

## Unità Geotermica acqua glicolica - acqua mod. E.GEO XE 012SX

### 1 Descrizione del prodotto

#### 1.1 La serie XE

**XE** è una pompa di calore condensata ad acqua ad uso residenziale che assorbe freddo o calore da una sorgente d'acqua o da un impianto di sonde geotermiche e, senza nessun tipo di combustione e fiamma, permette alternativamente di riscaldare o raffreddare l'intera abitazione e di produrre acqua calda sanitaria in modo totalmente autonomo, in priorità.

Il prodotto si articola in tre taglie, classificate in base alla loro resa frigorifera in condizioni nominali, ovvero



Le caratteristiche comuni da cui poi esse si declinano sono sintetizzabili in:

- 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 e lato ACS: la pompa è gestita direttamente dalla macchina.
- Pompa lato dissipazione a velocità variabile abbinata ad un inverter.

per acqua prodotta a 12 / 7°C con acqua di dissipazione a 30 / 35 °C:

**XE 012** per potenze frigorifere che modulano da 3,3 a 12,7 kW

**XE 022** per potenze frigorifere che modulano da 4,3 a 24,2 kW

**XE 033** per potenze frigorifere che modulano da 6,5 a 37,0 kW

- **Doppio circuito idraulico:**

- 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.
- Circuito ACS gestito tramite valvola a tre vie interna alla carpenteria e in priorità rispetto agli altri regimi di funzionamento.

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

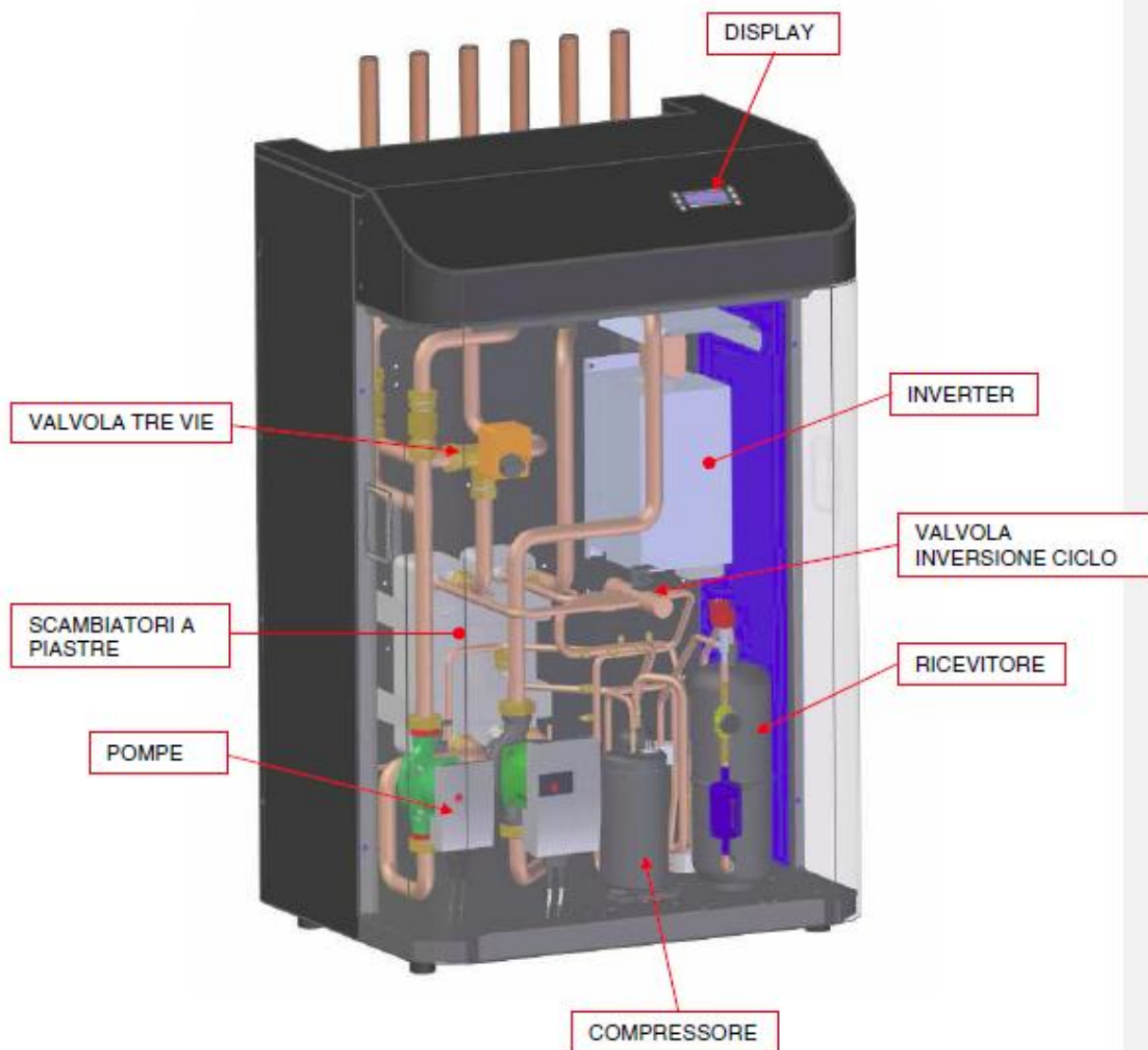
- Compressori scroll o twin-rotary inverter BLDC
- Piastre saldo brasate
- Valvola di laminazione elettrica a controllo elettronico
- Scambiatori a piastre ad alta efficienza realizzati in AISI 316
- Gestione elettronica evoluta che consente di rispondere in maniera adeguata alle esigenze della parzializzazione dei carichi per un ottimale funzionamento ai carichi parziali, sempre più oggetto di valutazione ed elemento discriminante nella scelta tecnica dei progettisti termotecnici.

