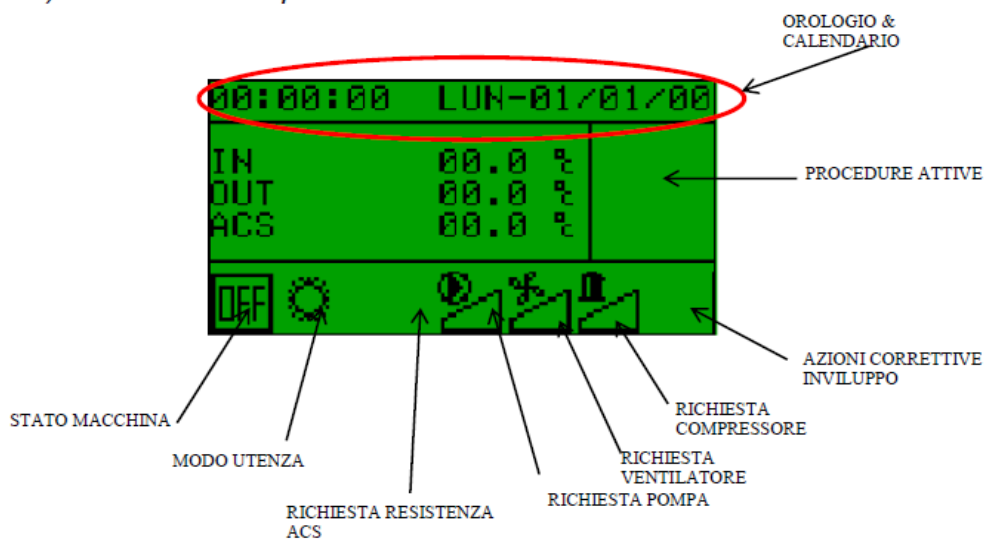
In base al parametro H16 la maschera principale può essere:

1) Maschera dei comandi







3 Gestione e Controllo

2) Maschera delle temperature



In ogni caso è possibile passare da una all'altra tramite i tasti UP oppure DOWN.

Nella maschera *comandi* utilizzando i tasti UP e DOWN selezionare la funzione di interesse tra:









- 1)  ON-OFF unità
- 2)  Selezione del MODO utenza (solo se abilitata la modifica da display locale)
- 3)  Impostazione del SETPOINT UTENZA
- 4)  Impostazione del SETPOINT ACS

Quindi premere ENTER e seguire le istruzioni che appaiono sullo schermo.

Nella maschera *temperature* sono riportate alcune informazioni operative tra cui:

- 1) Temperatura del serbatoio ACS
- 2) Temperatura ingresso e uscita macchina. Il valore visualizzato dipende da cosa la macchina sta facendo tra utenza e ACS
- 3) Ora/calendario
- 4) Procedure attive (vd. Tabella seguente)
- 5) Stato dei componenti principali (vd. Tabella seguente)

la tabella seguente riassume il significato delle diverse icone che possono apparire sul display

ICONA	DESCRIZIONE
	Unità ON
	Unità OFF da tastiera
	Unità forzata ON da logica interna di protezione
	Unità OFF da display remoto touch
	Unità OFF da supervisore
	Unità OFF da contatto remoto
	Unità OFF da logica lan
	Unità OFF da fascia oraria

3 Gestione e Controllo

	Unità OFF da allarme
	Modo utenza estivo – produzione acqua fredda su utenza
	Modo utenza invernale – produzione acqua calda su utenza
	Resistenza ausiliaria ACS attiva
	Pompa OFF
	Pompa ON
	Ventilatori OFF
	Ventilatori ON
	Compressore OFF
	Compressore ON
	Posizionamento della valvola acqua utenza/acs
	Posizionamento della valvola gas inversione ciclo
	produzione acqua calda/fredda per l'utenza
	Produzione acqua calda ACS
	Equalizzazione delle pressioni in corso
	Procedura di recupero olio
	Defrost in corso
	Fase di avvio compressore
	Cambio modalità operativa acs/utenza/defrost/off/on
	Controllo involuppo – alta temperatura mandata compressore
	Controllo involuppo – alta pressione condensazione
	Controllo involuppo – bassa pressione evaporazione
	Controllo involuppo – alta pressione evaporazione
	Controllo involuppo – basso rapporto pressioni
	Controllo involuppo – bassa differenza pressioni

Per accedere ai diversi menù e parametri premere contemporaneamente i tasti PRG ed ENTER, quindi:

- 1) Se si inserisce la password errata oppure nessuna password è possibile accedere solo al menù di STATO e INFO
- 2) Con la password utente (default 100) si accede anche al menù UTENTE e SETPOINT
- 3) Con la password manutentore si accede al menù MANUTENTORE e INGRESSI/USCITE oltre che ai menù accessibili all'utente
- 4) Con la password costruttore è possibile accedere a tutti i parametri.

Dopo aver inserito la password il login dura per 10min ed è possibile rientrare senza inserire nuovamente la password. Se per un tempo di 4min non viene premuto nessun tasto automaticamente si ritorna alla maschera principale

È possibile tornare alla maschera principale in qualsiasi momento premendo più volte il tasto ESC

L'ON-OFF della macchina può essere eseguito attraverso:

- 1) Tastiera del display locale pGD1
- 2) Display remoto touch
- 3) Contatto remoto collegato all'ingresso digitale
- 4) Fascia oraria

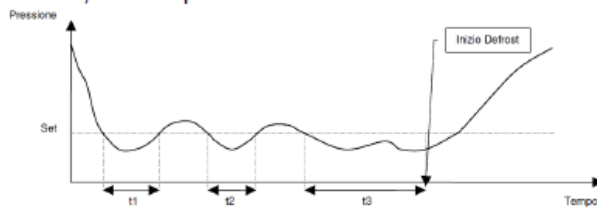
3 Gestione e Controllo

- 5) Supervisore
- 6) Da master in una LAN tra unità

Nel gruppo di parametri H11 è possibile selezionare quali dei precedenti consensi deve essere abilitato.

3.4. Funzione gestione degli sbrinamenti

In periodo invernale la batteria alettata, che assorbe calore dall'ambiente mantenendo una temperatura inferiore ad esso, si ricopre di ghiaccio. L'umidità dell'aria lentamente condensa e ghiaccia tra un'aletta e l'altra, interrompendo lo scambio termico.



La logica di gestione del ciclo di sbrinamento attende un ripetuto e prolungato abbassamento della pressione all'evaporazione, segnale che lo scambio termico con l'esterno è impedito.

Per compiere un ciclo di defrost, la macchina deve invertire il ciclo e riscaldare la batteria alettata alla massima potenza, per ridurre al minimo il tempo di

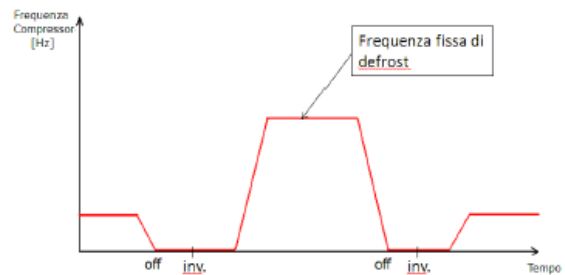
- Connessioni per l'utente disponibili sul quadro elettrico di HHP:

81-82	richiesta utenza
11-14	on-off remoto
51-52	selezione estate/inverno
61-62	selezione setpoint secondario oppure allarme esterno
31-32-33	segnale allarme generale macchina
70-73	sonda serbatoio utenza
70-74	sonda temperatura esterna

L'unità viene avviata quando tutti i comandi abilitati danno il consenso.

Ad esempio abilitando display pGD e ingresso digitale, per avviare la macchina è necessario avere il consenso da entrambe le condizioni

inattività nei confronti del riscaldamento dell'unità abitativa. Nel diagramma qui sotto si osserva l'andamento della frequenza del compressore durante lo sbrinamento. Prima e dopo lo sbrinamento il compressore rallenta alla velocità minima per consentire al meglio la reversione del ciclo termodinamico.



Le temperature in cui si manifesta più frequentemente il fenomeno sono quelle appena al di sotto degli 0°C.

2 Collegamenti idraulici

4. Collegamenti gas ed idraulici

4.1. Criteri di progettazione delle tubazioni gas

Tutte le tubazioni in rame sono realizzate su nostre specifiche allo scopo di controllarne totalmente il processo di costruzione ed implicitamente per migliorare la qualità dei nostri prodotti. Ogni tubazione risponde ai requisiti imposti dalla direttiva 97/23PED ed è verificata tramite codice di calcolo FEM nel punto più stressato dalla piegatura a 180° e alla massima pressione ammessa dagli organi di sicurezza considerando adeguati coefficienti di sicurezza.

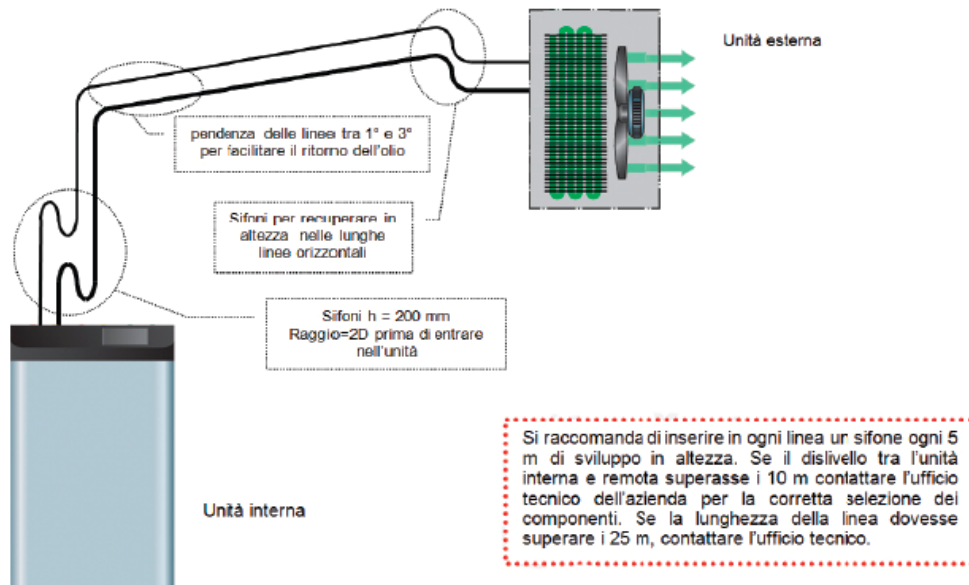
L'unità HHP è fornita con una precarica di refrigerante e olio; l'installazione prevede di fare il vuoto (vedi manuale uso e manutenzione) nella linea e successivamente di lasciar fluire la precarica contenuta nell'unità nella linea. Consultare la tabella per vedere la lunghezza massima della linea soddisfatta dalla precarica; oltre tale valore, aggiungere refrigerante ed eventualmente olio secondo indicazioni.

