

geoTHERM

Gamma, progettazione e applicazioni.



■ Pompe di calore geotermiche

Edizione Ottobre 2010

Perché  **Vaillant** guarda lontano.

Ecologia ed economia in perfetta armonia



In Italia circa tre quarti del fabbisogno energetico privato viene utilizzato solo per la produzione di calore per riscaldamento e per l'acqua calda. L'energia necessaria deriva principalmente dalla combustione delle sorgenti fossili d'energia.

La preservazione delle risorse naturali, e i conseguenti vantaggi economici ed ecologici, sono, per un numero sempre maggiore di persone, dei criteri determinanti nella scelta di un sistema di riscaldamento adeguato.

In questo contesto la tecnologia della pompa di calore rappresenta una valida alternativa. La tecnica della pompa di calore è nota a tutti per la sua diffusa applicazione nei frigoriferi. Grazie allo sfruttamento dell'energia solare immagazzinata nell'ambiente, la percentuale di energia elettrica motrice richiesta per il 100% di energia calorifica si riduce al 25%.

Inoltre la pompa di calore è l'unico sistema di riscaldamento rinnovabile dell'impianto, in grado di produrre energia per riscaldamento e acqua calda in modo autonomo e per tutto l'anno.

Il sistema geoTHERM dispone di una gamma di prodotti in grado di soddisfare le esigenze specifiche di qualsiasi soluzione di sistema. Grazie alle varianti di equipaggiamento di geoTHERM plus e geoTHERM, per ogni situazione d'impiego esiste la pompa di calore ottimale.

La pompa di calore Vaillant rappresenta dunque uno dei sistemi più economici ed efficaci per garantire l'approvvigionamento di calore delle case monofamiliari, bifamiliari e plurifamiliari.

Protezione ambientale e comfort perfetto: la combinazione ideale al massimo livello, grazie alle pompe di calore Vaillant.

Indice

Indice			
Ecologia ed economia in perfetta armonia	3		
Indice	4		
Prestazioni Vaillant e codifiche dei prodotti	6		
1. Panoramica degli apparecchi/ caratteristiche della dotazione	7		
Pompe di calore per riscaldamento	7		
2. Tipi di apparecchi e numeri di ordinazione	12		
Pompe di calore per riscaldamento	12		
3. Dati tecnici - geoTHERM plus con bollitore integrato	13		
Presentazione del prodotto	13		
Dati tecnici	14		
Disegno quotato e quote di allacciamento	16		
3. Dati tecnici - geoTHERM	17		
Presentazione del prodotto	17		
Dati tecnici	18		
3. Dati tecnici - geoTHERM	19		
Dati tecnici	19		
Disegno quotato e quote di allacciamento	20		
3. Dati tecnici - geoTHERM (230 V AC)	21		
Presentazione del prodotto	21		
Dati tecnici	22		
Disegno quotato e quote di allacciamento	23		
3. Dati tecnici - geoTHERM per impianti di grandi dimensioni	24		
Presentazione del prodotto	24		
Dati tecnici	25		
Disegno quotato e quote di allacciamento	27		
3. Dati tecnici	28		
Accessori per le pompe di calore per riscaldamento geoTHERM	28		
Accessorio limitatore della corrente di spunto VWZ 30/2 SV	32		
Accessorio dispositivo di riempimento per pompe di calore	34		
Accessorio concentrato di fluido termovettore	35		
Accessori VR 90/2 e VR 60	36		
Accessori gruppi di circolazione	37		
4. Produzione di acqua calda	41		
Panoramica degli apparecchi bollitore dell'acqua calda geoSTOR e bollitore multiplo allSTOR	41		
Modelli di apparecchio e numeri di articolo	42		
4. Dati tecnici - geoSTOR VDH	43		
Presentazione del prodotto	43		
Dati tecnici	44		
Disegno quotato e quote di allacciamento	45		
4. Dati tecnici - allSTOR VPA	46		
Presentazione del prodotto	46		
Dati tecnici	47		
Disegno quotato e quote di allacciamento	48		
Possibili combinazioni degli accessori	49		
4. Tempi di riscaldamento bollitore dell'acqua calda	50		
4. Produzione di acqua calda	51		
Panoramica degli accessori	51		
Accessorio scambiatore termico solare VPA WT	53		
Accessorio riscaldamento elettrico complementare VWZ EA 6	54		
Accessorio kit di ricircolo VWZ CL	55		
5. Panoramica del sistema - geoTHERM plus con bollitore integrato	56		
Possibilità di combinazione con accessori del sistema	56		
5. Panoramica del sistema - geoTHERM	57		
Possibilità di combinazione con accessori del sistema	57		
5. Panoramica del sistema - geoTHERM (per impianti di grandi dimensioni)	59		
Possibilità di combinazione con accessori del sistema	59		
6. Tecnica di regolazione	60		
Bilanciamento energetico di un impianto di riscaldamento	60		
Struttura del regolatore di bilancio energetico / Configurazione dello schema idraulico	63		
Regolatore di bilancio energetico	64		
Parametri del regolatore	66		
Parametri del regolatore, livello codice	69		
Parametri di regolazione, impostabili con vrDIALOG	77		
Guasti e diagnostica	79		
Dispositivo di comando a distanza VR 90/2	86		
7. Unità di comunicazione vrnetDIALOG	88		
vrnetDIALOG 840/2 e 860/2	89		
Collegamento e alimentazione elettrica	91		
vrDIALOG/2 e vrDIALOG 810/2 - Diagnostica e software di configurazione	93		

8. Principi per la pianificazione delle pompe di calore	94	11. Diagrammi di dimensionamento pompe di calore	190
Pianificazione pompa di calore miscela incongelabile/acqua e acqua/acqua geoTHERM DIN EN 12831 "Procedura di calcolo per il carico termico normalizzato"	99	12. Dichiarazione di conformità	200
Allacciamento elettrico	100	Allegato - Schede tecniche di sicurezza	201
	106	Refrigerante R-407C	201
		Antigelo e anticorrosivo Tyfocor L	208
9. Pianificazione della sorgente di calore	108		
Prospetto	108		
Modulo di progetto dal software di pianificazione	110		
Introduzione sonda di terra	111		
Principi per il dimensionamento della sonda di terra	112		
Principi generali di pianificazione per la sonda di terra	113		
Modulo per il dimensionamento di una sonda di terra	116		
Inserimento collettore di terra	117		
Principi per il dimensionamento del collettore di terra	118		
Dimensionamento di un collettore di terra	119		
Modulo per il dimensionamento di un collettore di terra	121		
Collegamento idraulico dei collettori di terra	122		
Immissione dell'acqua di falda	123		
Principi per il dimensionamento della sorgente di calore acqua di falda	124		
Modulo di progetto per acqua di falda	127		
Acqua di falda	128		
10. Impianto idraulico	130		
Introduzione	130		
Prospetto collegamenti idraulici	137		
Collegamenti idraulici - Esempio 1	140		
Collegamenti elettrici - Esempio 1	143		
Collegamenti idraulici - Esempio 2	144		
Collegamenti elettrici - Esempio 2	147		
Collegamenti idraulici - Esempio 3	148		
Collegamenti elettrici - Esempio 3	150		
Collegamenti idraulici - Esempio 4	152		
Collegamenti elettrici - Esempio 4	154		
Collegamenti idraulici - Esempio 5	156		
Collegamenti elettrici - Esempio 5	159		
Collegamenti idraulici - Esempio 6	160		
Collegamenti elettrici - Esempio 6	163		
Collegamenti idraulici - Esempio 7	164		
Collegamenti elettrici - Esempio 7	166		
Collegamenti idraulici - Esempio 8	168		
Collegamenti elettrici - Esempio 8	171		
Collegamenti idraulici - Esempio 9	172		
Collegamenti elettrici - Esempio 9	175		
Collegamenti idraulici - Esempio 10	176		
Collegamenti elettrici - Esempio 10	179		
Collegamenti idraulici - Esempio 11	180		
Collegamenti idraulici - Esempio 12	184		
Collegamenti idraulici - Esempio 13	186		

Prestazioni Vaillant e codifiche dei prodotti



La messa in servizio è effettuata da parte del servizio assistenza clienti Vaillant. Rivolgersi al servizio assistenza clienti per fissare un appuntamento.



Questi apparecchi recano il marchio CE dell'Unione Europea.



Pompa di circolazione per riscaldamento integrata.



Pompa di circolazione per miscela anticongelante integrata.



Vaso di compensazione per miscela anticongelante compreso nella fornitura della pompa di calore.



Bollitore dell'acqua calda integrato.



Refrigerante di sicurezza senza potenziale di distruzione dell'ozono.



10 anni di garanzia del materiale sul compressore della pompa di calore per riscaldamento.



Contatore di quantità di calore integrato.