## 1 Descrizione del prodotto

La struttura dell'unità interna della serie **XE** presenta le seguenti caratteristiche: pannellatura perimetrale in lamiera zincata verniciata a polveri epossipoliestere polimerizzate in forno a 180°C e cover frontale inglobante anche il Display. 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.

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

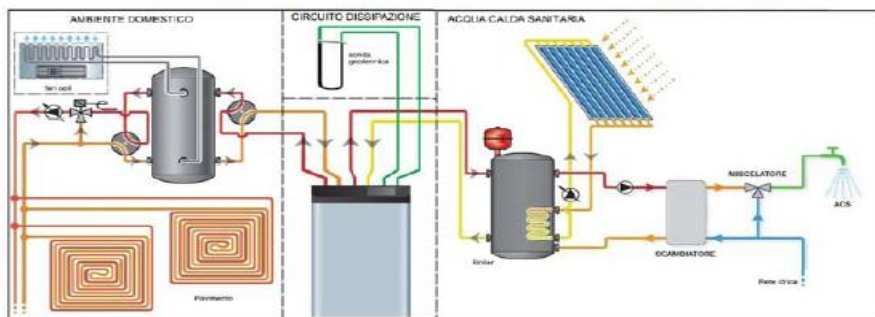
### 1.3 Regimi di funzionamento

**XE** è una pompa di calore reversibile per la produzione di acqua calda sanitaria riscaldamento, raffrescamento e deumidificazione degli ambienti abitativi.

Durante il regime invernale e autunnale, **XE** riscalda l'ambiente o produce acqua calda sanitaria. L'inerzia

dell'impianto, incrementata dall'accumulo, che consigliamo di associare alla macchina anche sull'impianto di riscaldamento, consente la produzione prioritaria di acqua calda sanitaria senza discomfort.

#### *Produzione di acqua calda sanitaria in priorità, alternata al riscaldamento dell'ambiente*

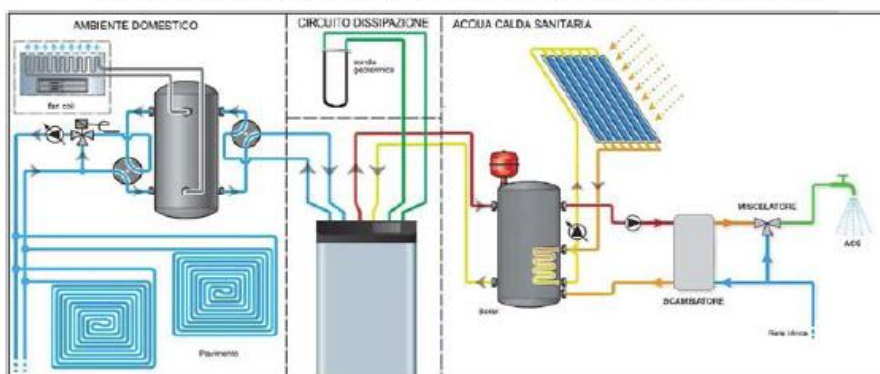


#### *Produzione di sola acqua calda sanitaria*



Durante il regime estivo **XE** raffresca e deumidifica con controllo dell'umidità e produce acqua calda sanitaria.