Nella tabella seguente si forniscono delle indicazioni sulle tubazioni, le cariche di refrigerante e olio, al variare della taglia dell'HHP ed al variare della lunghezza del tratto di linea :

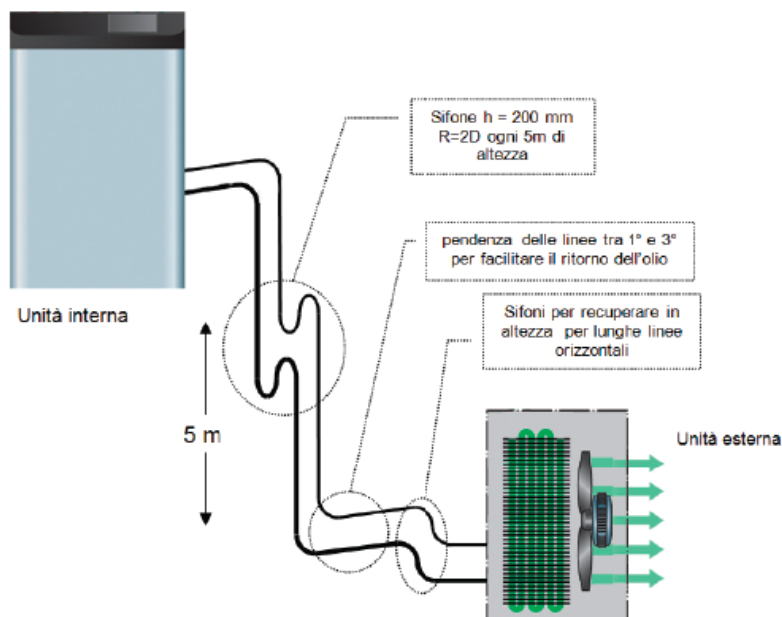
Refrigerante		R410A	R410A	R410A	R410A
Modello		HHP 008	012	022	033
Carica di refrigerante base		[kg] 5	6.5	10.5	15
Carica di refrigerante limite		[kg] 6.5	11	14	15
Carica di olio base		[kg] 0.7	0.7	2.1	2.3
Tipo olio		Daphne Hermetic oil FV50S			
Aggiunta d'olio per superamento della carica limite di refrigerante (per ogni kg di refrigerante in più)		[g/kg] 50	50	50	50
Lunghezza linea soddisfatta dalla carica base		[m] 5	15	15	15
0-15 m	Linee di aspirazione (gas)	[in(mm)] 5/8 (15.9)	5/8 (15.9)	3/4 (19)	7/8 (22.2)
	Linea di liquido	3/8 (9.5)	3/8 (9.5)	1/2 (12.7)	5/8 (15.9)
	Aggiunta di refrigerante per metro di linea oltre la lunghezza soddisfatta dalla precarica	[kg] 0.05	0.05	0.11	0.17
	Aggiunta di olio per singolo sifone	[g] 20	20	34	54
16-20 m	Linee di aspirazione (gas)	[in(mm)] -	3/4 (19)	7/8 (22.2)	1 1/8 (28.6)
	Linea di liquido	-	3/8 (9.5)	1/2 (12.7)	5/8 (15.9)
	Aggiunta di refrigerante per metro di linea oltre la lunghezza soddisfatta dalla precarica	[kg] -	0.05	0.11	0.18
	Aggiunta di olio per singolo sifone	[g] -	34	54	115
21-25 m	Linee di aspirazione (gas)	[in(mm)] -	3/4 (19)	7/8 (22.2)	1 1/8 (28.6)
	Linea di liquido	-	3/8 (9.5)	1/2 (12.7)	5/8 (15.9)
	Aggiunta di refrigerante per metro di linea oltre la lunghezza soddisfatta dalla precarica	[g] -	0.05	0.11	0.18
	Aggiunta di olio per singolo sifone	[g] -	34	54	115

2 Collegamenti idraulici

Installazione della linea gas con unità remota posta più in alto dell'unità interna



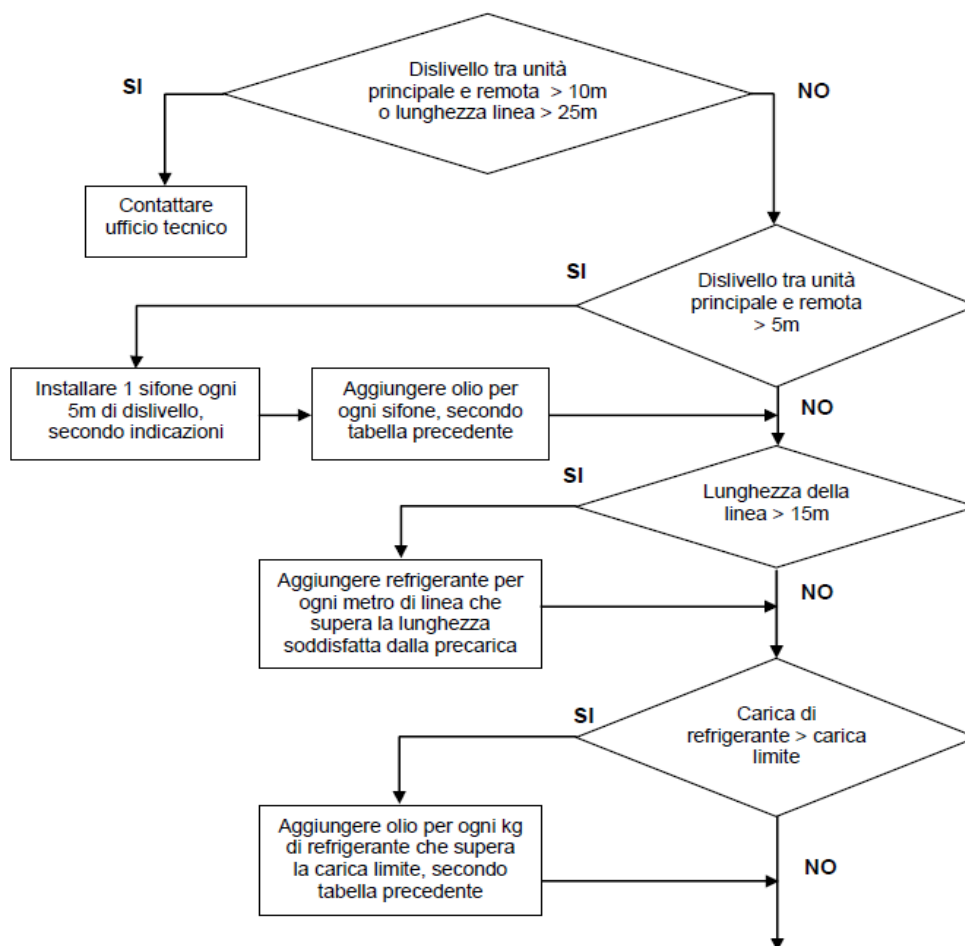
Installazione della linea gas con unità remota posta più in basso dell'unità interna



NB : Utilizzare tubazioni marcate ai sensi della normativa UNI12735

2 Collegamenti idraulici

4.1. Diagramma di flusso per la definizione della carica di refrigerante e olio:



Esempio:

Unità: HWM033

Lunghezza di linea: 25m (di cui 10m in verticale) - Se la linea avesse superato i 25m di lunghezza o i 10m di dislivello si sarebbe dovuto contattare l'ufficio tecnico.

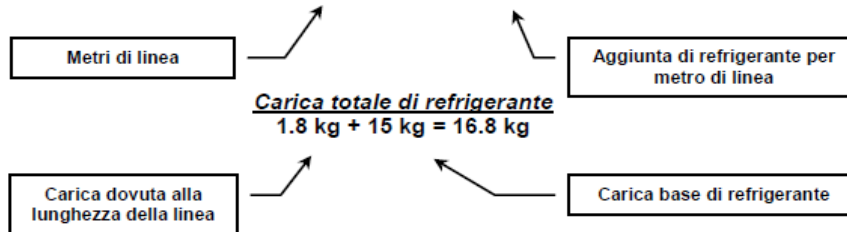
Dalla relativa tabella si determinano i seguenti valori:

- Diametro della linea gas (mandata): 28.6 mm – 1 1/8"
- Diametro della linea di liquido: 15.9 mm – 5/8"
- Carica base di refrigerante: 15 kg
- Aggiunta di refrigerante per metro di linea: 0.18 g/m
- Aggiunta d'olio per singolo sifone: 115 g
- Carica di refrigerante limite per il compressore: 15 kg

2 Collegamenti idraulici

CARICA DI REFRIGERANTE

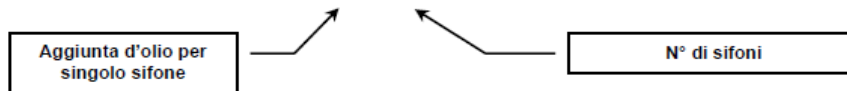
carica di refrigerante da aggiungere, dovuta alla lunghezza della linea
(25 m – 15 m) x 0.18 g/m = 1.8 kg



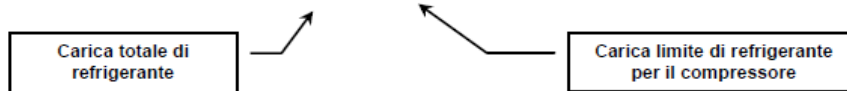
AGGIUNTA D'OLIO

Linea verticale 10m => 2 sifoni

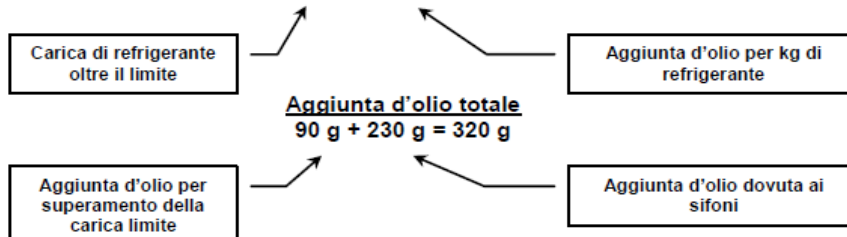
Aggiunta d'olio dovuta ai sifoni
 $115 \text{ g} \times 2 = 230 \text{ g}$



carica di refrigerante oltre il limite
 $16.8 \text{ kg} - 15 \text{ kg} = 1.8 \text{ kg}$



Aggiunta d'olio dovuta al superamento della carica limite di refrigerante
 $1.8 \text{ kg} \times 50 \text{ g/kg} = 90 \text{ g}$



Riferimenti per la progettazione di tubazioni in rame sotto pressione:

Diametro [mm]	Spessore [mm]	Raggio di curvatura minimo [mm]	Pressione di progetto [bar]	Categoria PED	σ s massima rame [N/mm ²]	σ reale rame [N/mm ²]	Coefficiente di sicurezza
10	1	36	42	A3 P3	227	16.8	13.5
12	1	36	42	A3 P3	227	21.0	10.8
16	1	46	42	A3 P3	227	29.4	7.7
18	1	56	42	A3 P3	227	33.6	6.8
22	1,5	67	42	A3 P3	227	26.6	8.5
28	1,5	96	42	A3 P3	227	35.0	6.5
35	1,5	70	42	A3P3	227	44.8	5.0
42	1,5	84	42	A3P3	227	54.6	4.2
54	2.0	108	42	A3P3	227	52.5	4.3

2 Collegamenti idraulici

4.2. Caratteristiche dell'acqua negli impianti di climatizzazione

Le pompe di calore sono destinate ad essere integrate in impianti anche complessi che utilizzano come fluido termovettore acqua. Sebbene tutti i componenti utilizzati nei circuiti idraulici siano progettati per tale scopo utilizzando materiali adeguati, si raccomanda di verificare e controllare la qualità dell'acqua di riempimento e reintegro dell'impianto in modo da mantenere costanti nel tempo le prestazioni dell'unità ed evitare spiacevoli guasti. Ogni installazione deve attenersi sempre alle normative locali o nazionali in vigore nel luogo di montaggio, di seguito vengono indicati dei valori di sostanze disciolte e caratteristiche dell'acqua consigliati dal costruttore.

pH	7.5 + 9.0	
SO ₄ ⁻	< 100	ppm
HCO ₃ ⁻ / SO ₄ ²⁻	> 1.0	
Total hardness	4.5 + 8.5	dH
Cl ⁻	< 50	ppm
PO ₄ ³⁻	< 2.0	ppm
NH ₃	< 0.5	ppm
Free Chlorine	< 0.5	ppm
Fe ³⁺	< 0.5	ppm
Mn ²⁺	< 0.05	ppm
CO ₂	< 50	ppm
H ₂ S	< 50	ppb
Temperature	< 65	°C
Oxygen content	< 0.1	ppm



All'interno della comunità europea si deve far riferimento alle direttive 2002/91/CE e 2006/32/CE o ai recepimenti legislativi del paese d'installazione. Per l'Italia si deve far riferimento al D.P.R. 59/09 e alle normative UNI-CTI 8065, UNI9182 e UNI10304. Precisiamo inoltre che, secondo quanto indicato dal decreto, i criteri generali e i requisiti per l'esercizio, la manutenzione e l'ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale continuano a seguire le indicazioni previste dal DLgs 192/05. I soggetti responsabili del controllo e manutenzione degli impianti sono il proprietario, il conduttore, l'amministratore o un terzo per essi e che l'elenco delle prescrizioni da rispettare sono elencate nell'Allegato L del DLgs 192/05 e successive modifiche. La scelta del sistema di trattamento dell'acqua di carico e reintegro dell'impianto è demandata al progettista in funzione della qualità dell'acqua disponibile sul sito d'installazione determinata da personale qualificato.

Tutte le scelte di carattere esecutivo devono essere effettuate da un progettista abilitato che, per legge, è il responsabile delle scelte progettuali. Il costruttore declina ogni responsabilità nel caso in cui vengano applicate e rese esecutive le indicazioni presenti nel documento senza il parere favorevole del progettista.