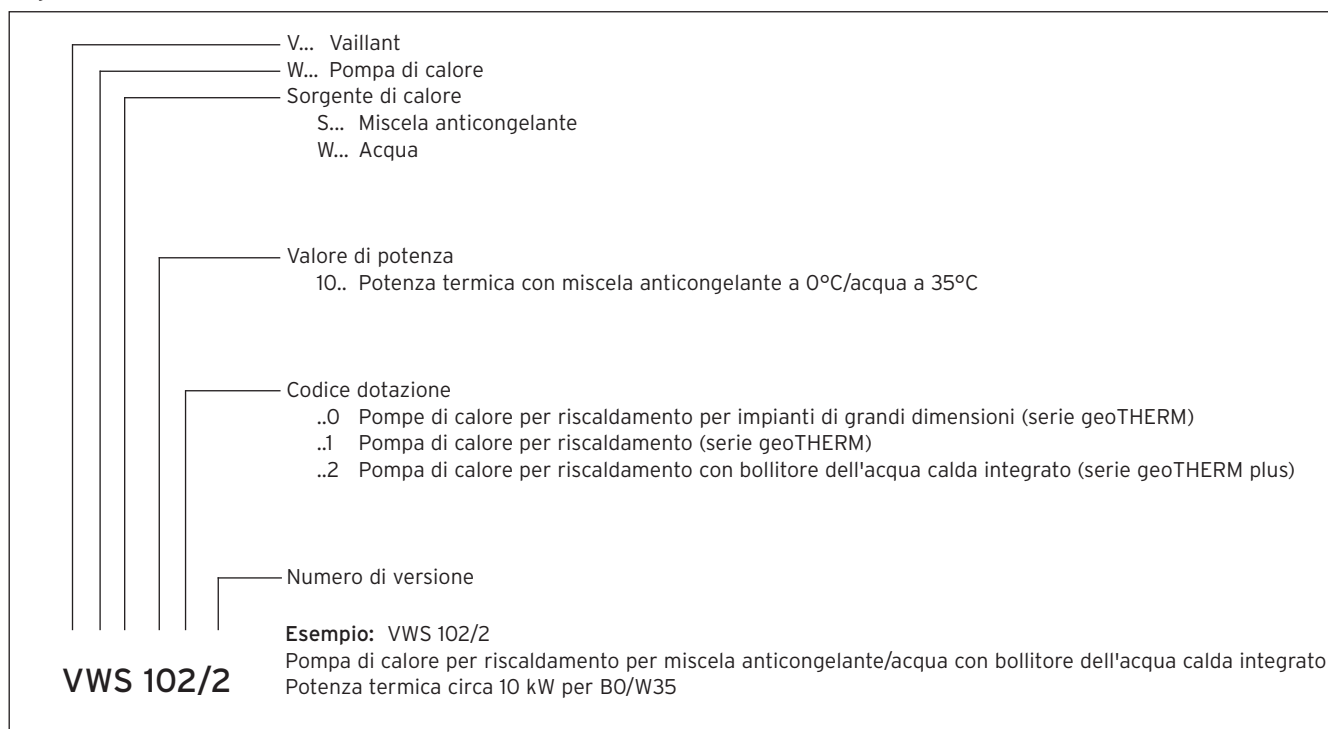


Queste pompe di calore Vaillant recano il marchio di qualità internazionale.




Queste pompe di calore Vaillant recano il marchio di controllo: VDE - Verband Deutscher Elektrotechniker e. V. (Associazione di categoria e dell'ente di distribuzione dell'energia)

Significato del codice modello




1. Panoramica degli apparecchi/caratteristiche della dotazione

Pompe di calore per riscaldamento


Caratteristiche della dotazione	Potenza in riscaldamento/ Potenza elettrica assorbita in kW (secondo EN 14511)	Coefficiente di prestazione		Pagina
<p>geoTHERM plus con bollitore integrato (miscela anticongelante/acqua, acqua/acqua)</p> <p>Pompa di calore per riscaldamento per miscela anticongelante/acqua e acqua/acqua con bollitore per acqua calda integrato in acciaio inox da 175 litri, temperatura di mandata fino a 62°C, regolatore di bilancio energetico integrato di serie azionato in base alle condizioni atmosferiche con indicatore grafico e numerico della potenza termica in kW prelevata al momento dalla sorgente di calore e dell'energia termica complessiva in kWh raccolta durante l'anno secondo MAP, pompa di circolazione per riscaldamento, pompa di circolazione per miscela anticongelante (nel modello S/W), collegamento elettrico pompa per acqua di falda (nel modello W/W), valvola deviatrice motorizzata acqua calda, riscaldamento elettrico complementare da 6 kW, elevato rendimento grazie al compressore Scroll per pompe di calore moderno e di lunga durata, sistema Pro E, sonda per bollitore esterno, accumulatore tampone, di mandata e per acqua calda, vaso di compensazione per miscela anticongelante con valvola di sicurezza in dotazione (nel modello S/W).</p> <p>Pompe di calore miscela anticongelante/acqua:</p> <p>VWS 62/2 VWS 82/2 VWS 102/2</p> <p>Pompe di calore acqua/acqua:</p> <p>VWW 62/2 VWW 82/2 VWW 102/2</p>	<p>B0/W35 5,9 / 1,4 8,0 / 1,9 10,4 / 2,4</p> <p>W10/W35 8,2 / 1,6 11,6 / 2,1 13,9 / 2,6</p>	<p>B0/W35 4,3 4,3 4,4</p> <p>W10/W35 5,2 5,5 5,3</p>		13

1. Panoramica degli apparecchi/caratteristiche della dotazione

Caratteristiche della dotazione	Potenza in riscaldamento/ Potenza elettrica assorbita in kW (secondo EN 14511)	Coefficiente di prestazione		Pagina
geoTHERM (miscela anticongelante/acqua, acqua/acqua) Pompa di calore per riscaldamento per miscela anticongelante/acqua e acqua/acqua, temperatura di mandata fino a 62°C, regolatore di bilancio energetico integrato di serie azionato in base alle condizioni atmosferiche con indicatore grafico e numerico della potenza termica in kW prelevata al momento dalla sor- gente di calore e dell'energia termica complessiva in kWh raccolta durante l'anno secondo MAP, pompa di circo- lazione per riscaldamento, pompa di circolazione per miscela anticonge- lante (nel modello S/W), collegamen- to elettrico pompa per acqua di falda (nel modello W/W), valvola deviatrice motorizzata acqua calda, riscalda- mento elettrico complementare da 6 kW, elevato rendimento grazie al compressore Scroll per pompe di calore moderno e di lunga durata, sistema Pro E, sonda per bollitore esterno, accumulatore tampone, di mandata e per acqua calda, vaso di compensazione per miscela anticon- gelante con valvola di sicurezza in dotazione (nel modello S/W).				17
Pompe di calore miscela anticongelante/acqua:	B0/W35	B0/W35		
VWS 61/2	5,9 / 1,4	4,3		
VWS 81/2	8,0 / 1,9	4,3		
VWS 101/2	10,4 / 2,4	4,4		
VWS 141/2	13,8 / 3,2	4,3		
VWS 171/2	17,3 / 4,1	4,3		
Pompa di calore acqua/acqua:	W10/W35	W10/W35		
VWW 61/2	8,2 / 1,6	5,2		
VWW 81/2	11,6 / 2,1	5,5		
VWW 101/2	13,9 / 2,6	5,3		
VWW 141/2	19,6 / 3,7	5,3		
VWW 171/2	24,3 / 4,6	5,3		


1. Panoramica degli apparecchi/caratteristiche della dotazione

Pompe di calore per riscaldamento

Caratteristiche della dotazione	Potenza in riscaldamento/ Potenza elettrica assorbita in kW (secondo EN 14511)	Coefficiente di prestazione		Pagina
<p>geoTHERM (230 V AC) (miscela anticongelante/acqua) Pompa di calore per riscaldamento per miscela anticongelante/acqua, temperatura di mandata fino a 62°C, regolatore di bilancio energetico integrato di serie azionato in base alle condizioni atmosferiche con indicatore grafico e numerico della potenza termica in kW prelevata al momento dalla sorgente di calore e dell'energia termica complessiva in kWh raccolta durante l'anno secondo MAP, pompa di circolazione per riscaldamento, pompa di circolazione per miscela anticongelante (nel modello S/W), valvola deviatrice motorizzata acqua calda, riscaldamento elettrico complementare da 4 kW, elevato rendimento grazie al compressore Scroll per pompe di calore moderno e di lunga durata, limitatore della corrente di spunto, sistema proE, sonda per bollitore esterno, accumulatore tampone, di mandata e per acqua calda, vaso di compensazione per miscela anticongelante con valvola di sicurezza in dotazione.</p> <p>Pompe di calore miscela anticongelante/acqua:</p> <p>VWS 61/2 VWS 81/2 VWS 101/2</p>	<p>B0/W35 6,0 / 1,4 8,1 / 2,0 10,5 / 2,5</p>	<p>B0/W35 4,2 4,1 4,2</p>		21

1. Panoramica degli apparecchi/caratteristiche della dotazione

Pompe di calore per riscaldamento

Caratteristiche della dotazione	Potenza in riscaldamento/ Potenza elettrica assorbita in kW (secondo EN 14511)	Coefficiente di prestazione		Pagina
<p>geoTHERM ..0/2 (miscela anticongelante/acqua, acqua/acqua)</p> <p>Pompa di calore per riscaldamento per miscela anticongelante/acqua e acqua/acqua con pompa di circolazione per miscela anticongelante integrata (nel modello S/W), temperature di mandata fino a 62°C per ammodernamento, regolatore di bilancio energetico integrato di serie azionato in base alle condizioni atmosferiche con indicatore grafico e numerico della potenza termica in kW prelevata al momento dalla sorgente di calore e dell'energia termica complessiva in kWh raccolta durante l'anno secondo MAP, collegamento elettrico pompa per acqua di falda (nel modello W/W), elevato rendimento grazie al compressore Scroll per pompe di calore moderno e di lunga durata, circuito di raffreddamento con comando a sensore, limitatore della corrente di spunto, sistema Pro E, comando per riscaldamento elettrico complementare fino a 9 kW, tubi flessibili di pressione per il collegamento della sorgente di calore e del circuito di riscaldamento.</p> <p>Pompe di calore miscela anticongelante/acqua:</p> <p>VWS 220/2 VWS 300/2 VWS 380/2 VWS 460/2</p> <p>Pompe di calore acqua/acqua:</p> <p>VWW 220/2 VWW 300/2 VWW 380/2 VWW 460/2</p>	<p>B0/W35</p> <p>21,6 / 5,1 29,9 / 6,8 38,3 / 8,8 45,9 / 10,6</p> <p>W10/W35</p> <p>29,9 / 5,8 41,6 / 7,8 52,6 / 9,8 63,6 / 12,4</p>	<p>B0/W35</p> <p>4,3 4,4 4,4 4,4</p> <p>W10/W35</p> <p>5,2 5,3 5,3 5,1</p>		24