#### *Produzione di acqua calda sanitaria in priorità, alternata al raffrescamento dell'ambiente*



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.

## 1 Descrizione del prodotto

### 1.4 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 consente 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 (XE022, XE033) o Twin-Rotary (XE012) sono forniti 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**".

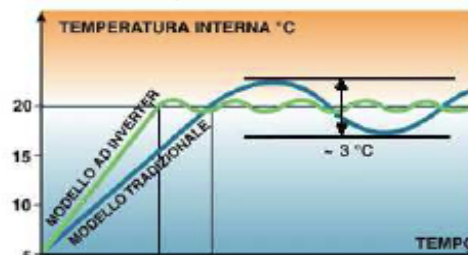


- **Inverter**

Si tratta di un convertitore statico di energia elettrica, più precisamente di un raddrizzatore e di un convertitore DC-AC. Esso infatti converte l'energia sotto forma continua in alternata. 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.

In caso di contemporanea richiesta da parte dell'utenza, di raffreddamento dell'ambiente ed acqua calda sanitaria per l'impianto, la velocità di set-point è definita di default dalla minima velocità tra le due; 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 trascinata nei transitori ed è un parametro non modificabile.



- **Fluido termovettore R410A**

L'HFC **R410A**, nonostante abbia un valore caratteristico di GWP (Global Warming Potential)  $GWP = 1.975 \text{ kg CO}_2$  più alto di quello di altri fluidi refrigeranti, è caratterizzato da una conducibilità termica molto favorevole e dalla quasi assenza di Glide. Questo consente un netto miglioramento delle prestazioni in evaporazione abbinato al contemporaneo miglioramento delle prestazioni al condensatore. Le maggiori pressioni di esercizio applicabili ed una favorevole curva pressione - temperatura, consentono l'utilizzo di geometrie di scambio termico più compatte che, a parità di superficie, presentano un minore volume interno e quindi richiedono una minore carica di refrigerante: questi fattori contribuiscono alla riduzione del GWP complessivo dell'unità in raffronto a prodotti con altri tipi di refrigeranti ecologici della famiglia degli HFC.

Infatti il GWP dell'R410A è pari a 1.975 kg Co2 contro i 1.177 del R407C e i 1.410 dell'R134a. Questo svantaggio è colmato dal maggiore EER e in più ancora dal migliore ESEER. Dunque, pur essendo il GWP maggiore di quello di altri fluidi HFC, 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 densità media è a sua volta inferiore e pertanto la carica di R410A necessaria è all'incirca

## 1 Descrizione del prodotto

il 27% inferiore a quella di unità ad R407C di pari taglia.



Il TEWI: Total Equivalent Warming Impact esprime la massa di CO<sub>2</sub> 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 del utilizzo di un gas refrigerante non solo derivanti dalla sua immissione accidentale o meno in atmosfera, ma anche del effetto sul riscaldamento globale che produce la anidride carbonica emessa per la produzione della 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
- $\alpha_{CO_2}$  = 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 il attenzione, oltre che al contenimento delle emissioni in atmosfera e alla scelta di refrigeranti compatibili con il ambiente, anche sul miglioramento della efficienza complessiva del sistema frigorifero che, a seconda delle applicazioni, può svolgere un ruolo importante sul effettivo impatto dell'adozione di un fluido sul riscaldamento globale del pianeta.



### • Scambiatori a Piastre Saldobrasate INOX AISI 316

La soluzione dello scambiatore a piastre saldo brasate realizzate in acciaio inox austenitico AISI 316 con connessioni in AISI 316L, caratterizzato da un ridotto tenore di carbonio per facilitare le operazioni di brasatura. La soluzione dello scambiatore a piastre saldobrasate rappresenta lo stato dell'arte in termini di efficienza di scambio termico e consente una forte riduzione della carica di refrigerante rispetto a soluzioni tradizionali. L'alta turbolenza indotta dalla corrugazione interna delle piastre unita alla perfetta levigatura delle stesse, rende inoltre difficile il deposito di sporcizia. 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)

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'orificio 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  $\Delta p \Rightarrow (p_{cond} - p_{ev}) < 7$  bar, valori a cui i tradizionali organi di laminazione non garantiscono le stesse prestazioni.



## 1 Descrizione del prodotto

### • Pompe di circolazione

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.



### • 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, oltre che dai volumi degli scambiatori, dipende 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.