2 Collegamenti idraulici

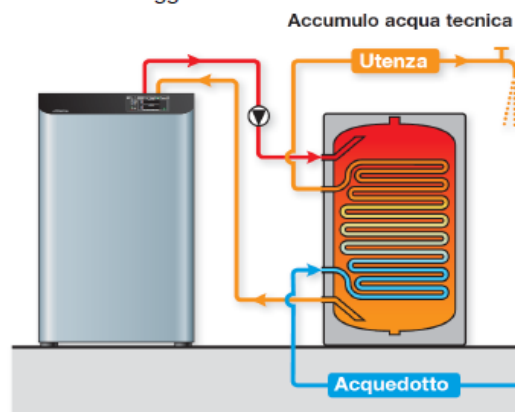
4.3. Criteri generali per gli impianti termici asserviti da HHP

Le pompe di calore (sia ON/OFF, sia modulante) NON sono adatte all'utilizzo come riscaldatore "rapido", quindi un accumulo termico per la produzione di ACS dovrà essere sempre (necessariamente) previsto. Analogamente le pompe di calore che usano l'aria esterna come sorgente termica necessitano di cicli di sbrinamento che introducono, seppur per non più di 8 minuti, ingenti quantità di acqua fredda nel circuito di riscaldamento dell'edificio. Per questo motivo è necessario che ci sia una minima quantità di acqua nell'impianto

L'acqua ad uso sanitario deve essere riscaldata mediante una serpentina in inox contenuta all'interno dell'accumulo; in tal modo si evita stoccaggio di

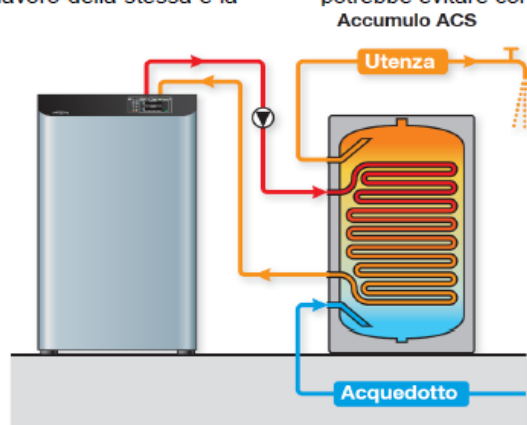
affinché l'energia termica sottratta (che possiamo approssimare alla potenza frigo nominale prodotta per 300 s), non faccia scendere l'utenza calda sotto una determinata temperatura di comfort. Ad esempio, nel caso di applicazione con pannelli radianti a pavimento, questa verifica sulla minima quantità d'acqua deve essere effettuata sul minimo volume d'acqua ottenibile chiudendo tutte le zone dell'impianto. In genere anche in caso di applicazione a pannelli radianti è consigliato l'uso di un serbatoio.

acqua sanitaria e non è necessario prevedere la gestione di un ciclo anti-legionella.



Nel caso in cui il progettista decidesse comunque per lo stoccaggio di ACS l'accumulo dovrà essere idoneo allo stoccaggio di acqua potabile ed essere dotato di una serpentina (sulla quale lavora la pompa di calore) di superficie tale da permettere uno scambio termico commisurato alla potenza della macchina, considerate le temperature di lavoro della stessa e la

temperatura di stoccaggio dell'ACS all'interno dell'accumulo. In tal caso, inoltre, dovrà essere gestito un ciclo anti legionella sfruttando, in generale, un riscaldatore supplementare (es. una resistenza elettrica). Va detto che a ciò corrisponderà in generale un certo dispendio di energia, che si potrebbe evitare con lo stoccaggio di acqua tecnica.



Ricordiamo che l'ACS non deve assolutamente essere in contatto con il circuito idraulico delle unità.

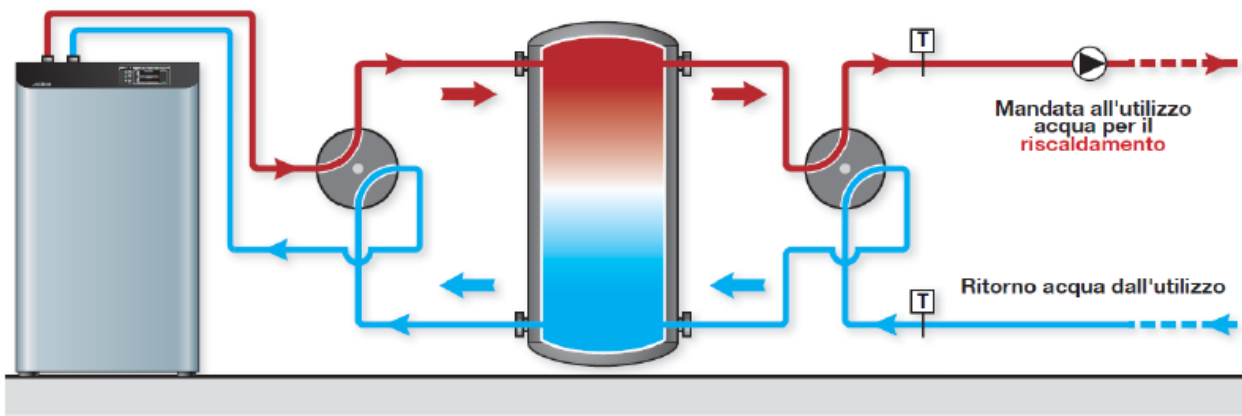
2 Collegamenti idraulici

Per tutti gli impianti in cui c'è parzializzazione delle utenze (esempio valvole a due vie sulle batterie o simili) nelle varie condizioni di funzionamento il contenuto di acqua dell'impianto può variare notevolmente. Si raccomanda di tenerne conto in fase di dimensionamento degli accumuli.

L'uso di un serbatoio con funzione di separatore idraulico garantisce la massima flessibilità all'impianto, però richiede un accurato

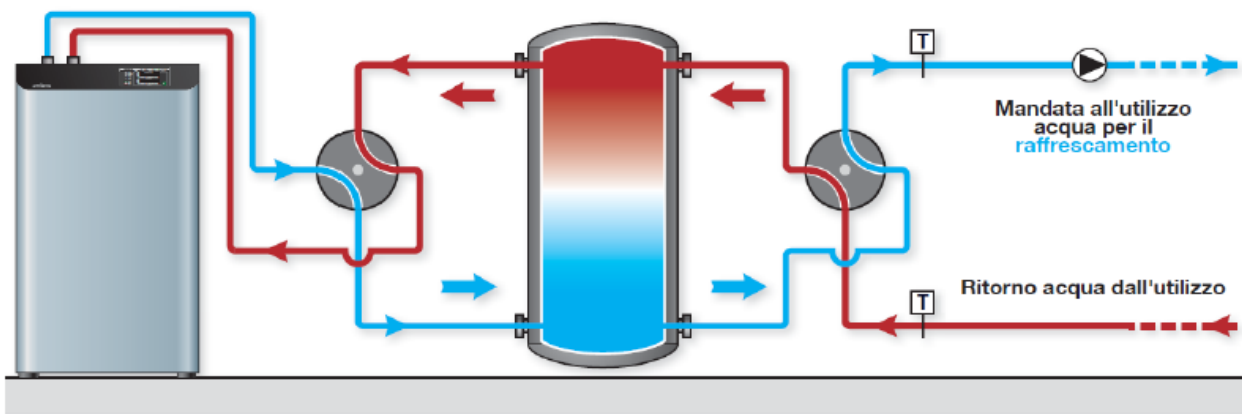
Produzione acqua CALDA
per il riscaldamento

MODALITA' INVERNALE



Produzione acqua FREDDA
per il raffrescamento

MODALITA' ESTIVA



Tutte le scelte di carattere esecutivo devono essere effettuate da un progettista abilitato che, per legge, è il responsabile delle scelte progettuali. Il costruttore declina ogni responsabilità nel caso in cui vengano applicate e rese esecutive le indicazioni presenti nel documento senza il parere favorevole del progettista.

8 Schema frigorifero funzionale

4.4. Criteri generali per i collegamenti idraulici

Nel realizzare il circuito idraulico è buona norma attenersi alle indicazioni sotto riportate e comunque attenersi alla normativa nazionale o locale (si faccia riferimento agli schemi inclusi nel manuale).

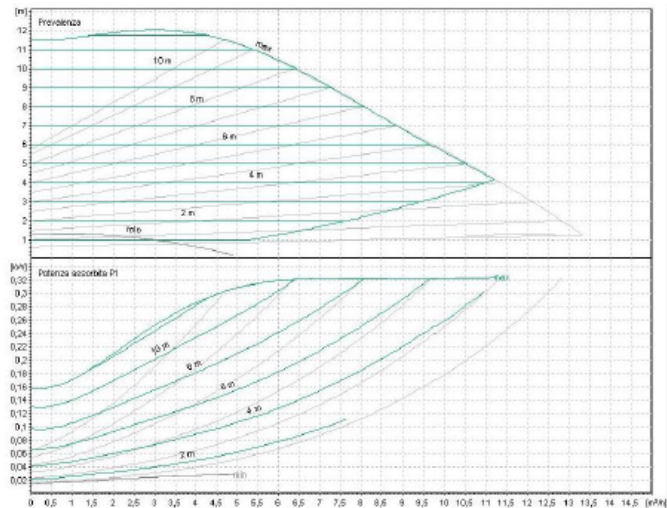
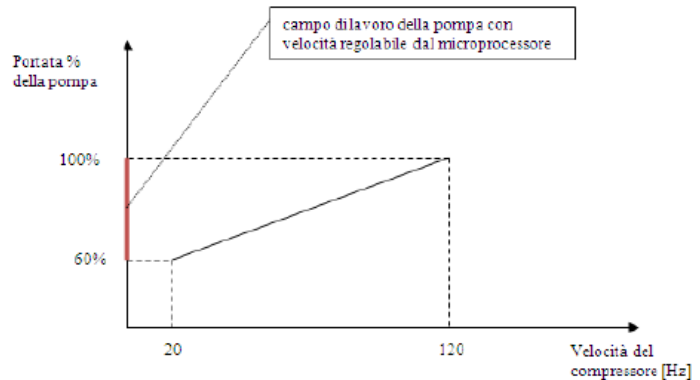
- Raccordare le tubazioni al refrigeratore tramite giunti flessibili al fine di evitare la trasmissione delle vibrazioni e compensare le dilatazioni termiche.
- Il circuito idraulico dev'essere realizzato in modo da garantire la costanza della portata d'acqua nominale (+/- 15%) all'evaporatore in ogni condizione di funzionamento.
- Va posta attenzione al fatto che la pressione in aspirazione della pompa, dov'è posizionato il vaso di espansione, sia sempre maggiore di 0,5 bar. Con pompa in funzione: questo contribuisce anche a ridurre i rischi di cavitazione della stessa.

- Il gruppo di pompaggio

La pompa installata nell'HHP è del tipo ad alta efficienza con motore sincrono alimentato da inverter, rientrano nella classe energetica A.

Le comuni pompe a motore asincrono hanno una curva caratteristica che cambia in funzione delle perdite di carico che si trovano a fronteggiare. Il regime di funzionamento e quindi la portata sono imposti dall'impianto. In figura si osserva il diagramma del funzionamento delle pompe a motore asincrono, con la loro curva caratteristica (primo diagramma) funzione delle perdite di carico (secondo diagramma).

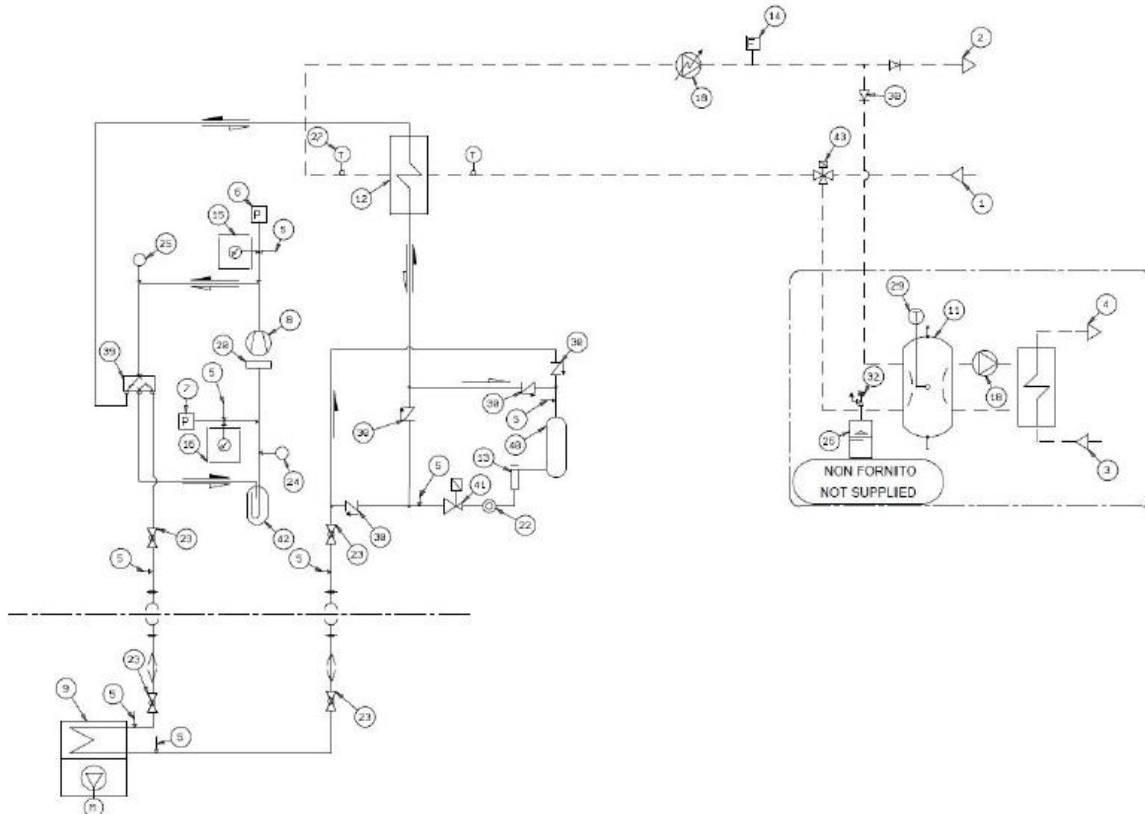
Le pompe a motore asincrono hanno una curva caratteristica gestita dal microprocessore di controllo dell'unità. La logica di funzionamento può essere a portata costante, a prevalenza costante oppure a differenza di temperatura costante nello scambiatore di calore. Quest'ultima modalità è raffigurata nel diagramma sottostante.