1. Panoramica degli apparecchi/caratteristiche della dotazione

Pompe di calore per riscaldamento

La soluzione più adatta per ogni tipo di impiego

4 serie con dotazioni diversificate offrono per ogni tipo di impiego una soluzione di sistema su misura per il riscaldamento e la produzione di acqua calda.

geoTHERM plus	VWS..2/2 / VWW..2/2	Miscela anticongelante/acqua, acqua/acqua (con bollitore integrato)
geoTHERM	VWS..1/2 / VWW..1/2	Miscela anticongelante/acqua, acqua/acqua
geoTHERM (230 V AC)	VWS..1/2	Miscela anticongelante/acqua
geoTHERM	VWS ..0/2 / VWW ..0/2	Miscela anticongelante/acqua, acqua/acqua (per impianti di grandi dimensioni)

Pompe di calore per riscaldamento geoTHERM	VWS..2/2 VWW..2/2	VWS..1/2 VWW..1/2	VWS..1/2 (230 V AC)	VWS..0/2 VWW..0/2
Temperatura di mandata massima 62	•	•	•	•
Bollitore ad accumulo per l'acqua calda in acciaio inox da 175 litri	•			
SplitMountingConcept per l'integrazione semplice della pompa di calore	•			
LiftMountingConcept per un trasporto facile				•
Pompa di circolazione per riscaldamento	•	•	•	
Valvola deviatrice motorizzata produzione di acqua calda	•	•	•	
Pompa di circolazione miscela anticongelante nel modello per miscela anticongelante	•	•	•	•
Contattore e salvamotore integrati per pompa sommersa nel modello acqua/acqua	•	•		•
Regolatore di bilancio energetico azionato in base alle condizioni atmosferiche con indicatore grafico dell'energia ecologica	•	•	•	•
Contatore di quantità di calore integrato di serie per il rilevamento della capacità di trasporto secondo MAP	•	•	•	•
Circuito frigorifero con comando a sensore	•	•	•	•
Sensore per esterno, tampone avvio, tampone stop, mandata e bollitore dell'acqua calda compreso nella fornitura	•	•	•	•
Combinabile con l'unità di comunicazione internet vnetDIALOG	•	•	•	•
Regolatore di bilancio energetico estendibile con moduli del miscelatore VR 60 (solo se si utilizza un accumulatore tampone)	•	•	•	•
Riscaldamento elettrico complementare da 6 kW	•	•	• (*)	
Compressore Scroll per pompe di calore per un'economicità ottimale alle alte temperature di mandata	•	•	•	•
Liquido refrigerante R 407 C	•	•	•	•
Isolamento acustico multistadio (MSI) per il funzionamento silenzioso della pompa	•	•	•	•
Surriscaldatore/sottoraffreddatore interno	•	•	•	•
Vaso di compensazione per miscela anticongelante con valvola di sicurezza per il modello con miscela anticongelante incluso nella fornitura	•	•	•	•
Tubi di raccordo flessibili per tubo di scarico riscaldamento e sorgente di calore				•
Limitatore della corrente di spunto (accessorio) integrabile	•	•		
Limitatore della corrente di spunto integrato			•	•
10 anni di garanzia del materiale sul compressore della pompa di calore per riscaldamento	•	•	•	•
2 anni di garanzia sulla pompa di calore per riscaldamento	•	•	•	•

(*) La pompa di calore VWS..1/2 (230 V AC) ha una resistenza elettrica integrata di 4 kW

2. Tipi di apparecchi e numeri di ordinazione

Pompe di calore per riscaldamento

Pompa di calore per riscaldamento	Sorgente di calore	Numero di articolo
geoTHERM plus con bollitore integrato		
VWS 62/2	Miscela anticongelante/acqua	0010002783
VWS 82/2	Miscela anticongelante/acqua	0010002784
VWS 102/2	Miscela anticongelante/acqua	0010002785
VWW 62/2	Acqua/acqua	0010002794
VWW 82/2	Acqua/acqua	0010002795
VWW 102/2	Acqua/acqua	0010002796
geoTHERM		
VWS 61/2	Miscela anticongelante/acqua	0010002778
VWS 81/2	Miscela anticongelante/acqua	0010002779
VWS 101/2	Miscela anticongelante/acqua	0010002780
VWS 141/2	Miscela anticongelante/acqua	0010002781
VWS 171/2	Miscela anticongelante/acqua	0010002782
VWW 61/2	Acqua/acqua	0010002789
VWW 81/2	Acqua/acqua	0010002790
VWW 101/2	Acqua/acqua	0010002791
VWW 141/2	Acqua/acqua	0010002792
VWW 171/2	Acqua/acqua	0010002793
geoTHERM (230 V AC)		
VWS 61/2	Miscela anticongelante/acqua	0010005501
VWS 81/2	Miscela anticongelante/acqua	0010005502
VWS 101/2	Miscela anticongelante/acqua	0010005503
geoTHERM (per impianti di grandi dimensioni)		
VWS 220/2	Miscela anticongelante/acqua	0010002797
VWS 300/2	Miscela anticongelante/acqua	0010002798
VWS 380/2	Miscela anticongelante/acqua	0010002799
VWS 460/2	Miscela anticongelante/acqua	0010002800
VWW 220/2	Acqua/acqua	0010002801
VWW 300/2	Acqua/acqua	0010002802
VWW 380/2	Acqua/acqua	0010002803
VWW 460/2	Acqua/acqua	0010002804

3. Dati tecnici - geoTHERM plus con bollitore integrato

Presentazione del prodotto

Caratteristiche particolari

- Temperature di mandata fino a 62°C per ammodernamento
- Contatore grafico e numerico della potenza termica in kW prelevata al momento dalla sorgente di calore e dell'energia termica complessiva in kWh raccolta durante l'anno secondo MAP
- Semplicità d'installazione in due parti grazie al sistema Split-MountingConcept
- Tempi di montaggio ridotti grazie alla struttura compatta
- Funzionamento silenzioso grazie all'isolamento acustico multistadio (MSI)
- Alto rendimento grazie al compressore Scroll moderno e di lunga durata
- Comfort di utilizzo Vaillant "gira e clicca"
- Circuito di raffreddamento con comando a sensore
- Combinabile con vnetDIALOG per la trasmissione dati a distanza
- 10 anni di garanzia del materiale sul componente compressore

Dotazione

- Bollitore dell'acqua calda in acciaio inox da 175 litri
- Centralina di bilancio energetico azionata in base alle condizioni atmosferiche con indicatore dell'energia termica raccolta durante l'anno
- Pompa di circolazione per riscaldamento
- Valvola deviatrice motorizzata acqua calda
- Riscaldamento elettrico complementare da 6 kW
- Sistema Pro E
- Sonde bollitore esterno, bollitore tampone, di mandata e dell'acqua calda

Dotazione miscela incongela- bile/acqua

- Pompa di circolazione per miscela incongela-
bile
- Vaso di compensazione per miscela incongela-
bile con valvola di sicurezza in dotazione



geoTHERM plus VWS ..2/2 e VWW ..2/2

Dotazione acqua/acqua

- Collegamento elettrico pompa per acqua di falda

Possibilità d'impiego

geoTHERM plus è un sistema completo per il riscaldamento della casa e la produzione di acqua calda.

La centralina di bilancio energetico installata di serie regola in maniera confortevole ed economica sia il riscaldamento, sia il bollitore dell'acqua calda integrato nell'apparecchio.