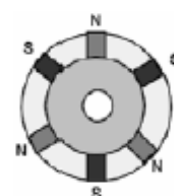
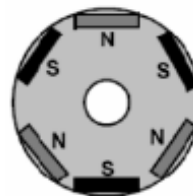


### • Motori Sincroni

I nostri compressori e le nostre pompe idrauliche utilizzano motori elettrici sincroni BLDC (Brush Less 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 mP 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.



- **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".

## 6.1 Prestazioni termodinamiche e dati tecnici della serie XE

Le prestazioni termodinamiche delle unità XE dotate di pompe a controllo elettronico sono riportate secondo la normativa EN14511.

			XE012		XE022		XE033	
Regime del compressore [Hz]			30	110	30	120	30	120
<b>Raffreddamento @ 12/7°C utenza 30/35°C sorgente 20% glicole</b>	Potenza Frigorifera [kW]		3.3	12.7	6.7	24.2	10.3	37.1
	Potenza Assorbita Compressore [kW]		0.6	2.7	1.2	5.7	1.9	8.8
	Corrente Assorbita Compressore [A]		2.8	13.1	1.9	9.1	3.0	14.0
	Potenza Assorbita Pompe [kW]		0.09	0.36	0.17	0.62	0.17	0.62
	EER [-]		6.03	4.63	6.07	4.39	6.48	4.47
	Portata d'Acqua UTENZA [kg/h]		568	2182	1142	4163	1770	6368
	Perdite di Carico Acqua UTENZA [kPa]		2.0	24.0	2.0	22.0	1.0	12.0
	Prevalenza utile Acqua UTENZA [kPa]		78.0	55.0	117.0	99.0	118.0	94.0
	Portata d'Acqua SORGENTE [kg/h]		697	2762	1405	5349	2185	8195
	Perdite di Carico Acqua SORGENTE [kPa]		3.0	41.0	4.0	39.0	2.0	21.0
Prevalenza utile Acqua SORGENTE [kPa]		114.0	85.0	116.0	79.0	118.0	68.0	
<b>Raffreddamento @ 23/18°C utenza 30/35°C sorgente 20% glicole</b>	Potenza Frigorifera [kW]		4.4	18.1	9.0	34.3	13.6	51.9
	Potenza Assorbita Compressore [kW]		0.5	2.6	1.1	5.5	1.8	8.7
	Corrente Assorbita Compressore [A]		2.6	12.6	1.7	8.9	2.9	13.9
	Potenza Assorbita Pompe [kW]		0.10	0.40	0.16	0.62	0.16	0.62
	EER [-]		8.88	6.70	9.99	6.31	9.68	6.03
	Portata d'Acqua UTENZA [kg/h]		752	3116	1557	5922	2347	8957
	Perdite di Carico Acqua UTENZA [kPa]		3.0	45.0	4.0	42.0	2.0	22.0
	Prevalenza utile Acqua UTENZA [kPa]		76.0	33.0	116.0	76.0	118.0	60.0
	Portata d'Acqua SORGENTE [kg/h]		886	3726	1828	7173	2782	10898
	Perdite di Carico Acqua SORGENTE [kPa]		5.0	70.0	6.0	67.0	3.0	35.0
Prevalenza utile Acqua SORGENTE [kPa]		113.0	59.0	115.0	45.0	117.0	19.0	
<b>Riscaldamento @ 30/35°C utenza 0/-3°C sorgente 20% glicole</b>	Potenza Termica [kW]		2.8	11.1	5.6	21.8	8.8	33.5
	Potenza Assorbita Compressore [kW]		0.6	2.7	1.2	5.5	1.9	8.6
	Corrente Assorbita Compressore [A]		2.8	12.8	1.9	8.8	3.0	13.8
	Potenza Assorbita Pompe [kW]		0.09	0.36	0.14	0.56	0.16	0.62
	COP [-]		4.95	4.13	5.31	4.12	5.39	4.11
	Portata d'Acqua UTENZA [kg/h]		481	1914	973	3771	1528	5805
	Perdite di Carico Acqua UTENZA [kPa]		2.0	19.0	2.0	19.0	1.0	10.0
	Prevalenza utile Acqua UTENZA [kPa]		79.0	59.0	117.0	102.0	118.0	99.0
	Portata d'Acqua SORGENTE [kg/h]		695	2629	1408	5109	2202	7820
	Perdite di Carico Acqua SORGENTE [kPa]		3.0	36.0	4.0	35.0	2.0	19.0
Prevalenza utile Acqua SORGENTE [kPa]		114.0	90.0	116.0	86.0	118.0	76.0	