8 Schema frigorifero funzionale

- Schema frigorifero funzionale
















Di seguito viene riportato l'attuale schema frigorifero dell'HHP che potrà, in seguito, essere soggetto a variazioni:



Fare riferimento alla legenda nella pagina seguente:

4 Installazione e avviamento

Legenda:

ITALIANO		ENGLISH		DEUTSCH	
	CIRCUITO REFRIGERANTE		REFRIGERATION CIRCUIT		KÄLTEMITTELKREISLAUF
	CIRCUITO ACQUA		WATER CIRCUIT		KALTWASSERKREISLAUF
	REFRIGERATORE		REFRIGERATOR		KALTWASSERSATZ
	POMPA DI CALORE		HEAT PUMP		WÄRMEPUMPE
	CIRCUITO RECUPERATORE		HEAT RECOVERY CIRCUIT		WÄRMERÜCKGEWINNUNG
1	INGRESSO ACQUA UTILIZZATORE	1	USER WATER INLET	1	BENUTZERWASSEREINGANG
2	USCITA ACQUA UTILIZZATORE	2	USER WATER OUTLET	2	BENUTZERWASSERAUSGANG
3	INGRESSO ACQUA SANITARIA	3	HEAT RECOVERY WATER INLET	3	EINGANG WÄRMERÜCKGEWINNUNG
4	USCITA ACQUA SANITARIA	4	HEAT RECOVERY WATER OUTLET	4	AUSGANG WÄRMERÜCKGEWINNUNG
5	ATTACO DI CARICA	5	CHARGE CONNECTION	5	FUELLANSCHLUSS
6	PRESSOSTATO DI ALTA	6	HIGH PRESSURE SWITCH	6	HOCHDRUCKSCHALTER
7	PRESSOSTATO DI BASSA	7	LOW PRESSURE SWITCH	7	NIEDERDRUCKSCHALTER
8	COMPRESSORE	8	COMPRESSOR	8	VERDICHTER
9	SCAMBIATORE DI DISSIPAZIONE	9	DISSIPATOR	9	VERPRASSER
10	RECUPERATORE DI CALORE TOTALE	10	TOTAL HEAT RECOVERY EXCHANGER	10	GANZ WÄRMERÜCKGEWINNUNG
11	SERBATOIO DI ACCUMULO	11	BUFFER TANK	11	PUFFERSpeicher
12	SCAMBIATORE DI UTILIZZO	12	USER EXCHANGER	12	BENUTZER WÄRMETAUSCHER
13	FILTRO DEIDRATORE	13	FILTER DRIER	13	FILTERTROCKNER
14	FLUSSOSTATO	14	FLOW SWITCH	14	STROMUNGSWACHTER
15	MANOMETRO ALTA PRESSIONE	15	HIGH PRESSURE MANDMETER	15	HOCHDRUCKMANOMETER
16	MANOMETRO BASSA PRESSIONE	16	LOW PRESSURE MANDMETER	16	NIEDERDRUCKMANOMETER
17	MOTOVENTILATORE	17	FAN MOTOR	17	VENTILATOR
18	ELTTROPOMPA DI CIRCOLAZIONE	18	WATER PUMP	18	WASSERPUMPE
19	SARACINESCA	19	GATE VALVE	19	2 WEGE VENTIL - WASSER
20	RESISTENZA CARTER	20	CRANKCASE HEATER	20	KURBELWANNENHEIZUNG
21	RADIATORE ENERGY - SAVING	21	ENERGY - SAVING COIL	21	FREIKUEHLREGISTER
22	SPIA DI FLUSSO	22	SIGHT GLASS	22	SCHAUGLASS
23	RUBINETTO A SFERA	23	BALL VALVE	23	KUGELVENTIL
24	SONDA PRESSIONE EVAPORAZIONE	24	EVAPORATING PRESSURE PROBE	24	VERDAMPFUNGSDRUCKFUEHLER
25	SONDA PRESSIONE CONDENSAZIONE	25	CONDENSING PRESSURE PROBE	25	VERFLUESSIGUNGSDRUCKFUEHLER
26	VASO DI ESPANSIONE	26	EXPANSION TANK	26	AUSDEHNUNGSGEFAESS
27	SONDA TEMPERATURA INGRESSO ACQUA	27	WATER INLET TEMPERATURE SENSOR	27	TEMPERATURFUEHLER WASSEREINGANG
28	SONDA TEMPERATURA USCITA ACQUA	28	WATER OUTLET TEMPERATURE SENSOR	28	TEMPERATURFUEHLER WASSERAUSGANG
29	SONDA TEMPERATURA SERB. ACCUMULO	29	TANK TEMPERATURE SENSOR	29	TEMPERATURFUEHLER PUFFERSpeicher
30	VALVOLA DI RITEGNO	30	CHECK VALVE	30	RUECKSCHLAGVENTIL
31	VALVOLA DI SICUREZZA	31	SAFETY VALVE	31	SICHERHEITSVENTIL KÄLTEMITTEL
32	VALVOLA DI SICUREZZA ACQUA	32	WATER SAFETY VALVE	32	SICHERHEITSVENTIL KALTWASSER
33	VALVOLA TERMOSTATICA	33	THERMOSTATIC VALVE	33	THERMOSTATISCHES EXPANSIONSVENTIL
34	VALVOLA CONTROLLO CONDENSAZIONE	34	CONDENSING CONTROL VALVE	34	VERDICHTUNG REGLERVENTIL
35	ELETTROVALVOLA ALTA PRESSIONE	35	HIGH PRESSURE SOLENOID VALVE	35	HOCHDRUCK ELEKTROVENTIL
36	ELETTROVALVOLA BASSA PRESSIONE	36	LOW PRESSURE SOLENOID VALVE	36	NIEDERDRUCK ELEKTROVENTIL
37	INGRESSO ACQUA DISSIPATORE	37	DISSIPATOR WATER INLET	37	VERPRASSER WASSEREINGANG
38	USCITA ACQUA DISSIPATORE	38	DISSIPATOR WATER OUTLET	38	VERPRASSER WASSERAUSGANG
39	VALVOLA 4 VIE	39	4-WAY VALVE	39	4 WEGE VENTIL
40	RICEVITORE DEL LIQUIDO	40	LIQUID RECEIVER	40	FLUESSIGKEITSSAMMLER
41	VALVOLA ESPANSIONE	41	EXPANSION VALVE	41	EXPANSIONVENTIL
42	SEPARATORE DI LIQUIDO	42	LIQUID SEPARATOR	42	FLUESSIGKEITSCHEIDER
43	VALVOLA BY-PASS	43	VALVOLA BY-PASS	43	BYPASS VENTIL
44	VALVOLA 4 VIE LATO ACQUA	44	4-WAY WATER VALVE	44	4 WEGE WASSERVENTIL

4 Installazione e avviamento

5. Installazione ed avviamento

5.1. Installazione

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

HiRef o il suo Agente dovranno essere messi al corrente quanto prima sull'entità e tipologia del danno.

Il Cliente deve compilare un rapporto scritto concernente ogni eventuale danno rilevante. Durante lo scarico ed il posizionamento dell'unità, va posta la massima cura nell'evitare manovre brusche o violente. I trasporti interni dovranno essere eseguiti con cura e delicatezza, evitando di usare come punti di forza i componenti della macchina.



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

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

Una volta posizionata la macchina togliere i bulloni per rimuovere il pallet, dopodiché spingere dal basso l'unità e farla scivolare in corrispondenza della posizione concordata.

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

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

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

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



In prossimità di fiamme libere, in un ambiente senza sufficiente ricambio d'aria, se ci fosse una perdita di fluido refrigerante, una volta combusto potrebbe sviluppare danni alle persone derivati dai prodotti tossici della combustione.

Le connessioni idrauliche sono tutte previste sul lato posteriore in alto, guardando il pannello frontale. Ciò consente di posizionare la macchina addossata alla parete posteriore. E' di fondamentale importanza assicurare i seguenti spazi di servizio:

- lato posteriore: min. 0,05 m
- lato frontale: min. 1,0 m per garantire accessibilità per manutenzione ai componenti
- laterale destro e sinistro: min. 0,3 m
- lato superiore: min. 1 m



Per ragioni di sicurezza, in sede di installazione devono essere prese le giuste misure e precauzioni atte ad evitare che la temperatura dell'ambiente (a macchina accesa o spenta) non superi i 42°C.

4 Installazione e avviamento

5.2. Collegamenti idraulici

Quando ci si appresta a realizzare il circuito idraulico per l'evaporatore, è buona norma attenersi alle seguenti prescrizioni e comunque attenersi alla normativa nazionale o locale (si faccia riferimento agli schemi allegati al documento). **Raccordare le tubazioni al refrigeratore tramite giunti flessibili al fine di evitare la trasmissione delle vibrazioni e compensare le dilatazioni termiche.** Riferirsi alla tabella dati tecnici per la tipologia e le dimensioni degli attacchi idraulici.

Si consiglia d'installare sulle tubazioni i seguenti componenti:

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



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

In caso contrario si corre il rischio di ghiacciare l'evaporatore, dal momento che il controllo da parte del flussostato antigelo verrebbe vanificato ed inoltre non sarebbe rispettata la circuitazione in controcorrente nel funzionamento in raffreddamento con ulteriori rischi di malfunzionamento. Tale

posizione, inoltre, non abilita il consenso da parte del dispositivo di controllo del flusso dell'acqua.

Le dimensioni e la posizione delle connessioni idrauliche sono riportate nelle tabelle dimensionali e nei disegni complessivi.



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



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

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

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

4 Installazione e avviamento

5.3. Collegamenti elettrici



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

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

Negli HHP 22 e 33 l'allacciamento di potenza avviene tramite cavo tripolare e cavo "N" centro stella per

l'alimentazione dei carichi monofase (opzionale l'alimentazione senza neutro); nell'HHP 12 l'alimentazione è monofase.

La tensione di alimentazione non deve subire variazioni superiori a $\pm 5\%$ e lo squilibrio tra le fasi deve essere sempre inferiore al 2%.



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



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

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

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

L'alimentazione del circuito di controllo è derivata dalla linea di potenza tramite un trasformatore situato nel quadro elettrico.

Il circuito di controllo è protetto da appositi fusibili o interruttori automatici in funzione della taglia dell'unità.

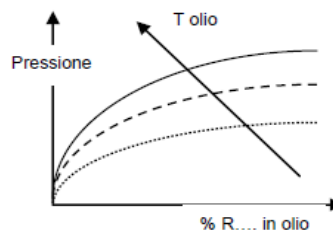
5.4. Avviamento

- Verificare che i rubinetti del circuito frigorifero, se presenti, siano aperti.
- Verificare che l'allacciamento elettrico sia stato eseguito in maniera corretta e che tutti i morsetti siano **serrati strettamente**. Tale verifica deve rientrare in un ciclo periodico semestrale di controllo.
- Verificare che la tensione sui morsetti sia quella prevista di targhetta $\pm 5\%$.
- Accertarsi che non vi siano perdite di fluido refrigerante dovute ad urti accidentali durante il trasporto e/o l'installazione. Dare tensione alla macchina 24 ore prima dell'avviamento e lasciarla in stand by in modo da consentire alla resistenza carter del compressore di riscaldare sufficientemente l'olio

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

Il diagramma illustra la caratteristica [legge di Charles] dei gas a sciogliersi in un liquido in misura tanto maggiore quanto più elevata è la

pressione e la contemporanea azione di contrasto della temperatura: a parità di pressione in coppa, un aumento della temperatura dell'olio riduce in maniera sensibile la quantità di refrigerante disciolta garantendo così il mantenimento delle caratteristiche di lubrificazione volute.