3. Dati tecnici - geoTHERM plus con bollitore integrato

Dati tecnici

Dati tecnici	Unità	VWS 62/2	VWS 82/2	VWS 102/2
Potenza in riscaldamento (B0/W35 ΔT5K secondo EN 14511)	kW	5,9	8,0	10,4
Potenza elettrica assorbita	kW	1,4	1,9	2,4
Coefficiente di rendimento	-	4,3	4,3	4,4
Potenza in riscaldamento (B0/W35 ΔT10K secondo EN 255)	kW	5,9	8,1	10,5
Potenza elettrica assorbita	kW	1,4	1,8	2,3
Coefficiente di rendimento	-	4,3	4,5	4,6
Potenza in riscaldamento (B0/W55 ΔT5K secondo EN 14511)	kW	5,6	7,3	9,5
Potenza elettrica assorbita	kW	2,1	2,7	3,3
Coefficiente di rendimento	-	2,7	2,8	2,9
Tensione nominale circuito di comando	-	230 V/50 Hz, 1/N/PE~		
Tensione nominale compressore	-	400 V/50 Hz, 3/N/PE~		
Tensione nominale riscaldamento complementare	-	400 V/50 Hz, 3/N/PE~		
Potenza elettrica assorbita min. con B5W35	kW	1,3	1,8	2,3
Potenza elettrica assorbita max. con B20W60	kW	3,1	3,8	4,9
Potenza elettrica assorbita riscaldamento complementare	kW	6,0	6,0	6,0
Tipo di fusibile C (ritardato)	A	3x16	3x16	3x16
Corrente di spunto senza limitatore	A	26	40	46
Corrente di spunto con limitatore	A	< 16	< 16	< 16
Potenza della pompa				
- Potenza elettrica assorbita pompa del circuito di riscaldamento	W	93	93	93
- Potenza elettrica assorbita pompa per miscela incongelabile	W	132	132	132
Portata in volume nominale circuito di riscaldamento	l/h	1019	1373	1787
Prevalenza residua circuito di riscaldamento, ΔT=5K	mbar	391	340	258
Portata in volume nominale circuito sorgente di calore	l/h	1431	1959	2484
Prevalenza residua circuito sorgente di calore, ΔT=3K	mbar	386	327	272
Temperatura circuito di riscaldamento (min./max.)	°C	25/62	25/62	25/62
Temperatura circuito sorgente di calore (min./max.)	°C	-10/20	-10/20	-10/20
Pressione d'esercizio circuito di riscaldamento (max.)	bar	3	3	3
Pressione d'esercizio circuito sorgente di calore (max.)	bar	3	3	3
Raccordo mandata/ritorno riscaldamento	DN	G 5/4 / Ø 28 mm	G 5/4 / Ø 28 mm	G 5/4 / Ø 28 mm
Raccordo mandata/ritorno sorgente di calore	DN	G 5/4 / Ø 28 mm	G 5/4 / Ø 28 mm	G 5/4 / Ø 28 mm
Raccordo acqua fredda/calda	DN	R 3/4	R 3/4	R 3/4
Capacità del bollitore dell'acqua calda per acqua sanitaria	l	175	175	175
Pressione d'esercizio max.	bar	10	10	10
Temperatura con pompa di calore max.	°C	55	55	55
Temperatura con pompa di calore + riscaldamento complementare max.	°C	75	75	75
Prelievo dell'acqua calda da 10°C a 40°C	l/10 min	28	38	50
Tempo di riscaldamento bollitore dell'acqua calda da 10°C a 40°C	min	62	46	35
Quantità di acqua miscelata a 40°C con temp. bollitore 50°C, acqua fredda a 10°C	l	233	233	233
Livello di potenza sonora	dB (A)	45	46	47
Refrigerante				
- Tipo	-	R 407 C	R 407 C	R 407 C
- Quantità	kg	1,9	2,2	2,05
- Pressione d'esercizio ammessa	MPa	2,9	2,9	2,9
Compressore				
- Tipo	-	Scroll	Scroll	Scroll
- Olio	-	Ester	Ester	Ester
- Quantità di riempimento di olio	l	1,3	1,45	1,45
Identificativo CO ₂ ²⁾	g CO ₂ /kWh	132	131	128
Dimensioni della pompa di calore:				
Altezza	mm	1800	1800	1800
Larghezza	mm	600	600	600
Profondità	mm	840	840	840
Profondità senza boiler (misura di montaggio)	mm	650	650	650
Peso (senza imballo)	kg	206	214	217

Avvertenza:

Le misurazioni e le indicazioni dei dati caratteristici sono conformi alla nuova norma **EN 14511**. Poiché la nuova normativa ha subito delle modifiche sostanziali, i valori non sono direttamente comparabili con quelli della precedente norma **EN 255**.

2) FCO₂ el./ε dove ε = coefficiente di rendimento secondo DIN EN 14511 misurato su un banco di prova neutrale certificato

FCO₂ el. = CO₂ emissione per ogni kWh di energia elettrica = 562 g CO₂/kWh el

3. Dati tecnici - geoTHERM plus con bollitore integrato

Dati tecnici

Dati tecnici	Unità	VWW 62/2	VWW 82/2	VWW 102/2
Potenza in riscaldamento (W10/W35 ΔT 5K secondo EN 14511)	kW	8,2	11,6	13,9
Potenza elettrica assorbita	kW	1,6	2,1	2,6
Coefficiente di rendimento	-	5,2	5,5	5,3
Potenza in riscaldamento (W10/W35 ΔT 10K secondo EN 255)	kW	8,5	11,6	14,0
Potenza elettrica assorbita	kW	1,5	2,1	2,5
Coefficiente di rendimento	-	5,6	5,7	5,5
Potenza in riscaldamento (W10/W55 ΔT 5K secondo EN 14511)	kW	7,5	10,2	13,3
Potenza elettrica assorbita	kW	2,3	3,0	3,5
Coefficiente di rendimento	-	3,3	3,5	3,8
Tensione nominale circuito di comando	-	230 V/50 Hz, 1/N/PE~		
Tensione nominale compressore	-	400 V/50 Hz, 3/N/PE~		
Tensione nominale riscaldamento complementare	-	400 V/50 Hz, 3/N/PE~		
Potenza elettrica assorbita min. con W10W35	kW	1,5	2,1	2,5
Potenza elettrica assorbita max. con W20W60	kW	3,1	3,8	4,9
Potenza elettrica assorbita riscaldamento complementare	kW	6,0	6,0	6,0
Tipo di fusibile C (ritardato)	A	3x16	3x16	3x16
Corrente di spunto senza limitatore	A	26	40	46
Corrente di spunto con limitatore	A	< 16	< 16	< 16
Potenza della pompa	W	93	93	93
- Potenza elettrica assorbita pompa del circuito di riscaldamento	-	SP 2A-6	SP 3A-6	SP 3A-6
- Pompa sommersa raccomandata in cantiere	-	370	370	370
- Potenza elettrica assorbita pompa sommersa	W	370	370	370
Portata in volume nominale circuito di riscaldamento	l/h	1404	1998	2371
Prevalenza residua circuito di riscaldamento, $\Delta T=5K$	mbar	297	180	97
Portata in volume nominale circuito sorgente di calore	l/h	1816	2604	3045
Prevalenza residua circuito sorgente di calore, $\Delta T=3K$	mbar	190	300	240
Temperatura circuito di riscaldamento (min./max.)	°C	25/62	25/62	25/62
Temperatura circuito sorgente di calore (min./max.)	°C	4/20	4/20	4/20
Pressione d'esercizio circuito di riscaldamento (max.)	bar	3	3	3
Pressione d'esercizio circuito sorgente di calore (max.)	bar	3	3	3
Raccordo mandata/ritorno riscaldamento	DN	G 5/4 / Ø 28 mm	G 5/4 / Ø 28 mm	G 5/4 / Ø 28 mm
Raccordo mandata/ritorno sorgente di calore	DN	G 5/4 / Ø 28 mm	G 5/4 / Ø 28 mm	G 5/4 / Ø 28 mm
Raccordo acqua fredda/calda	DN	R 3/4	R 3/4	R 3/4
Capacità del bollitore dell'acqua calda per acqua sanitaria	l	175	175	175
Pressione d'esercizio max.	bar	10	10	10
Temperatura con pompa di calore max.	°C	55	55	55
Temperatura con pompa di calore + riscaldamento complementare max.	°C	75	75	75
Prelievo dell'acqua calda da 10°C a 40°C	l/10 min	39	55	66
Tempo di riscaldamento bollitore dell'acqua calda da 10°C a 40°C	min	45	32	26
Quantità acqua miscelata a 40°C con temp. bollitore 50°C, acqua fredda a 10°C	l	233	233	233
Livello di potenza sonora	dB (A)	45	46	47
Refrigerante	-	R 407 C	R 407 C	R 407 C
- Tipo	-	R 407 C	R 407 C	R 407 C
- Quantità	kg	1,9	2,2	2,05
- Pressione d'esercizio ammessa	MPa	2,9	2,9	2,9
Compressore	-	Scroll	Scroll	Scroll
- Tipo	-	Scroll	Scroll	Scroll
- Olio	-	Ester	Ester	Ester
- Quantità di riempimento di olio	l	1,3	1,45	1,45
Identificativo CO ₂ ²⁾	g CO ₂ /kWh	108	102	106
Dimensioni della pompa di calore:	-	-	-	-
Altezza	mm	1800	1800	1800
Larghezza	mm	600	600	600
Profondità	mm	840	840	840
Profondità senza boiler (misura di montaggio)	mm	650	650	650
Peso (senza imballo)	kg	204	211	214

Avvertenza:

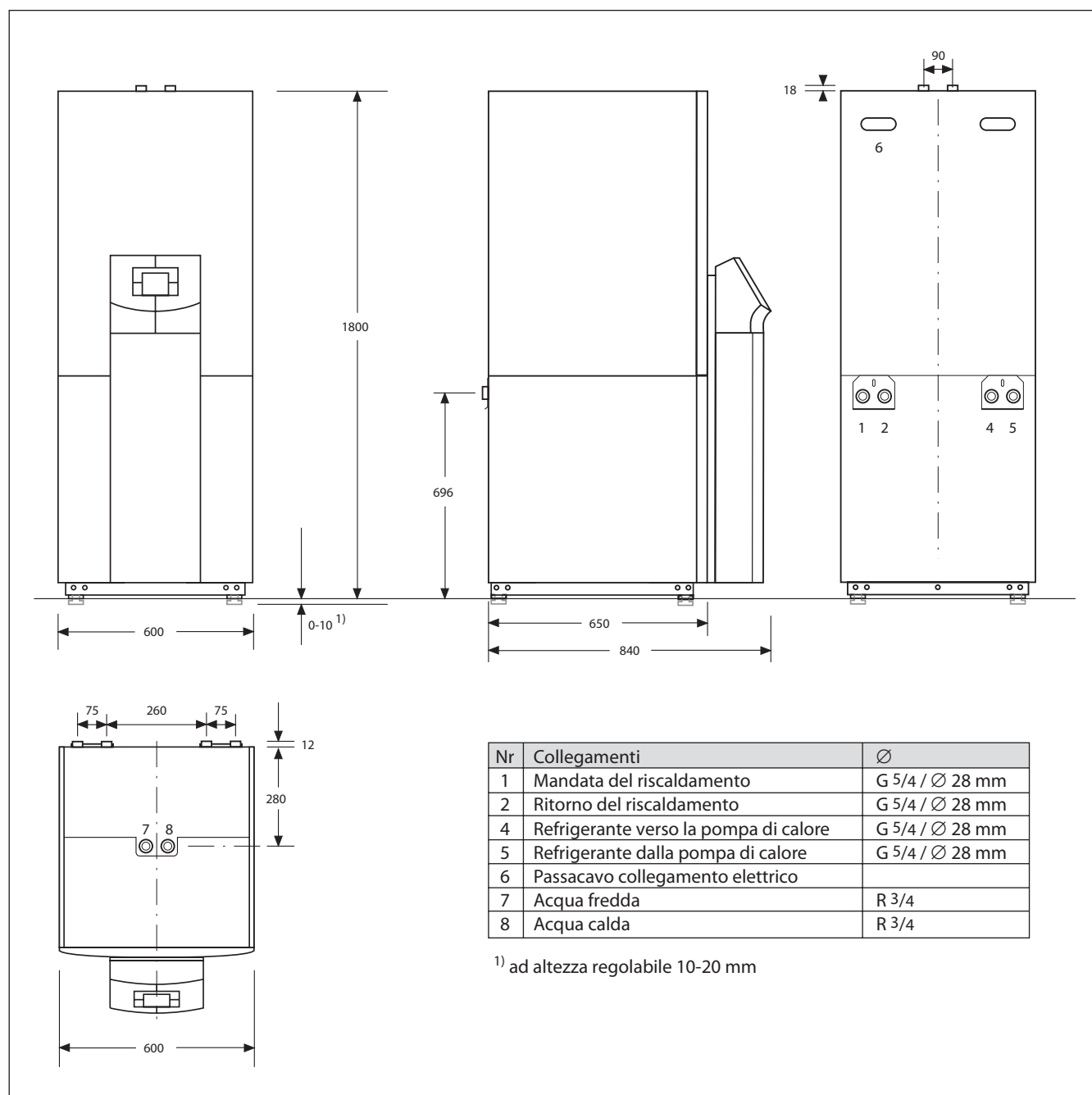
Le misurazioni e le indicazioni dei dati caratteristici sono conformi alla nuova norma **EN 14511**. Poiché la nuova normativa ha subito delle modifiche sostanziali, i valori non sono direttamente comparabili con quelli della precedente norma **EN 255**.

2) FCO₂ el./ε dove ε = coefficiente di rendimento secondo DIN EN 14511 misurato su un banco di prova neutrale certificato

FCO₂ el. = CO₂ emissione per ogni kWh di energia elettrica = 562 g CO₂/kWh el

3. Dati tecnici - geoTHERM plus con bollitore integrato

Disegno quotato e quote di allacciamento



Disegno quotato geoTHERM plus

3. Dati tecnici - geoTHERM

Presentazione del prodotto

Caratteristiche particolari

- Temperature di mandata fino a 62°C per ammodernamento
- Contatore grafico e numerico della potenza termica in kW prelevata al momento dalla sorgente di calore e dell'energia termica complessiva in kWh raccolta durante l'anno secondo MAP
- Tempi di montaggio ridotti grazie alla struttura compatta
- Raccordi da dietro o dall'alto
- Combinabile con differenti bollitori ad accumulo di acqua calda
- Funzionamento silenzioso grazie all'isolamento acustico multistadio (MSI)
- Alto rendimento grazie al compressore Scroll per pompe di calore moderno e di lunga durata
- Comfort di utilizzo Vaillant "gira e clicca"
- Circuito di raffreddamento con comando a sensore
- Combinabile con vnetDIALOG per la trasmissione dati a distanza
- 10 anni di garanzia del materiale sul componente compressore

Dotazione

- Centralina di bilancio energetico azionata in base alle condizioni atmosferiche con indicatore dell'energia termica raccolta durante l'anno
- Pompa di circolazione per riscaldamento
- Valvola deviatrice motorizzata acqua calda
- Riscaldamento elettrico complementare da 6 kW
- Sistema Pro E
- Sonde bollitore esterno, bollitore tampone, di mandata e dell'acqua calda

Dotazione miscela incongeliabile/acqua

- Pompa di circolazione per miscela incongeliabile
- Vaso di compensazione per miscela incongeliabile con valvola di sicurezza in dotazione



geoTHERM VWS ..1/2 e VWW ..1/2

Dotazione acqua/acqua

- Collegamento elettrico pompa per acqua di falda

Possibilità d'impiego

Con la pompa di calore geoTHERM è possibile ottenere il riscaldamento della propria casa. Inoltre la pompa di calore è predisposta per l'uso combinato con uno speciale bollitore dell'acqua calda con pompe di calore (VDH 300/2 o VPA 500 - VPA 1500) per un maggiore comfort.

La centralina di bilancio energetico installata di serie regola in maniera confortevole ed economica sia il riscaldamento, sia la produzione di acqua calda per l'uso combinato con un bollitore dell'acqua calda.

3. Dati tecnici - geoTHERM

Dati tecnici

Dati tecnici	Unità	VWS 61/2	VWS 81/2	VWS 101/2	VWS 141/2	VWS 171/2
Potenza in riscaldamento (B0/W35 ΔT5K secondo EN 14511)	kW	5,9	8,0	10,4	13,8	17,3
Potenza elettrica assorbita	kW	1,4	1,9	2,4	3,2	4,1
Coefficiente di rendimento	-	4,3	4,3	4,4	4,3	4,3
Potenza in riscaldamento (B0/W35 ΔT10K secondo EN 255)	kW	5,9	8,1	10,5	13,8	17,9
Potenza elettrica assorbita	kW	1,4	1,8	2,3	3,1	3,9
Coefficiente di rendimento	-	4,3	4,5	4,6	4,5	4,6
Potenza in riscaldamento (B0/W55 ΔT5K secondo EN 14511)	kW	5,6	7,3	9,5	13,6	16,1
Potenza elettrica assorbita	kW	2,1	2,7	3,3	4,6	5,6
Coefficiente di rendimento	-	2,7	2,8	2,9	2,9	2,9
Tensione nominale circuito di comando	-	230 V/50 Hz, 1/N/PE~				
Tensione nominale compressore	-	400 V/50 Hz, 3/N/PE~				
Tensione nominale riscaldamento complementare	-	400 V/50 Hz, 3/N/PE~				
Potenza elettrica assorbita min. con B5W35	kW	1,3	1,8	2,3	3,1	3,9
Potenza elettrica assorbita max. con B20W60	kW	3,1	3,8	4,9	6,8	7,7
Potenza elettrica assorbita riscaldamento complementare	kW	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Tipo di fusibile C (ritardato)	A	3x16	3x16	3x16	3x25	3x25
Corrente di spunto senza limitatore	A	26	40	46	64	74
Corrente di spunto con limitatore	A	< 16	< 16	< 16	< 25	< 25
Potenza della pompa	W	93	93	93	132	205
- Potenza elettrica assorbita pompa del circuito di riscaldamento	W	132	132	132	205	210
- Potenza elettrica assorbita pompa per miscela incongelandibile	W	132	132	132	205	210
Portata in volume nominale circuito di riscaldamento	l/h	1019	1373	1787	2371	2973
Prevalenza residua circuito di riscaldamento, ΔT=5K	mbar	391	340	258	345	313
Portata in volume nominale circuito sorgente di calore	l/h	1431	1959	2484	3334	3939
Prevalenza residua circuito sorgente di calore, ΔT=3K	mbar	386	327	272	252	277
Temperatura circuito di riscaldamento (min./max.)	°C	25/62	25/62	25/62	25/62	25/62
Temperatura circuito sorgente di calore (min./max.)	°C	-10/20	-10/20	-10/20	-10/20	-10/20
Pressione d'esercizio circuito di riscaldamento (max.)	bar	3	3	3	3	3
Pressione d'esercizio circuito sorgente di calore (max.)	bar	3	3	3	3	3
Raccordo mandata/ritorno riscaldamento	DN	G 5/4 / Ø 28 mm				
Raccordo mandata/ritorno sorgente di calore	DN	G 5/4 / Ø 28 mm				
Livello di potenza sonora	dB (A)	46	48	50	52	53
Refrigerante	-	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C
- Tipo	-	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C
- Quantità	kg	1,9	2,2	2,05	2,9	3,05
- Pressione d'esercizio ammessa	MPa	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Compressore	-	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
- Tipo	-	Ester	Ester	Ester	Ester	Ester
- Olio	-	1,3	1,45	1,45	1,89	1,89
- Quantità di riempimento di olio	l	1,3	1,45	1,45	1,89	1,89
Identificativo CO ₂ ²⁾	g CO ₂ /kWh	132	131	128	130	131
Dimensioni della pompa di calore:						
Altezza	mm	1200	1200	1200	1200	1200
Larghezza	mm	600	600	600	600	600
Profondità	mm	840	840	840	840	840
Profondità senza colonna (misura di montaggio)	mm	650	650	650	650	650
Peso (senza imballo)	kg	141	148	152	172	179
Combinabile con bollitore ad accumulo dell'acqua calda	-	VIH 300 RW VDH 300/2 VPA 500 - 1500			VIH 300 RW ¹⁾ VDH 300/2 ¹⁾ VPA 500 - 1500	VPA 500 - 1500

Avvertenza:

Le misurazioni e le indicazioni dei dati caratteristici sono conformi alla nuova norma **EN 14511**. Poiché la nuova normativa ha subito delle modifiche sostanziali, i valori non sono direttamente comparabili con quelli della precedente norma **EN 255**.