<b>ACS @ 48/55°C utenza 20/15°C sorgente 20% glicole</b>	Potenza Termica	[kW]	4.2	16.6	8.2	31.4	13.1	49.2
	Potenza Assorbita Compressore	[kW]	0.9	4.2	1.8	8.6	2.8	13.0
	Corrente Assorbita Compressore	[A]	4.4	20.2	2.9	13.8	4.5	20.9
	Potenza Assorbita Pompe	[kW]	0.07	0.28	0.16	0.62	0.17	0.62
	COP	[-]	4.81	3.98	4.72	3.71	5.05	3.93
	Portata d'Acqua ACS	[kg/h]	520	2070	1018	3908	1635	6126
	Perdite di Carico Acqua ACS	[kPa]	2.0	22.0	2.0	20.0	1.0	11.0
	Prevalenza utile Acqua ACS	[kPa]	78.0	56.0	117.0	101.0	118.0	95.0
	Portata d'Acqua SORGENTE	[kg/h]	619	2376	1208	4373	1954	6924
	Perdite di Carico Acqua SORGENTE	[kPa]	3.0	32.0	3.0	28.0	2.0	16.0
	Prevalenza utile Acqua SORGENTE	[kPa]	115.0	94.0	116.0	94.0	118.0	86.0

<b>ACS @ 48/55°C utenza 0-3°C sorgente 20% glicole</b>	Potenza Termica	[kW]	2.5	9.9	4.9	19.6	8.0	31.1
	Potenza Assorbita Compressore	[kW]	0.9	3.8	1.8	8.1	2.8	12.6
	Corrente Assorbita Compressore	[A]	4.1	18.3	2.8	13.0	4.5	20.2
	Potenza Assorbita Pompe	[kW]	0.07	0.28	0.16	0.62	0.16	0.62
	COP	[-]	2.91	2.61	2.85	2.42	2.98	2.53
	Portata d'Acqua ACS	[kg/h]	306	1237	612	2435	991	3876
	Perdite di Carico Acqua ACS	[kPa]	1.0	9.0	1.0	8.0	0.0	5.0
	Prevalenza utile Acqua ACS	[kPa]	80.0	70.0	117.0	112.0	118.0	113.0
	Portata d'Acqua SORGENTE	[kg/h]	523	2025	1038	3810	1692	6149
	Perdite di Carico Acqua SORGENTE	[kPa]	2.0	24.0	2.0	22.0	1.0	13.0
	Prevalenza utile Acqua SORGENTE	[kPa]	115.0	100.0	116.0	101.0	118.0	95.0

<b>Assorbimenti elettrici massimi</b>	Alimentazione elettrica		monofase 230/1/50	trifase 400/3+N/50	trifase 400/3+N/50
	Potenza nominale	[kW]	4.8	10.4	15.1
	FLA tot	[A]	21.6	20.7	30.0

<b>Emissioni sonore</b>	Lw potenza sonora unità interna	[dBA]	54	55	57
	Lp press. sonora (10m Q=2) unità interna	[dBA]	26	27	29
	Lp press. sonora (2m Q=2) unità interna	[dBA]	40	41	43

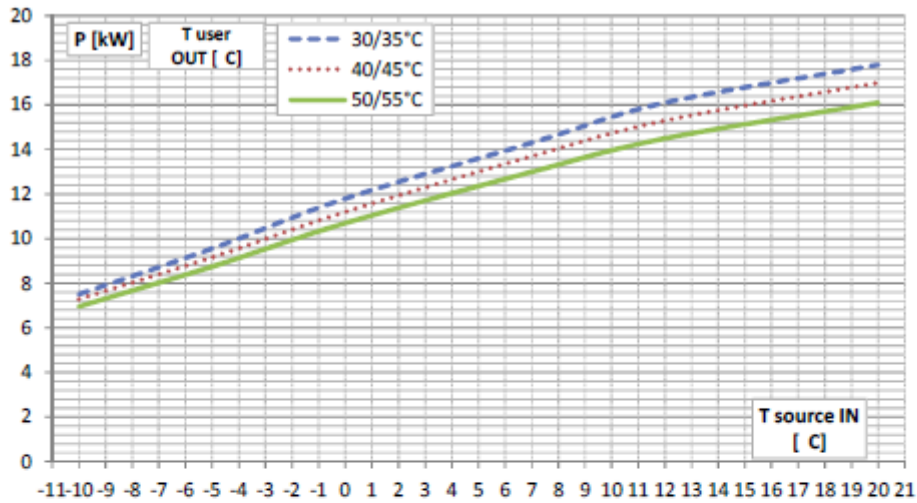
<b>Compressore</b>	Tipologia compressore		Twin Rotary	Scroll	Scroll
	Tecnologia motore elettrico		BLDC	BLDC	BLDC
	Regime compressore min/max	[Hz]	30/110	20/120	20/120
	Carica di olio per compressore	[l]	0,7	2,1	2,3
	N° circuiti frigoriferi		1	1	1