Verificare che i collegamenti idraulici siano stati eseguiti in maniera corretta, rispettando le indicazioni sulle targhette a bordo macchina (ingresso e uscita negli attacchi corretti).

- Verificare che l'impianto idraulico sia stato sfiato, eliminando ogni eventuale residuo di aria, caricandolo gradualmente e aprendo i dispositivi di sfiato sulla parte superiore, che l'installatore avrà avuto cura di predisporre.

4 Installazione e avviamento

• Istruzioni primo avviamento

Collegamenti Idraulici:

- Attenzione: la macchina è caricata con refrigerante tipo HFC R410A – Gruppo II EN 378 (sostanze non pericolose) ed in conformità a quanto prescritto dal regolamento CEE 2037/00.
- Eseguire collegamenti idraulici assicurandosi di rispettare gli ingressi e le uscite secondo quanto riportato sulle connessioni. In particolare prestare molta attenzione a non invertire i circuiti condensatore ed evaporatore.
- Predisporre rubinetti di sezionamento lato acqua per potere intercettare la macchina rispetto all'impianto ed inserire un filtro a rete (ispezionabile) sia lato evaporatore che lato condensatore.
- Caricare il circuito idraulico assicurandosi di sfiatare tutta l'aria presente all'interno.

Collegamenti elettrici:

- Collegare l'alimentazione ed il cavo di terra ai morsetti del sezionatore generale.
- IN NESSUN CASO INTERVENIRE SUI CABLAGGI A VALLE DEL SEZIONATORE GENERALE perché così facendo si rischierebbe di compromettere la corretta sequenza di altri dispositivi, ad esempio la/e pompe.
- Chiudere il quadro elettrico e bloccarlo con le apposite viti.

Avviamento:



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

• Verifiche durante il funzionamento

- Verificare la corretta sequenza delle fasi mediante il relè sequenza fasi previsto nel quadro: se esso non fosse corretto, togliere tensione ed invertire due fasi del cavo tripolare in ingresso alla unità. **Non** modificare mai i collegamenti elettrici interni pena il decadimento della garanzia.
- Verificare che la temperatura dell'acqua in ingresso all'evaporatore sia prossima al valore di set del termostato di servizio.
- Verificare dopo qualche ora di funzionamento che la spia del liquido abbia la corona verde: una colorazione gialla indica presenza di umidità nel circuito. In questo caso si rende necessaria la disidratazione del circuito da parte di personale qualificato.
- Verificare che non appaiano bollicine in grande quantità alla spia del liquido. Il passaggio

- Assicurarsi che tutti i rubinetti esterni del circuito idraulico siano aperti e che l'acqua circoli regolarmente (non deve scattare l'allarme di flusso).
- Commutare il sezionatore generale in posizione ON
- Accendere la macchina tramite il controllo
- Verificare che non ci siano perdite sul lato refrigerante e lato acqua.

Uso:

- consultare il manuale a corredo per tutte le operazioni di manutenzione e/o set up avanzate.

Prima di procedere alla messa in funzione chiudere il sezionatore generale, selezionare il modo di funzionamento desiderato sul pannello di controllo e premere il tasto "ON" sul pannello di controllo; il gruppo si avvierà qualora ci sia il consenso:

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

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

- continuo ed intenso di bollicine può indicare scarsità di refrigerante e la necessità di reintegro.
- Verificare inoltre che la temperatura di fine evaporazione riportata dal manometro (riferirsi alla scala del manometro per il refrigerante R410A) non sia superiore a circa 4 °C rispetto alla temperatura di uscita dell'acqua dall'evaporatore.
- Verificare che il surriscaldamento del fluido frigorifero sia compreso tra 5 e 8 °C; per fare ciò:
 - rilevare la temperatura indicata da un termometro a contatto posto sul tubo di aspirazione del compressore;
 - rilevare la temperatura indicata sulla scala di un manometro connesso anch'esso in aspirazione; riferirsi alla scala del manometro per il refrigerante R410A.

4 Installazione e avviamento

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

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

liquido all'uscita del condensatore; riferirsi alla scala del manometro per il refrigerante R410A.

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

- Verificare il salto termico sull'acqua (12-7°C da verificare con termometro sui tubi di ingresso e uscita acqua dall'unità).



Attenzione: Il refrigerante R410A necessita di olio poliolestone "POE" del tipo e viscosità consigliati. Contattare la sede per acquistare il lubrificante, non approvvigionarsi sul libero mercato a causa di additivi dedicati non presenti nei prodotti commerciali. Per nessun motivo deve essere immesso nel circuito olio di tipo diverso.



Attenzione: per la fermata del gruppo non togliere tensione tramite l'interruttore generale: tale organo deve essere impiegato per sezionare dall'alimentazione elettrica l'unità in assenza di passaggio di corrente, cioè quando l'unità è in stato di OFF. Inoltre, togliendo totalmente tensione alla unità, le resistenze del carter non sono alimentate con pregiudizio per l'integrità del compressore alla successiva partenza.

6. Manutenzione e Post Vendita

6.1. Manutenzione

L'esercizio di tali macchine si riduce alla loro accensione, spegnimento e commutazione stagionale fra funzionamento in raffreddamento ed in riscaldamento. Tutte le altre operazioni rientrano nella manutenzione e devono essere eseguite da

personale qualificato in grado di operare secondo le leggi e norme vigenti.

Per garantire la costanza delle prestazioni nel tempo è consigliato rispettare il seguente programma di manutenzione e controllo:

Attività	Periodicità
Verificare il funzionamento di tutte i dispositivi di controllo e di sicurezza.	Annuale
Controllare il serraggio dei morsetti elettrici sia all'interno del quadro elettrico che nelle morsettiere dei compressori. Devono essere periodicamente puliti i contatti mobili e fissi dei teleruttori e, qualora presentassero segni di deterioramento, vanno sostituiti.	Annuale
Controllare la carica di refrigerante attraverso la spia del liquido.	Semestrale
Verificare che non vi siano perdite d'acqua nel circuito idraulico.	Semestrale
Verificare il riempimento del circuito idraulico.	Semestrale
Controllare il corretto funzionamento del flussostato o del pressostato differenziale.	Semestrale
Effettuare la pulizia dei filtri metallici esterni nelle tubazioni idrauliche.	1° avviamento
Controllare sulla spia del liquido l'indicatore di umidità (verde=secco, giallo=umido); se l'indicatore non fosse verde, come indicato sull'adesivo della spia, sostituire il filtro.	Semestrale

6 Manutenzione e Post Vendita

• Riparazioni del circuito frigorifero



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

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

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



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

• Prova di tenuta

Caricare il circuito con azoto anidro tramite bombola munita di riduttore, fino a raggiungere la pressione max di 28 bar. Eventuali perdite dovranno essere individuate tramite appositi dispositivi cercafughe. Se

durante la prova si sono dunque individuate fughe, scaricare il circuito prima di eseguire le saldature con leghe appropriate.



Non usare ossigeno al posto dell'azoto, in quanto si correrebbe il pericolo di esplosioni.

• Vuoto spinto ed essiccamento del circuito frigorifero

Per ottenere vuoto spinto nel circuito frigorifero, è necessario disporre di una pompa ad alto grado di vuoto, in grado di raggiungere 150 Pa di pressione assoluta con una portata di circa 10 m³/h. Disponendo di tale pompa, è normalmente sufficiente una sola operazione di vuoto fino alla pressione assoluta di 150 Pa assoluti.

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

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

- Evacuare il circuito fino ad una pressione di almeno 350 Pa assoluti: a questo punto introdurre nel circuito azoto fino ad una pressione relativa di circa 1 bar.
- Ripetere l'operazione descritta al punto precedente.
- Ripetere l'operazione descritta al punto precedente per la terza volta cercando in questo caso di raggiungere il vuoto più spinto possibile.

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

• Ripristino della carica di refrigerante R410A

- Collegare la bombola di gas refrigerante alla presa di carico 1/4 SAE maschio posta sulla linea del liquido, lasciando uscire un pò di gas per eliminare l'aria nel tubo di collegamento.
- Eseguire la carica in forma liquida sino a che si sia introdotto circa il 75% della carica totale.

- Collegarsi alla presa di carico sulla tubazione fra la valvola termostatica e l'evaporatore e completare la carica in forma liquida sino a che sulla spia del liquido non appaiano più bolle e siano raggiunti i valori in funzionamento indicati in questo documento.

6 Manutenzione e Post Vendita



Caricare attraverso la presa di carico della linea del liquido.



Una unità originariamente caricata in fabbrica con R410A non può essere caricata con refrigeranti diversi.

• Tutela dell'ambiente

La legge sulla regolamentazione [reg. CEE 2037/06] dell'impiego delle sostanze lesive dell'ozono stratosferico e dei gas responsabili dell'effetto serra, stabilisce il divieto di disperdere i gas refrigeranti nell'ambiente e ne obbliga i detentori a recuperarli ed

a riconsegnarli, al termine della loro durata operativa, al rivenditore o presso appositi centri di raccolta.

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



Si raccomanda quindi una particolare attenzione durante le operazioni di manutenzione al fine di ridurre il più possibile le fughe di refrigerante.

• Avvertenze



Tutte le operazioni descritte in questo capitolo DEVONO ESSERE SEMPRE ESEGUITE DA PERSONALE QUALIFICATO.



Prima di effettuare qualsiasi intervento sull'unità o di accedere a parti interne, assicurarsi di aver tolto l'alimentazione elettrica.



La parte superiore e la tubazione di mandata del compressore si trovano a temperatura elevata. Prestare particolare attenzione quando si operi nelle sue vicinanze con pannellature aperte.



Prestare particolare attenzione quando si operi in prossimità delle batterie alettate in quanto le alette di alluminio, di spessore 0,11 mm, possono causare superficiali ferite per taglio.



Dopo le operazioni di manutenzione richiudere sempre l'unità tramite le apposite pannellature, fissandole con le apposite viti di serraggio.



Per ragioni di sicurezza, in sede di installazione devono essere prese le giuste misure e precauzioni atte ad evitare che la temperatura dell'ambiente (a macchina accesa o spenta) non superi i 40°C.

6 Manutenzione e Post Vendita

6.2. Ricerca guasti

Nelle pagine seguenti sono elencate le più comuni cause che possono provocare il blocco del gruppo frigorifero, o quantomeno un funzionamento anomalo. La suddivisione viene fatta in base a sintomi facilmente individuabili.

Prestare la massima attenzione nell'esecuzione delle operazioni suggerite per la soluzione dei vari problemi: un'eccessiva sicurezza può causare lesioni, anche gravi, a persone inesperte. Si consiglia quindi, una volta individuata la causa, di rivolgersi al fabbricante o ad un tecnico qualificato.