1) Attenzione: La temperatura massima della sorgente di calore deve essere rispettata (ad es. utilizzo di acqua di falda tramite scambiatore termico intermedio).

2) FCO₂ el./ε dove ε = coefficiente di rendimento secondo DIN EN 14511 misurato su un banco di prova neutrale certificato

FCO₂ el. = CO₂ emissione per ogni kWh di energia elettrica = 562 g CO₂/kWh el

3. Dati tecnici - geoTHERM

Dati tecnici

Dati tecnici	Unità	VWW 61/2	VWW 81/2	VWW 101/2	VWW 141/2	VWW 171/2
Potenza in riscaldamento (W10/W35 ΔT5K secondo EN 14511)	kW	8,2	11,6	13,9	19,6	24,3
Potenza elettrica assorbita	kW	1,6	2,1	2,6	3,7	4,6
Coefficiente di rendimento	-	5,2	5,5	5,3	5,3	5,3
Potenza in riscaldamento (W10/W35 ΔT10K secondo EN 255)	kW	8,5	11,6	14,0	20,1	23,9
Potenza elettrica assorbita	kW	1,5	2,1	2,5	3,5	4,3
Coefficiente di rendimento	-	5,6	5,7	5,5	5,7	5,6
Potenza in riscaldamento (W10/W55 ΔT5K secondo EN 14511)	kW	7,5	10,2	13,3	19,2	23,4
Potenza elettrica assorbita	kW	2,3	3,0	3,5	5,1	5,9
Coefficiente di rendimento	-	3,3	3,5	3,8	3,8	3,7
Tensione nominale circuito di comando	-	230 V/50 Hz, 1/N/PE~				
Tensione nominale compressore	-	400 V/50 Hz, 3/N/PE~				
Tensione nominale riscaldamento complementare	-	400 V/50 Hz, 3/N/PE~				
Potenza elettrica assorbita min. con W10W35	kW	1,5	2,1	2,5	3,5	4,3
Potenza elettrica assorbita max. con W20W60	kW	3,1	3,8	4,9	6,8	7,7
Potenza elettrica assorbita riscaldamento complementare	kW	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Tipo di fusibile C (ritardato)	A	3x16	3x16	3x16	3x25	3x25
Corrente di spunto senza limitatore	A	26	40	46	64	74
Corrente di spunto con limitatore	A	< 16	< 16	< 16	< 25	< 25
Potenza della pompa	W	93	93	93	132	205
- Potenza elettrica assorbita pompa del circuito di riscaldamento	W	93	93	93	132	205
- Pompa sommersa raccomandata in cantiere	-	SP 2A-6	SP 3A-6	SP 3A-6	SP 5A-6	SP 5A-8
- Potenza elettrica assorbita pompa sommersa	W	370	370	370	550	750
Portata in volume nominale circuito di riscaldamento	l/h	1404	1998	2371	3370	4173
Prevalenza residua circuito di riscaldamento, ΔT=5K	mbar	297	180	97	92	0
Portata in volume nominale circuito sorgente di calore	l/h	1816	2604	3045	4267	4983
Prevalenza residua circuito sorgente di calore, ΔT=3K	mbar	190	300	240	400	450
Temperatura circuito di riscaldamento (min./max.)	°C	25/62	25/62	25/62	25/62	25/62
Temperatura circuito sorgente di calore (min./max.)	°C	4/20	4/20	4/20	4/20	4/20
Pressione d'esercizio circuito di riscaldamento (max.)	bar	3	3	3	3	3
Pressione d'esercizio circuito sorgente di calore (max.)	bar	3	3	3	3	3
Raccordo mandata/ritorno riscaldamento	DN	G 5/4 / Ø 28 mm				
Raccordo mandata/ritorno sorgente di calore	DN	G 5/4 / Ø 28 mm				
Livello di potenza sonora	dB (A)	46	48	50	52	53
Refrigerante	-	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C
- Tipo	-	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C
- Quantità	kg	1,9	2,2	2,05	2,9	3,05
- Pressione d'esercizio ammessa	MPa	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Compressore	-	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
- Tipo	-	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
- Olio	-	Ester	Ester	Ester	Ester	Ester
- Quantità di riempimento di olio	l	1,3	1,45	1,45	1,89	1,89
Identificativo CO ₂ ¹⁾	g CO ₂ /kWh	108	102	106	105	106
Dimensioni della pompa di calore:						
Altezza	mm	1200	1200	1200	1200	1200
Larghezza	mm	600	600	600	600	600
Profondità	mm	840	840	840	840	840
Profondità senza colonna (misura di montaggio)	mm	650	650	650	650	650
Peso (senza imballo)	kg	139	146	149	167	174
Combinabile con bollitore ad accumulo dell'acqua calda	-	VIH 300 RW VDH 300/2 VPA 500 - 1500			VPA 500 - 1500	

Avvertenza:

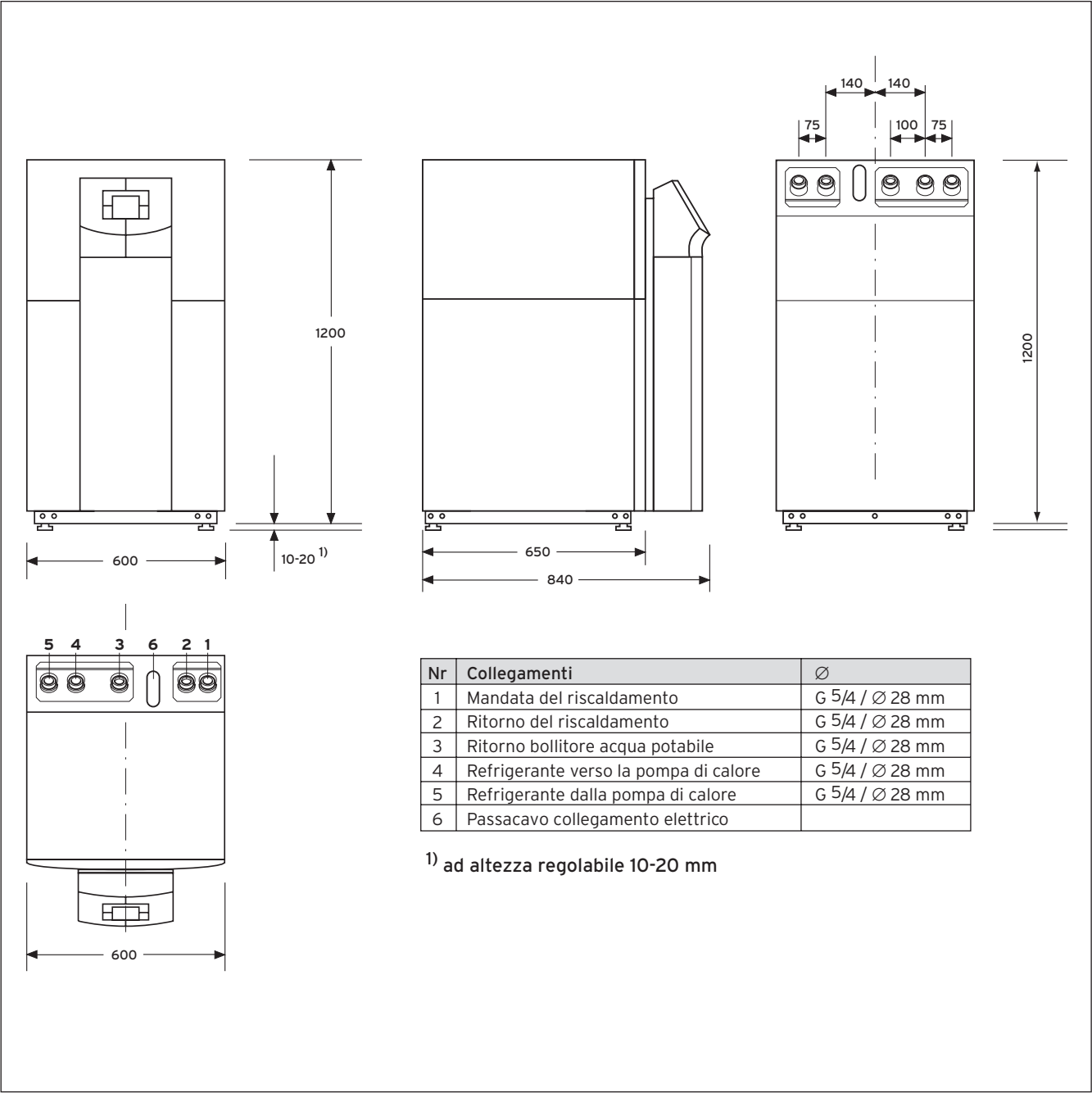
Le misurazioni e le indicazioni dei dati caratteristici sono conformi alla nuova norma **EN 14511**. Poiché la nuova normativa ha subito delle modifiche sostanziali, i valori non sono direttamente comparabili con quelli della precedente norma **EN 255**.