<b>Dimensioni, pesi e connessioni</b>	Dimensioni modulo interno (H x L x P)	[mm]	1247x803x606	1247x803x606	1247x803x606
	Peso unità	[kg]	255	260	270
	Attacchi Idraulici	[mm]	28	35	35

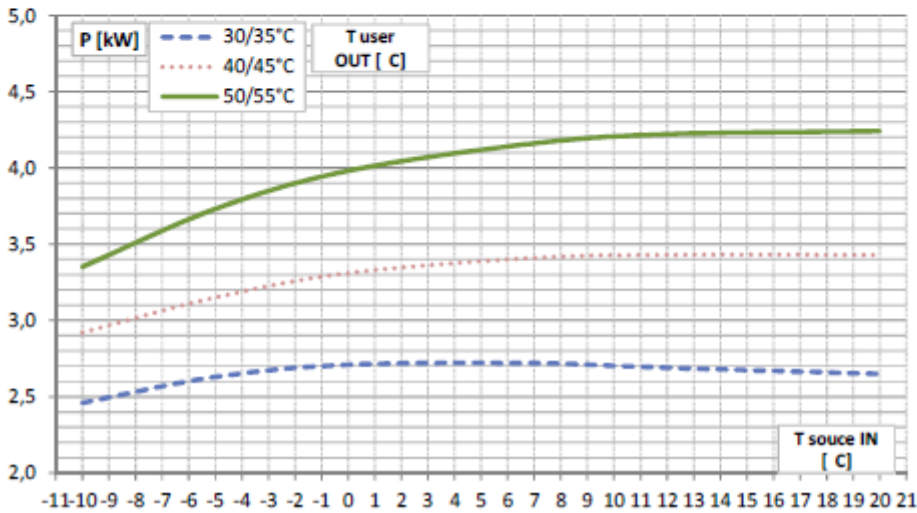
Tutte le taglie di **XE** accedono ai benefici fiscali perché soddisfano i requisiti di legge di cui all'articolo 9 comma 2 bis -allegato I del DM 19 febbraio 2007 già modificato dal DM 26 ottobre 2007 e coordinato con il DM 7 aprile 2008 attuativo della legge finanziaria 2008: disposizioni in materia 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.



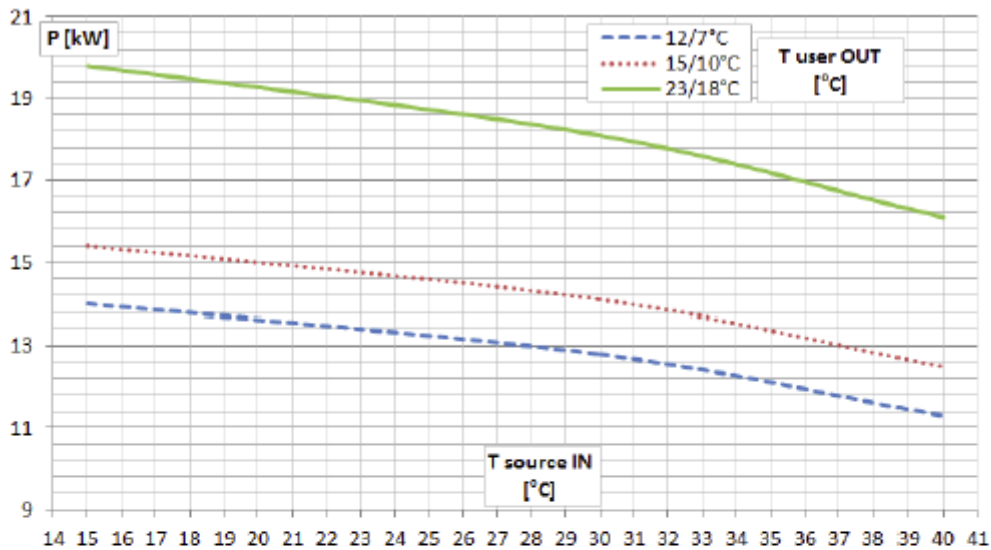
**XE 12 – Potenza termica prodotta al variare della temperatura lato sorgente**