ANOMALIA	Analisi delle possibili cause	Azioni correttive
L'unità non si avvia	Assenza dell'alimentazione elettrica.	Verificare la presenza sia al circuito primario che ausiliario.
	La scheda elettronica non è alimentata.	Verificare lo stato dei fusibili.
	Vi sono degli allarmi presenti.	Verificare sul pannello del microprocessore la presenza di allarmi, eliminarne la causa e fare ripartire l'unità.
Presenza d'anomala alta pressione	La portata d'aria al condensatore è insufficiente.	Verificare che tutti i ventilatori girino correttamente.
		Verificare la T aria ingresso al condensatore ed evitare che si creino ricircoli.
		Verificare che la tensione efficace RMS ai ventilatori sia la massima. Eventualmente controllare i trasduttori di pressione di pilotaggio dell'eventuale regolatore di giri [optional].
		Verificare lo stato di pulizia delle batterie alettate.
	Presenza di aria nel circuito, rilevabile per la presenza di bolle sulla spia di flusso anche con valori del sottoraffreddamento maggiori di 5 °C.	Scaricare, pressurizzare il circuito e verificare eventuali perdite. Eseguire un vuoto lento [maggiore di 3 ore] fino al valore di 15 Pa e quindi ricaricare in fase liquida.
	Macchina troppo carica rilevabile da un sottoraffreddamento maggiore di 8 °C.	Scaricare il circuito.
Bassa Pressione di condensazione	Valvola termostatica e/o filtro occlusi. Tali aspetti si accompagnano anche a presenza d'anomala bassa pressione.	Verificare le temperature a monte e a valle della valvola e del filtro e provvedere eventualmente ad una loro sostituzione.
	Portata d'acqua insufficiente se in funzionamento a pompa di calore.	Verificare le perdite di carico del circuito idraulico e/o la corretta funzionalità [verso di rotazione] della pompa. Verificare la T acqua in uscita e controllare che sia minore/uguale a 45 °C.
	Anomalia nei trasduttori.	Verificare i trasduttori e la corretta operatività del premispillo sulle valvole Schrader a cui sono collegati.
Bassa Pressione di condensazione	T esterne troppo basse e/o in presenza di forti venti.	Montare il controllo di condensazione e/o proteggere l'unità dai venti dominanti.
	Bassa T acqua se in funzionamento	Controllare l'adeguatezza del carico

6 Manutenzione e Post Vendita

	pompa di calore.	termico alla potenza della macchina.
Bassa Pressione di evaporazione	Scarsa portata d'acqua.	Verificare la corretta rotazione delle pompe. Verificare le perdite di carico sull'impianto idraulico. Verificare la tenuta della valvola unidirezionale del gruppo di pompaggio (optional).
	Malfunzionamento della valvola termostatica.	Verificare, scaldando il bulbo con la mano, l'apertura della stessa ed eventualmente regolarla. In caso di mancate risposte, sostituirla.
	Filtro intasato.	La perdita di carico attraverso il filtro non deve superare 2°C (temperatura di saturazione) Se dovesse succedere, sostituire i filtri.
	Basse T condensazione.	Verificare la corretta funzionalità [se presente] del controllo di condensazione.
	Carica refrigerante scarsa.	Verificare la carica misurando il sotto-raffreddamento e se esso è minore di 2°C caricare con refrigerante
	Batteria brinata se in funzionamento a pompa di calore.	Verificare il corretto settaggio dei parametri di sbrinamento. Verificare la funzionalità della valvola a 4 vie.
	Bassa T esterna se in funzionamento a pompa di calore.	Verificare il corretto rispetto dei limiti di lavoro ed eliminare eventuali by-pass e ricircoli d'aria.
Il compressore non parte	Intervento del termoprotettore interno.	Verificare, nel caso di compressori dotati di modulo di protezione, lo stato del termocontatto. Identificare le cause dopo riavviamento.
	Intervento dei magnetotermici o fusibili di linea a seguito di corto circuito.	Verificare la causa misurando la resistenza dei singoli avvolgimenti e l'isolamento verso la carcassa prima di ridare tensione.
	Intervento di uno dei pressostati AP o BP.	Verificare sul microprocessore, eliminare le cause.
	Sono state invertite le fasi in cabina di distribuzione.	Verificare il relè sequenza fasi.

6 Manutenzione e Post Vendita

Nell'elenco sottostante sono consultabili tutti i codici e gli allarmi HHP e il loro significato:

	DESCIZIONE
1	ALLARME DA INGRESSO DIGITALE
2	ALLARME TERMICO POMPA UTENZA
4	ALLARME FLUSSO UTENZA
5	ALLARME GUASTO Sonda SU INGRESSO ANALOGICO B1
6	ALLARME GUASTO Sonda SU INGRESSO ANALOGICO B2
7	ALLARME GUASTO Sonda SU INGRESSO ANALOGICO B3
8	ALLARME GUASTO Sonda SU INGRESSO ANALOGICO B4
9	ALLARME GUASTO Sonda SU INGRESSO ANALOGICO B5
10	ALLARME GUASTO Sonda SU INGRESSO ANALOGICO B6
11	ALLARME GUASTO Sonda SU INGRESSO ANALOGICO B7
12	ALLARME GUASTO Sonda SU INGRESSO ANALOGICO B8
13	ALLARME BASSA PRESSIONE
15	ALLARME ALTA PRESSIONE DA PRESSOSTATO O TERMICO COMPRESSORE
17	ALLARME BASSA PRESSIONE DA Sonda
19	ALLARME ALTA PRESSIONE DA Sonda
23	ALLARME TERMICO VENTILATORI
25	SUPERAMENTO ORE FUNZIONAMENTO POMPA 1
26	SUPERAMENTO ORE FUNZIONAMENTO POMPA 2
27	ALLARME SENSO FASI O FASE MANCANTE
28	ALLARME ANTIGELO
30	SUPERAMENTO SOGLIA ORE FUNZIONAMENTO COMPRESSORE
38	MALFUNZIONAMENTO SCHEDA OROLOGIO
40	ALLARME TERMICO POMPA ACQUA CALDA SANITARIA
69	SCHEDA PCOE OFFLINE
72	ALLARME FLUSSO ACS
	ALLARME INVILUPPO
	> avvio compressore fallito
73	> alta temperatura scarico compressore
	> alta pressione condensazione
	> bassa pressione evaporazione

	> alta pressione evaporazione
	> bassa differenza pressioni
	> basso rapporto pressioni
74	ALLARME ALTA TEMPERATURA TESTATA COMPRESSORE
75	ALLARME SUPERNODO OFFLINE
76	ALLARME DRIVER VALVOLA EVD-EVO OFFLINE
	ALLARME DA SCHEDA SLAVE SUPERNODO
	Con inverter Frecon-APY
	-sovratemperatura dissipatore
	-sovracorrente in fase di accelerazione
	-sovracorrente
	-sovracorrente in fase di decelerazione
	-sottotensione DC Bus
	-sovratensione DC Bus
	-convertitore PFC guasto
	-sovraccarico
	-timeout comunicazione seriale
	-errore sonda temperature dissipatore
	-allarme generico
	CON INVERTER CAREL POWER+:
	- Sovracorrente
	-Sovracorrente Motore
	-Sovratensione
	-Sottotensione
77	-Sovratemperatura
	-Sottotemperatura
	-Sovracorrente HW
	-Sovratemperatura Motore
	-Guasto drive
	-Errore Cpu
	-Parametri di default
	-Ondulazione DC bus
	-timeout comunicazione seriale
	-Errore termistore
	-Errore Autotuning
	-Drive disabilitato
	-Manca fase motore
	-Ventola guasta
	-Motore in stallo
	-Guasto drive
	ALLARME DA DRIVER VALVOLA EVD-EVO

6 Manutenzione e Post Vendita

6.3. Scheda dati di sicurezza del refrigerante R410A

- IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

PERICOLI FISICI E CHIMICI : Decomposizione termica in prodotti tossici e corrosivi

PERICOLI SPECIFICI / CE : Preparazione non classificata pericolosa

- INTERVENTI DI PRIMO SOCCORSO

INALAZIONE : Trasportare l'infortunato all'aria aperta

Ricorrere all'ossigeno o alla respirazione artificiale se necessario

CONTATTO CON LA PELLE : Lavare con molta acqua. I congelamenti devono essere curati come ustioni termiche

CONTATTO CON GLI OCCHI : Lavaggio immediato, abbondante e prolungato con acqua. Qualora persista irritazione, consultare un oftalmologo

INGESTIONE : Ricoverare all'ospedale

PROTEZIONE DEI SOCCORRITORI : In caso di intervento in atmosfera satura, indossare un apparecchio respiratorio adatto

ISTRUZIONI PER IL MEDICO : Non somministrare catecolammine (a causa della sensibilizzazione cardiaca provocata dal prodotto)

- MISURE ANTINCENDIO

PERICOLI SPECIFICI : Decomposizione termica in prodotti tossici e corrosivi

- Acido fluoridrico
- Ossidi di carbonio
- Uno dei costituenti di questa preparazione forma miscele esplosive con l'aria.(FORANE 32)

METODI SPECIFICI DI INTERVENTO : Raffreddare i contenitori / sistemi con getti d'acqua. Proibire ogni fonte di scintille e di ignizione - Non fumare

SISTEMI DI PROTEZIONE SPECIALI PER LE SQUADRE DI SOCCORSO :

Portare un autorespiratore e indumenti di protezione

- PROVVEDIMENTI IN CASO DI DISPERSIONE ACCIDENTALE

PRECAUZIONI INDIVIDUALI : Evitare il contatto con la pelle, gli occhi e l'inalazione di vapori.

Usare mezzi di protezione personali

In un locale chiuso : ventilare o usare un autorespiratore (rischio di anossia)

Divieto di fumare

PRECAUZIONI PER LA PROTEZIONE DELL' AMBIENTE :

Limitare al massimo i rifiuti nell'ambiente

- MANIPOLAZIONE ED IMMAGAZZINAMENTO

Disposizioni di stoccaggio e di manipolazione applicabili ai prodotti :

GAS LIQUEFATTI SOTTO PRESSIONE

Prevedere una ventilazione ed una evacuazione appropriata al livello delle apparecchiature

Consigli per l'utilizzo : Proibire le fonti d'ignizione e il contatto con le superficie calde. NON FUMARE

Misure tecniche/Modalità di stoccaggio : Immagazzinare a temperatura ambiente nel contenitore originale

Tenere lontano da fiamme libere, superfici calde e sorgenti di ignizione

Conservare in un luogo fresco e ben ventilato

Proteggere i contenitori pieni dalle sorgenti di calore per evitare sovrappressioni

Raccomandati : Acciaio ordinario

Da evitare : Lega contenente più di 2% di magnesio. Materie plastiche

- PROTEZIONE PERSONALE/CONTROLLO DELL'ESPOSIZIONE

MISURE PRECAUZIONALI DA ADOTTARE : Assicurare un sufficiente ricambio d'aria e/o un'aspirazione negli ambienti di lavoro

PARAMETRI DI CONTROLLO : -

Valori limite di esposizione:

FORANE 32 :

USA-AIHA 2001 : WEEL (8 h) = 1000 ppm (4910 mg/m³)

Valore limite raccomandato: VME = 1000 ppm (2130 mg/m³)

FORANE 125 :

Valore limite raccomandato: VLE = 1000 ppm (4900 mg/m³)

EQUIPAGGIAMENTO DI PROTEZIONE INDIVI-DUALE:

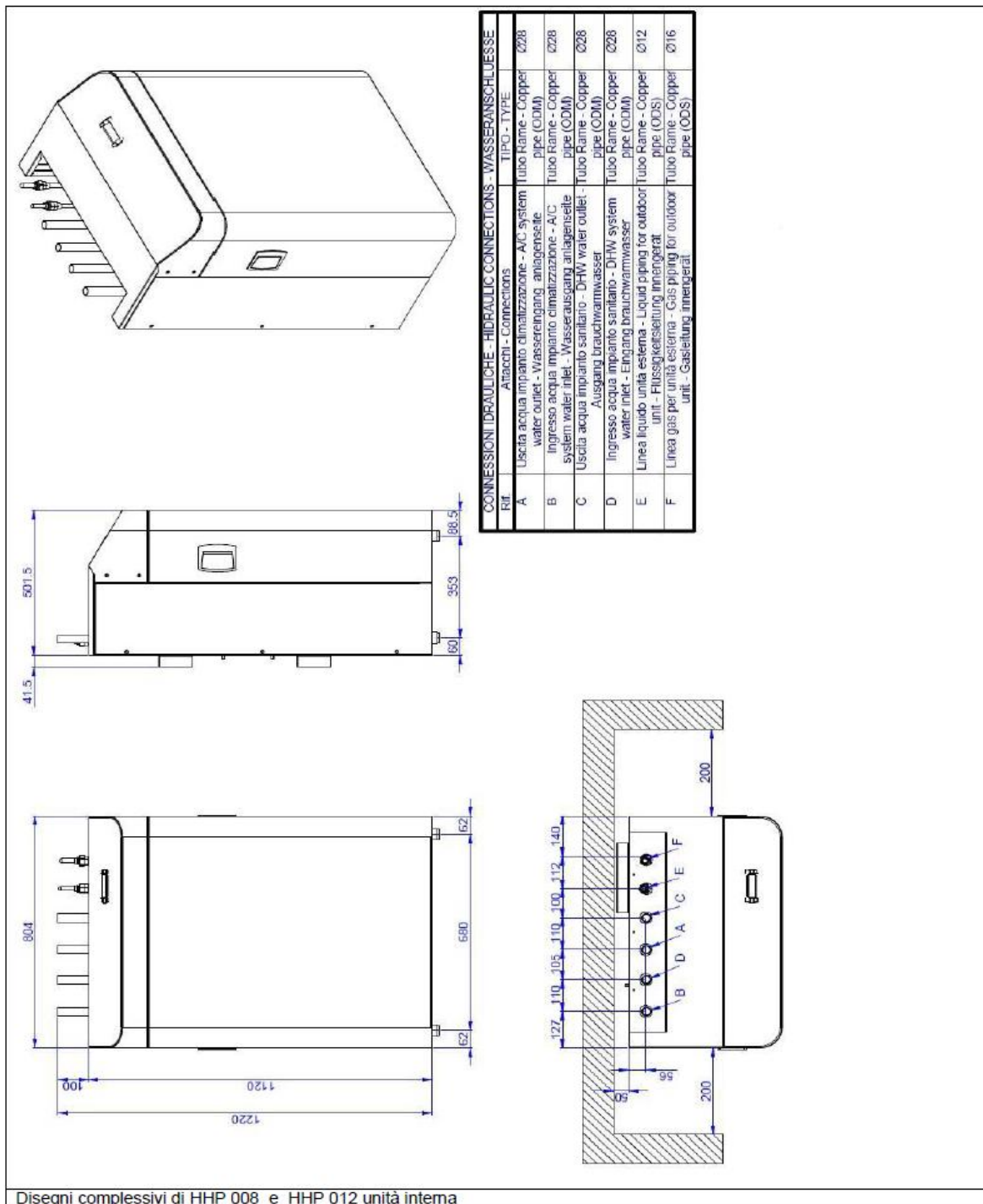
Protezione respiratoria : In caso di ventilazione insufficiente, indossare un apparecchio respiratorio adatto