1) FCO₂ el./ ε dove ε = coefficiente di rendimento secondo DIN EN 14511 misurato su un banco di prova neutrale certificato

FCO₂ el. = CO₂ emissione per ogni kWh di energia elettrica = 562 g CO₂/kWh el

3. Dati tecnici - geoTHERM

Disegno quotato e quote di allacciamento



Disegno quotato geoTHERM

3. Dati tecnici - geoTHERM (230 V AC)

Presentazione del prodotto

Caratteristiche particolari

- Funzionamento con alimentazione elettrica tradizionale monofase (230 V AC)
- Temperature di mandata fino a 62°C per ammodernamento
- Contatore grafico e numerico della potenza termica in kW prelevata al momento dalla sorgente di calore e dell'energia termica complessiva in kWh raccolta durante l'anno secondo MAP
- Tempi di montaggio ridotti grazie alla struttura compatta
- Raccordi da dietro o dall'alto
- Combinabile con differenti bollitori ad accumulo di acqua calda
- Funzionamento silenzioso grazie all'isolamento acustico multistadio (MSI)
- Alto rendimento grazie al compressore Scroll per pompe di calore moderno e di lunga durata
- Comfort di utilizzo Vaillant "gira e clicca"
- Circuito di raffreddamento con comando a sensore
- Combinabile con vnetDIALOG per la trasmissione dati a distanza
- 10 anni di garanzia del materiale sul componente compressore

Dotazione

- Centralina di bilancio energetico azionata in base alle condizioni atmosferiche con indicatore dell'energia termica raccolta durante l'anno
- Pompa di circolazione per riscaldamento
- Valvola deviatrice motorizzata acqua calda
- Riscaldamento elettrico complementare da 4 kW
- Sistema Pro E
- Sonde bollitore esterno, bollitore tampone, di mandata e dell'acqua calda
- Limitatore della corrente di spunto

Dotazione miscela incongelabile/ acqua

- Pompa di circolazione per miscela incongelabile
- Vaso di compensazione per miscela incongelabile con valvola di sicurezza in dotazione



geoTHERM (230 V AC) VWS ..1/2

Possibilità d'impiego

Con la pompa di calore geoTHERM è possibile ottenere il riscaldamento della propria casa. Inoltre la pompa di calore è predisposta per l'uso combinato con uno speciale bollitore dell'acqua calda con pompe di calore (VDH 300/2 o VPA 500 - VPA 1500) per un maggiore comfort. La centralina di bilancio energetico installata di serie regola in maniera confortevole ed economica sia il riscaldamento, sia la produzione di acqua calda per l'uso combinato con un bollitore dell'acqua calda.

3. Dati tecnici - geoTHERM (230 V AC)

Dati tecnici

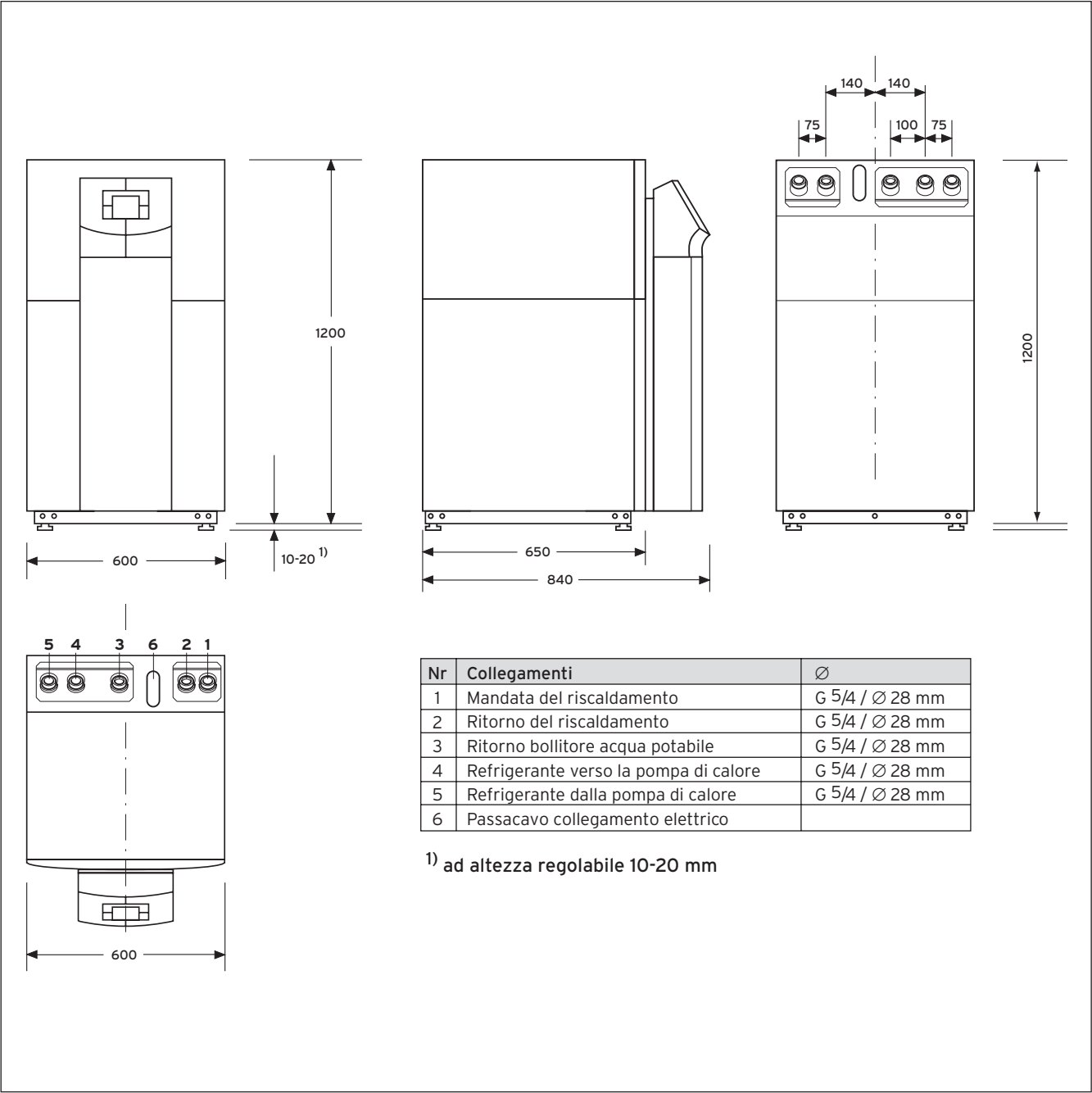
Dati tecnici	Unità	VWS 61/2 230 V	VWS 81/2 230 V	VWS 101/2 230 V
Potenza in riscaldamento (B0/W35 ΔT 5K secondo EN 14511)	kW	6,0	8,1	10,5
Potenza elettrica assorbita	kW	1,4	1,9	2,5
Coefficiente di rendimento	-	4,2	4,2	4,2
Potenza in riscaldamento (B0/W55 ΔT 5K secondo EN 14511)	kW	6,3	8,1	10,8
Potenza elettrica assorbita	kW	2,1	2,8	3,6
Coefficiente di rendimento	-	3,0	3,0	3,0
Tensione nominale circuito di comando	-	230 V/50 Hz, 1/N/PE~		
Tensione nominale compressore	-	230 V/50 Hz, 1/N/PE~		
Tensione nominale riscaldamento complementare	-	230 V/50 Hz, 1/N/PE~		
Potenza elettrica assorbita min. con B5W35	kW	1,4	1,8	2,4
Potenza elettrica assorbita max. con B20W60	kW	2,8	4,0	4,9
Potenza elettrica assorbita riscaldamento complementare	kW	2/4	2/4	2/4
Corrente di spunto senza limitatore	A	58	76	97
Corrente di spunto con limitatore	A	<45	<45	<45
Potenza della pompa	W	93	93	93
- Potenza elettrica assorbita pompa del circuito di riscaldamento	W	132	132	132
- Potenza elettrica assorbita pompa per miscela incongelandibile	W	132	132	132
Portata in volume nominale circuito di riscaldamento	l/h	1061	1375	1803
Prevalenza residua circuito di riscaldamento, $\Delta T=5K$	mbar	382	339	254
Portata in volume nominale circuito sorgente di calore	l/h	1453	1936	2530
Prevalenza residua circuito sorgente di calore, $\Delta T=3K$	mbar	381	332	263
Temperatura circuito di riscaldamento (min./max.)	°C	25/62	25/62	25/62
Temperatura circuito sorgente di calore (min./max.)	°C	-10/20	-10/20	-10/20
Pressione d'esercizio circuito di riscaldamento (max.)	bar	3	3	3
Pressione d'esercizio circuito sorgente di calore (max.)	bar	3	3	3
Raccordo mandata/ritorno riscaldamento	DN	G 5/4 / Ø 28 mm		
Raccordo mandata/ritorno sorgente di calore	DN	G 5/4 / Ø 28 mm		
Livello di potenza sonora	dB (A)	49	51	53
Refrigerante	-	R 407 C	R 407 C	R 407 C
- Tipo	-	R 407 C	R 407 C	R 407 C
- Quantità	kg	1,9	2,2	2,05
- Pressione d'esercizio ammessa	MPa	2,9	2,9	2,9
Compressore	-	Scroll	Scroll	Scroll
- Tipo	-	Ester	Ester	Ester
- Olio	-	1,3	1,45	1,45
- Quantità di riempimento di olio	l	1,3	1,45	1,45
Dimensioni della pompa di calore:				
Altezza	mm	1200	1200	1200
Larghezza	mm	600	600	600
Profondità	mm	840	840	840
Profondità senza colonna (misura di montaggio)	mm	650	650	650
Peso (senza imballo)	kg	141	148	152
Combinabile con bollitore ad accumulo dell'acqua calda	-	VDH 300/2 VPA 500 - 1500		

Avvertenza:

Le misurazioni e le indicazioni dei dati caratteristici sono conformi alla nuova norma **EN 14511**. Poiché la nuova normativa ha subito delle modifiche sostanziali, i valori non sono direttamente comparabili con quelli della precedente norma **EN 255**.