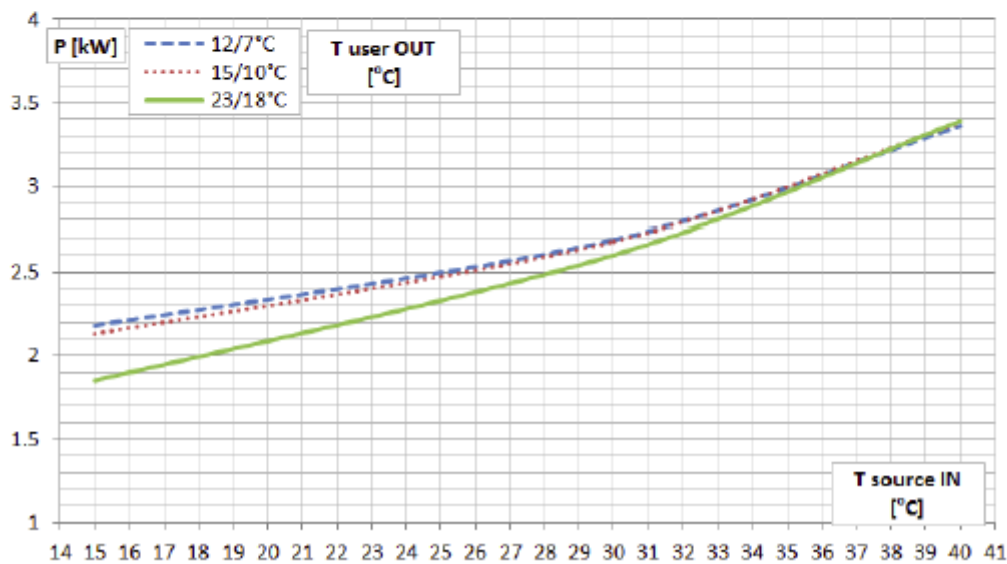
**XE 12 – Potenza assorbita in riscaldamento al variare della temperatura lato sorgente**



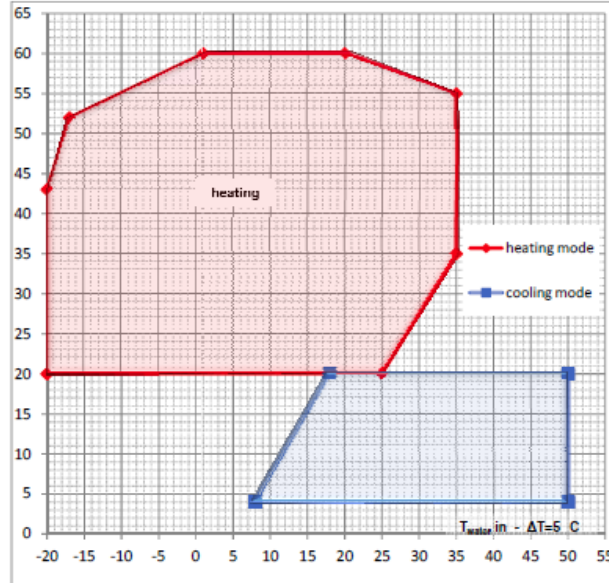
**XE 12 – Potenza frigorifera prodotta al variare della temperatura lato sorgente**



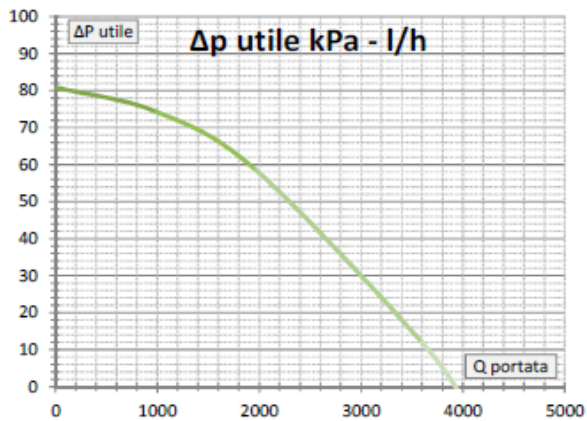
**XE 12 – Potenza assorbita in raffreddamento al variare della temperatura lato sorgente**