Protezione delle mani : Guanti

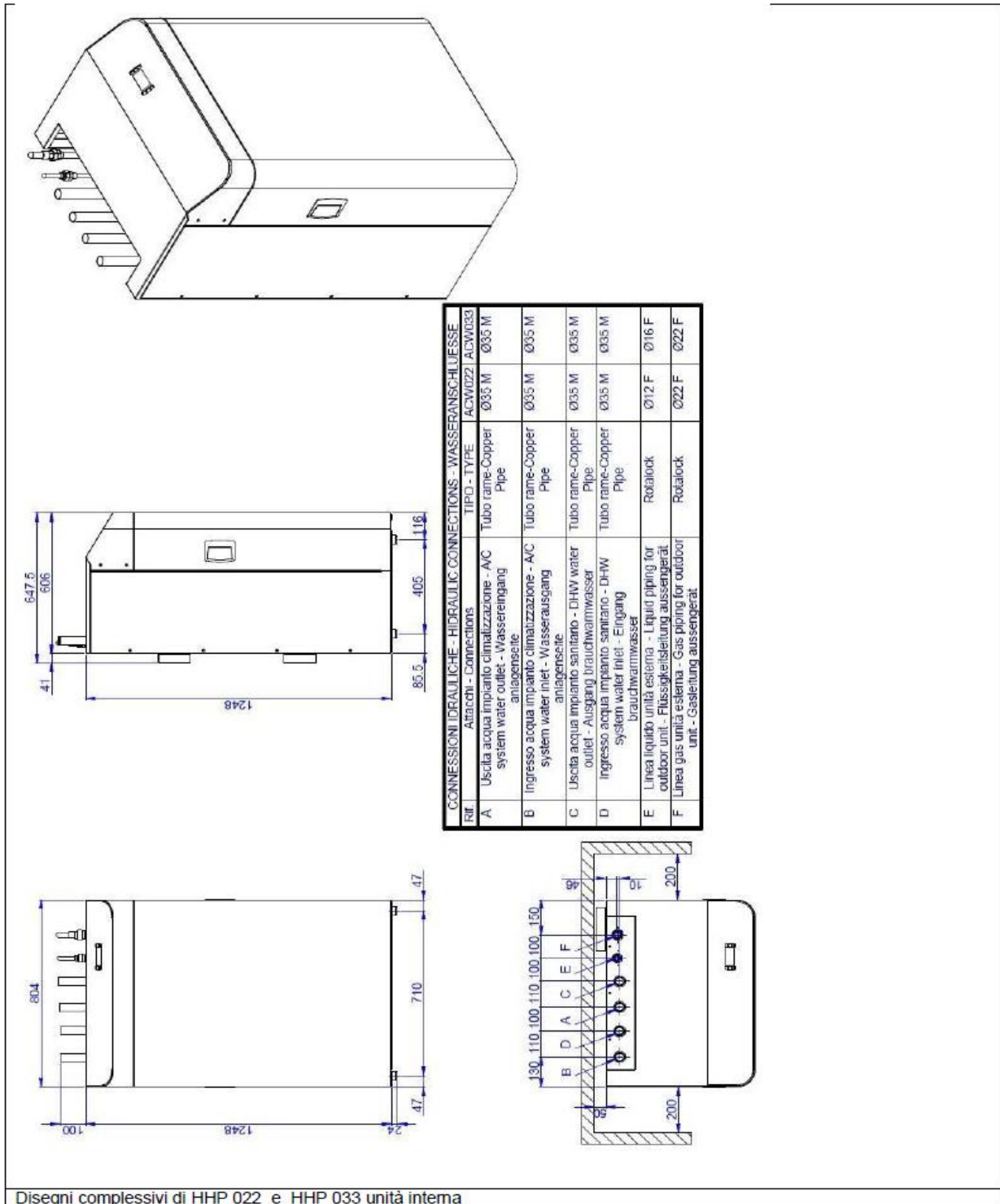
Protezione degli occhi : Occhiali di protezione