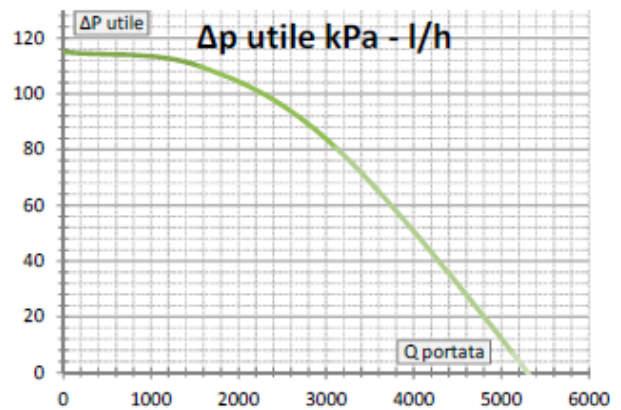
**Limiti di funzionamento di XE 12 per acqua prodotta e temperatura lato sorgente**



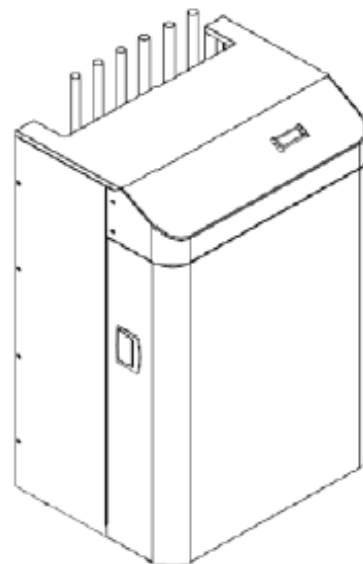
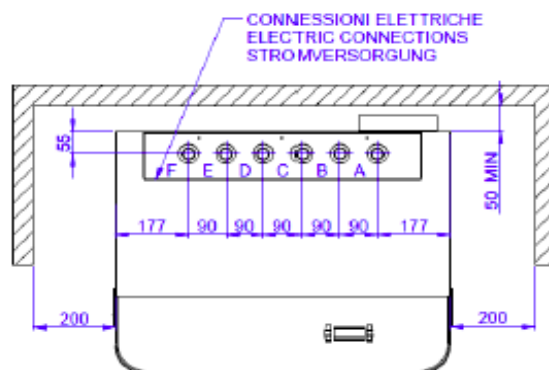
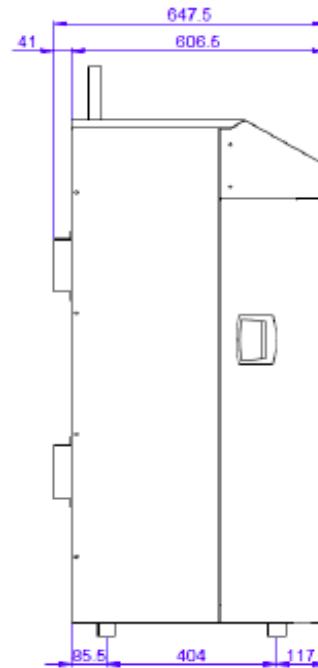
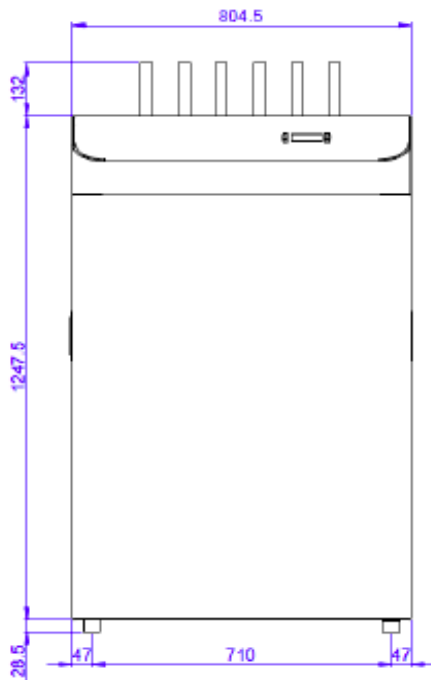
**Massima prevalenza utile della pompa per l'utenza e ACS**



**Massima prevalenza utile della pompa lato sorgente**



## 7 Disegni complessivi



		012	022	033	044
CIRCUITO DI DISSIPAZIONE SOURCE CIRCUIT	A= Uscita acqua Out water B= Ingresso acqua In water		Ø28 M	Ø35 M	
CIRCUITO UTILIZZATORE USER CIRCUIT	C= Uscita acqua Out water D= Ingresso acqua In water		Ø28 M	Ø35 M	
ACQUA CALDA SANITARIA (optional) SANITARY HOT WATER (optional)	E= Uscita acqua Out water F= Ingresso acqua In water		Ø28 M	Ø35 M	