6 Manutenzione e Post Vendita

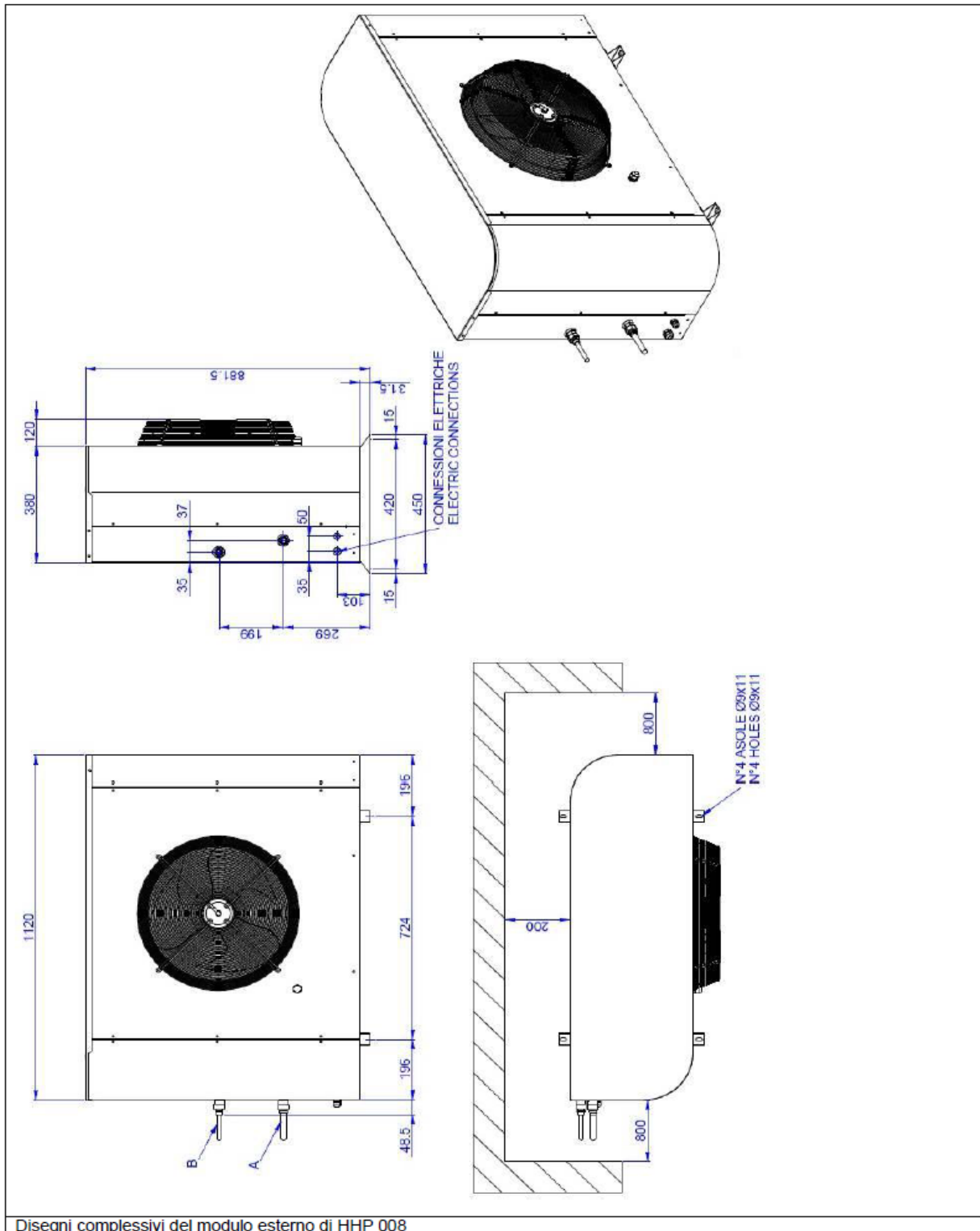
6.4. Disegni complessivi



6 Manutenzione e Post Vendita

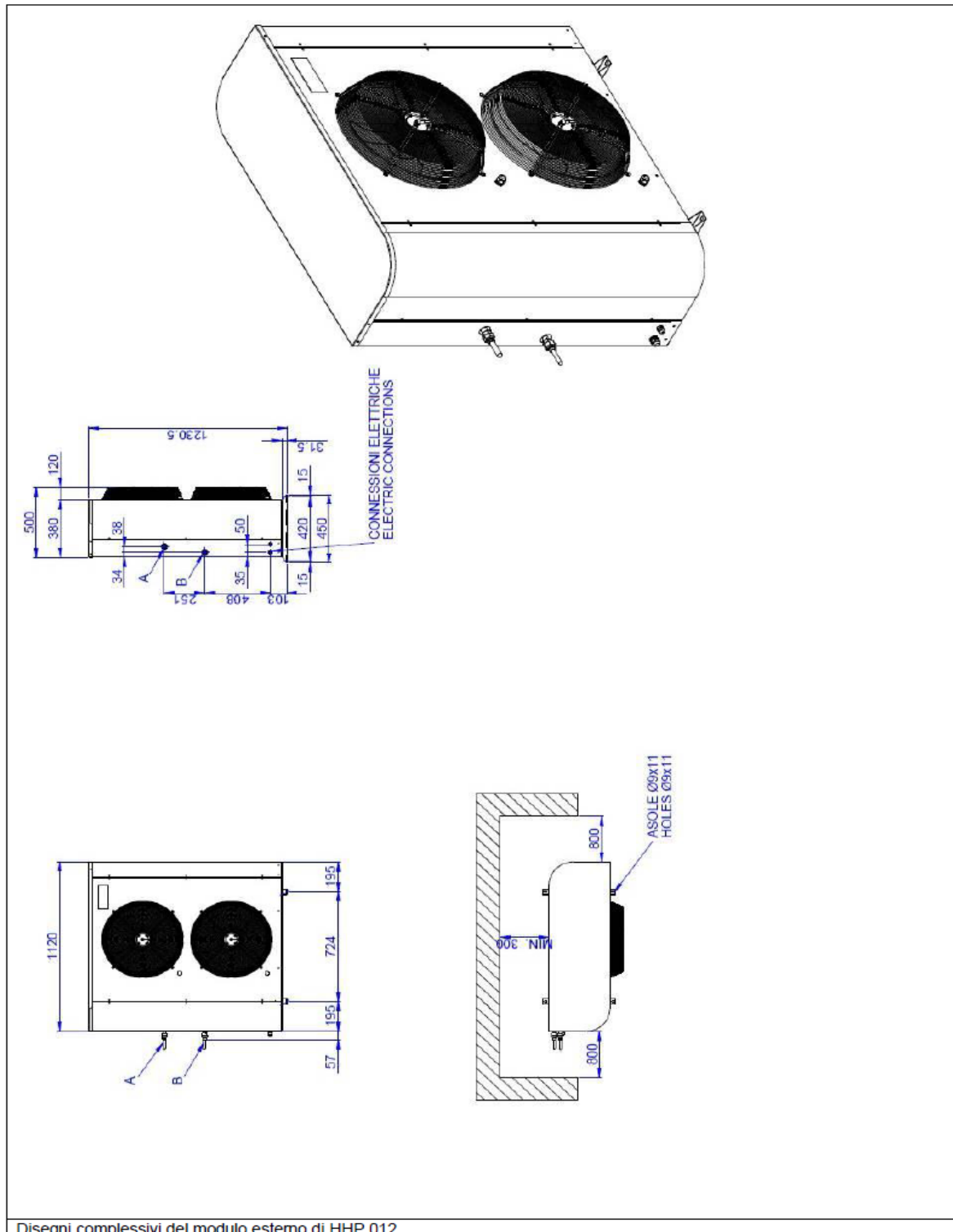


6 Manutenzione e Post Vendita



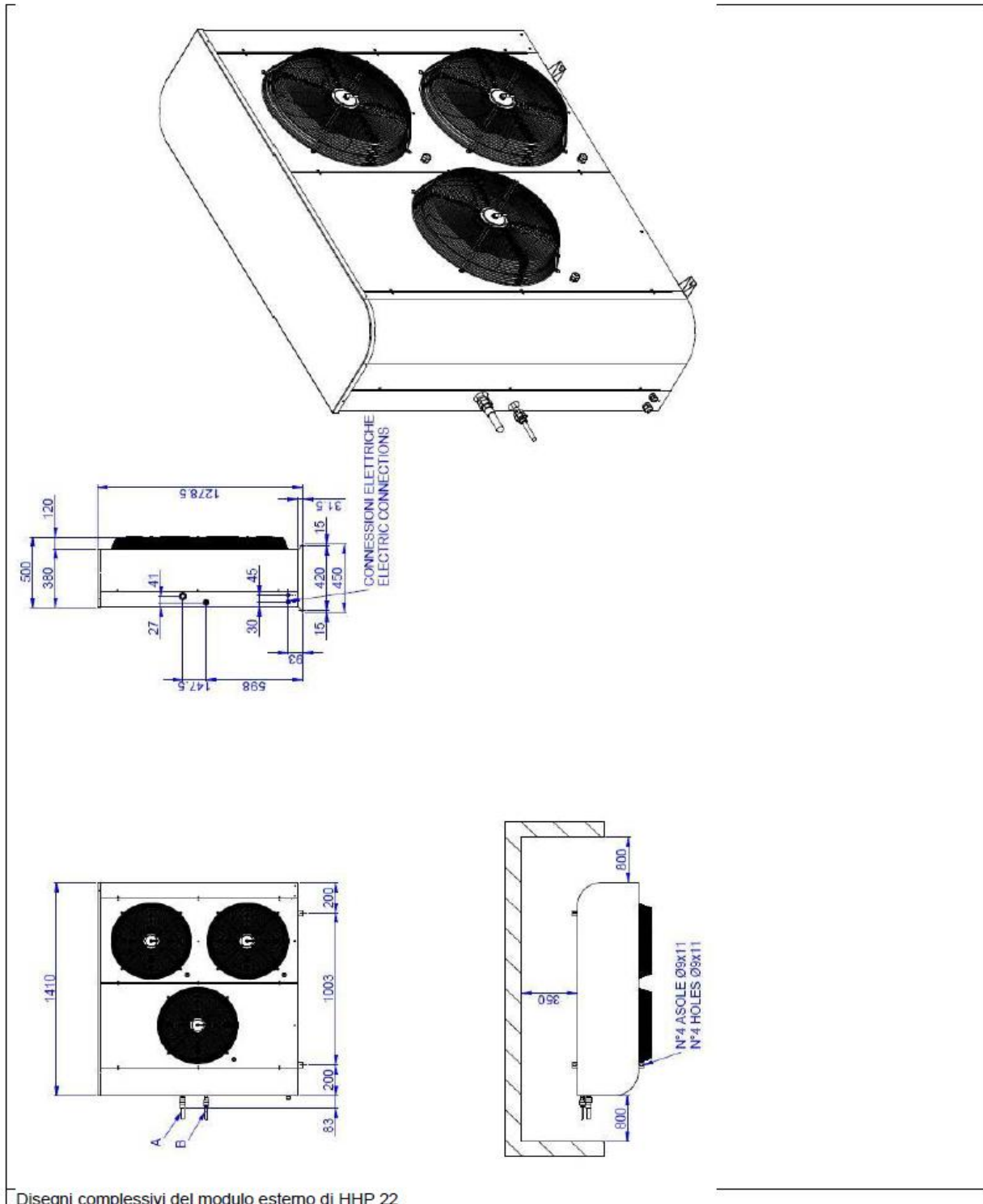
pag. - 52 -

6 Manutenzione e Post Vendita

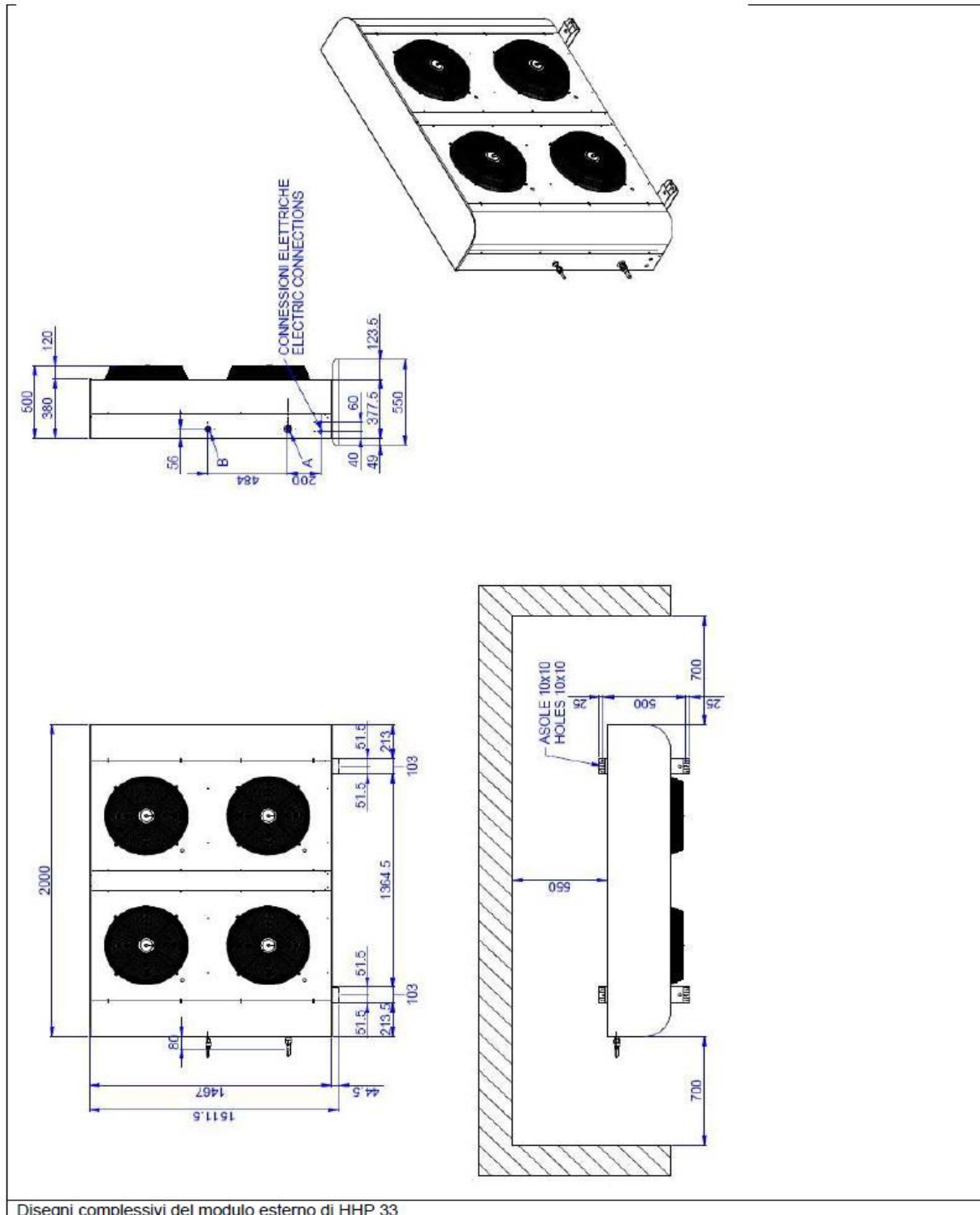


Disegni complessivi del modulo esterno di HHP 012

6 Manutenzione e Post Vendita



6 Manutenzione e Post Vendita



pag. - 55 -

6 Manutenzione e Post Vendita

6.5. Descrizioni per capitolati

HHP: pompa di calore reversibile aria-acqua che permette di riscaldare o raffreddare l'intera abitazione. Le pompe di calore della serie HHP coprono con continuità la gamma di potenze termiche da 3 a 50 kW, mentre in modalità raffreddamento riescono a coprire fabbisogni fino a 37 kW.

Il prodotto si articola in quattro taglie, classificate in base alla loro resa frigorifera in condizioni nominali, ovvero per acqua prodotta a 12 / 7°C con aria esterna a 35°C. Le caratteristiche comuni da cui poi esse si declinano sono sintetizzabili in:

- Unità split con compressore montato nell'unità interna, in modo da ridurre sia l'emissione sonora esterna, sia da consentire la realizzazione di un'unità esterna leggera, posizionabile in quota con semplici staffe.
- Unità esterna, eventualmente disponibile in esecuzione da interni canalizzabile, compatta con ventole a pale rovesce azionate da motore EC sincrono a magneti permanenti destinata ai sottotetti.
- Organo di laminazione: EEV (valvola di laminazione elettrica a controllo elettronico) per beneficiare della possibilità di generare cicli termodinamici sotto ridotti salti di pressione con significativi benefici in termini di COP.
- Comando integrato della pompa lato impianto: la pompa è gestita direttamente dalla macchina.

La scelta di base nello sviluppo della serie HHP si articola nell'utilizzo di:

- Compressori scroll o twin-rotary
- Scambiatore a piastre saldobrasate in acciaio AISI 316
- Ventole assiali ad alta efficienza con wingleet all'estremità di pala per una migliore distribuzione fluidodinamica
- Valvola di laminazione elettrica a controllo elettronico
- Gestione elettronica evoluta che consente di rispondere in maniera adeguata alle esigenze della parzializzazione dei carichi.
- Circuito frigorifero realizzato ai sensi della Direttiva CEE 97/23 PED
- Quadro elettrico realizzato ai sensi della EN 60204-1
- Magnetotermici a protezione dei carichi elettrici

Versioni:

Unità interna + Unità remota esterna

Unità interna + Unità remota in esecuzione da interni canalizzabile

La struttura delle unità della serie HHP presenta le seguenti caratteristiche:

- **unità interna:** pannellatura perimetrale in lamiera zincata verniciata a polveri epossipoliestere polimerizzate in forno a 180°C e cover frontale inglobante anche il Display LCD. L'unità è completamente pannellata, ma accessibile su 3 lati

con pannelli facilmente rimovibili per semplificare al massimo tutte le operazioni di manutenzione e/o controllo; tutta la manutenzione ordinaria è realizzabile dal fronte della macchina.

- **unità remota per installazione esterna:** pannellatura in lamiera zincata e poi verniciata a polveri epossipoliestere polimerizzate in forno a 180°C. Ventilatori assiali a 6 poli, con pale a forte grado di ricoprimento, abbinati a motori sincroni a magneti permanenti e quindi modulazione continua della velocità di rotazione.
- **unità remota per installazione interna (sottotetto):** pannellatura in lamiera zincata e poi verniciata a polveri epossipoliestere polimerizzate in forno a 180°C. L'unità è completamente carenata ed è disponibile in RAL9002 (Grey White). Utilizzano ventilatori radiali abbinati a motori brushless ideali per la loro continua ed efficiente modulazione. Massima prevalenza disponibile a 200 Pa circa.

Descrizione Unità Base completa di:

- Compressori Twin rotary o Scroll proge funzionare con R410A. Sono provvisti di protezione del motore contro le sovratemperature, sovracorrenti e contro le temperature eccessive del gas di mandata. Il motore dei compressori è del tipo sincrono a magneti permanenti, senza spazzole, pilotati da un driver ad onda trapezoidale (tecnologia BLDC "Brush Less Direct Current") alimentati da corrente elettrica alternata.
- Inverter.
- Scambiatori a piastre saldobrasate INOX AISI 316.
- Valvola elettrica a controllo elettronico (EEV).
- Valvola di inversione di ciclo a 4 vie sul circuito idraulico di riscaldamento/raffreddamento.
- Ricevitore di liquido per ristabilire gli equilibri nei transistori della carica di refrigerante, che varia in funzione dei diversi regimi di funzionamento.
- Pompe di circolazione a rotore bagnato con motore sincrono EC ad alta efficienza, regolate elettronicamente e di classe energetica A. Il corpo della pompa è in ghisa grigia rivestito in cataforesi KTL, quale ottimale protezione contro la corrosione.
- Separatore di liquido posto sulla linea di aspirazione del compressore: ha la funzione di contenere l'eccesso di refrigerante non evaporato e di prevenire il ritorno allo stato liquido al compressore ed i possibili danni da ciò derivanti.
- Microprocessore avanzato pCO + tastiera grafica PGD che permette il controllo dell'unità e dei parametri principali del circuito frigorifero.