1) Attenzione: La temperatura massima della sorgente di calore deve essere rispettata (ad es. utilizzo di acqua di falda tramite scambiatore termico intermedio).

3. Dati tecnici - geoTHERM (230 V AC)
Disegno quotato e quote di allacciamento



Disegno quotato geoTHERM

3. Dati tecnici - geoTHERM per impianti di grandi dimensioni

Presentazione del prodotto

Caratteristiche particolari

- Temperature di mandata fino a 62°C per ammodernamento
- Contatore grafico e numerico della potenza termica in kW prelevata al momento dalla sorgente di calore e dell'energia termica complessiva in kWh raccolta durante l'anno secondo MAP
- LiftMountingConcept per un trasporto ed un'installazione rapidi e sicuri
- Funzionamento silenzioso grazie all'isolamento acustico multistadio (MSI)
- Alto rendimento grazie al compressore Scroll per pompe di calore moderno e di lunga durata
- Comfort di utilizzo Vaillant "gira e clicca"
- Circuito di raffreddamento con comando a sensore
- 10 anni di garanzia del materiale sul componente compressore

Dotazione

- Centralina di bilancio energetico azionata in base alle condizioni atmosferiche con indicatore dell'energia termica raccolta durante l'anno
- Limitatore della corrente di spunto
- Sistema Pro E
- Sonde bollitore esterno, bollitore tampone, di mandata e dell'acqua calda
- Comando per riscaldamento elettrico complementare fino a 9 kW integrato
- Tubi flessibili di pressione (4 pezzi)

Dotazione miscela incongelabile/acqua

- Pompa di circolazione per miscela incongelabile
- Vaso di compensazione per miscela incongelabile con valvola di sicurezza

Dotazione acqua/acqua

- Collegamento elettrico pompa per acqua di falda



geoTHERM per impianti di grandi dimensioni

Possibilità d'impiego

La pompa di calore geoTHERM è adatta non soltanto per il riscaldamento dei nuovi edifici di grandi dimensioni, ma anche per gli edifici commerciali e simili. La temperatura di mandata di 62°C consente la semplice produzione di acqua calda con bollitori adeguati.

3. Dati tecnici - geoTHERM per impianti di grandi dimensioni

Dati tecnici

Dati tecnici	Unità	VWS 220/2	VWS 300/2	VWS 380/2	VWS 460/2
Potenza in riscaldamento (BOW35 ΔT5K n. EN 14511)	kW	21,6	29,9	38,3	45,9
Potenza elettrica assorbita	kW	5,1	6,8	8,8	10,6
Coefficiente di rendimento		4,3	4,4	4,4	4,4
Potenza in riscaldamento (BOW35 ΔT10K secondo EN 255)	kW	22,1	30,5	38,7	45,5
Potenza elettrica assorbita	kW	4,9	6,5	8,4	10,1
Coefficiente di rendimento	-	4,5	4,7	4,6	4,5
Potenza in riscaldamento (BOW35 ΔT5K n. EN 14511)	kW	20,3	27,3	36,2	42,5
Potenza elettrica assorbita	kW	6,9	9,3	11,8	14,1
Coefficiente di rendimento		3,0	2,9	3,1	3,0
Tensione nominale		400 V/50 Hz			
Tensione nominale circuito di comando		230 V/50 Hz			
Tensione nominale compressore		400 V/50 Hz			
Tipo di fusibile C (ritardato)	A	3x20	3x25	3x32	3x40
Corrente di spunto senza limitatore	A	99	127	167	198
Corrente di spunto con limitatore	A	< 44	< 65	< 85	< 110
Portata in volume nominale circuito di riscaldamento	l/h	3726	5160	6600	7680
Perdita di pressione interna tubo di scarico riscaldamento, (ΔT=5K)	mbar	72	87	132	173
Portata in volume nominale circuito sorgente di calore	l/h	4858	6660	8640	9840
Prevalenza residua circuito sorgente di calore, ΔT=3K	mbar	324	275	431	379
Temperatura circuito di riscaldamento (min./max.)	°C	25/62	25/62	25/62	25/62
Temperatura circuito sorgente di calore (min./max.)	°C	-10/20	-10/20	-10/20	-10/20
Raccordo mandata/ritorno riscaldamento		G 11/2	G 11/2	G 11/2	G 11/2
Raccordo mandata/ritorno sorgente di calore		G 11/2	G 11/2	G 11/2	G 11/2
Livello di potenza sonora	dB (A)	63	63	63	65
Refrigerante					
- Tipo	-	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C
- Quantità	kg	4,1	5,99	6,7	8,6
- Pressione d'esercizio ammessa	MPa	2,9	2,9	2,9	2,9
Compressore					
- Tipo	-	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
- Olio	-	Ester	Ester	Ester	Ester
- Quantità di riempimento di olio	l	4,0	4,0	4,14	4,14
Identificativo CO ₂ ¹⁾	g CO ₂ /kWh	132	128	129	129
Dimensioni della pompa di calore:					
Altezza	mm	1200	1200	1200	1200
Larghezza	mm	760	760	760	760
Profondità	mm	1100	1100	1100	1100
Profondità senza colonna (misura di montaggio)	mm	900	900	900	900
Peso (senza imballo)	kg	326	340	364	387

Avvertenza:

Le misurazioni e le indicazioni dei dati caratteristici sono conformi alla nuova norma **EN 14511**. Poiché la nuova normativa ha subito delle modifiche sostanziali, i valori non sono direttamente comparabili con quelli della precedente norma **EN 255**.

1) FCO₂ el./ε dove ε = coefficiente di rendimento secondo DIN EN 14511 misurato su un banco di prova neutrale certificato

FCO₂ el. = CO₂ emissione per ogni kWh di energia elettrica = 562 g CO₂/kWh el

3. Dati tecnici - geoTHERM per impianti di grandi dimensioni

Dati tecnici

Dati tecnici	Unità	VWW 220/2	VWW 300/2	VWW 380/2	VWW 460/2
Potenza in riscaldamento (W10W35 ΔT5K n. EN 14511)	kW	29,9	41,6	52,6	63,6
Potenza elettrica assorbita	kW	5,8	7,8	9,8	12,4
Coefficiente di rendimento		5,2	5,3	5,3	5,1
Potenza in riscaldamento (W10/W35 ΔT10K secondo EN 255)	kW	30,2	42,4	52,3	64,7
Potenza elettrica assorbita	kW	5,5	7,5	9,4	12,0
Coefficiente di rendimento	-	5,5	5,7	5,5	5,4
Potenza in riscaldamento (W10W35 ΔT5K n. EN 14511)	kW	26,9	37,2	47,4	57,3
Potenza elettrica assorbita	kW	7,6	10,4	12,9	15,8
Coefficiente di rendimento		3,5	3,6	3,6	3,6
Tensione nominale circuito di comando		230 V/50 Hz			
Tensione nominale compressore		400 V/50 Hz			
Tensione nominale riscaldamento complementare		400 V/50 Hz			
Tipo di fusibile C (ritardato)	A	3x20	3x25	3x32	3x40
Corrente di spunto senza limitatore	A	99	127	167	198
Corrente di spunto con limitatore	A	< 44	< 65	< 85	< 110
Portata in volume nominale circuito di riscaldamento	l/h	5099	6960	8700	10440
Perdita di pressione interna tubo di scarico riscaldamento, (DT=5K)	mbar	126	152	218	303
Portata in volume nominale circuito sorgente di calore	l/h	6417	8760	10800	13080
Temperatura circuito di riscaldamento (min./max.)	°C	25/62	25/62	25/62	25/62
Temperatura circuito sorgente di calore (min./max.)	°C	4/20	4/20	4/20	4/20
Raccordo mandata/ritorno riscaldamento		G 1 1/2	G 1 1/2	G 1 1/2	G 1 1/2
Raccordo mandata/ritorno sorgente di calore		G 1 1/2	G 1 1/2	G 1 1/2	G 1 1/2
Livello di potenza sonora	dB (A)	63	63	63	65
Refrigerante					
- Tipo	-	R 407 C	R 407 C	R 407 C	R 407 C
- Quantità	kg	4,3	5,99	6,7	8,6
- Pressione d'esercizio ammessa	MPa	2,9	2,9	2,9	2,9
Compressore					
- Tipo	-	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
- Olio	-	Ester	Ester	Ester	Ester
- Quantità di riempimento di olio	l	4,0	4,0	4,14	4,14
Identificativo CO ₂ ¹⁾	g CO ₂ /kWh	108	106	106	109
Dimensioni della pompa di calore:					
Altezza	mm	1200	1200	1200	1200
Larghezza	mm	760	760	760	760
Profondità	mm	1100	1100	1100	1100
Profondità senza colonna (misura di montaggio)	mm	900	900	900	900
Peso (senza imballo)	kg	310	324	344	367

Avvertenza:

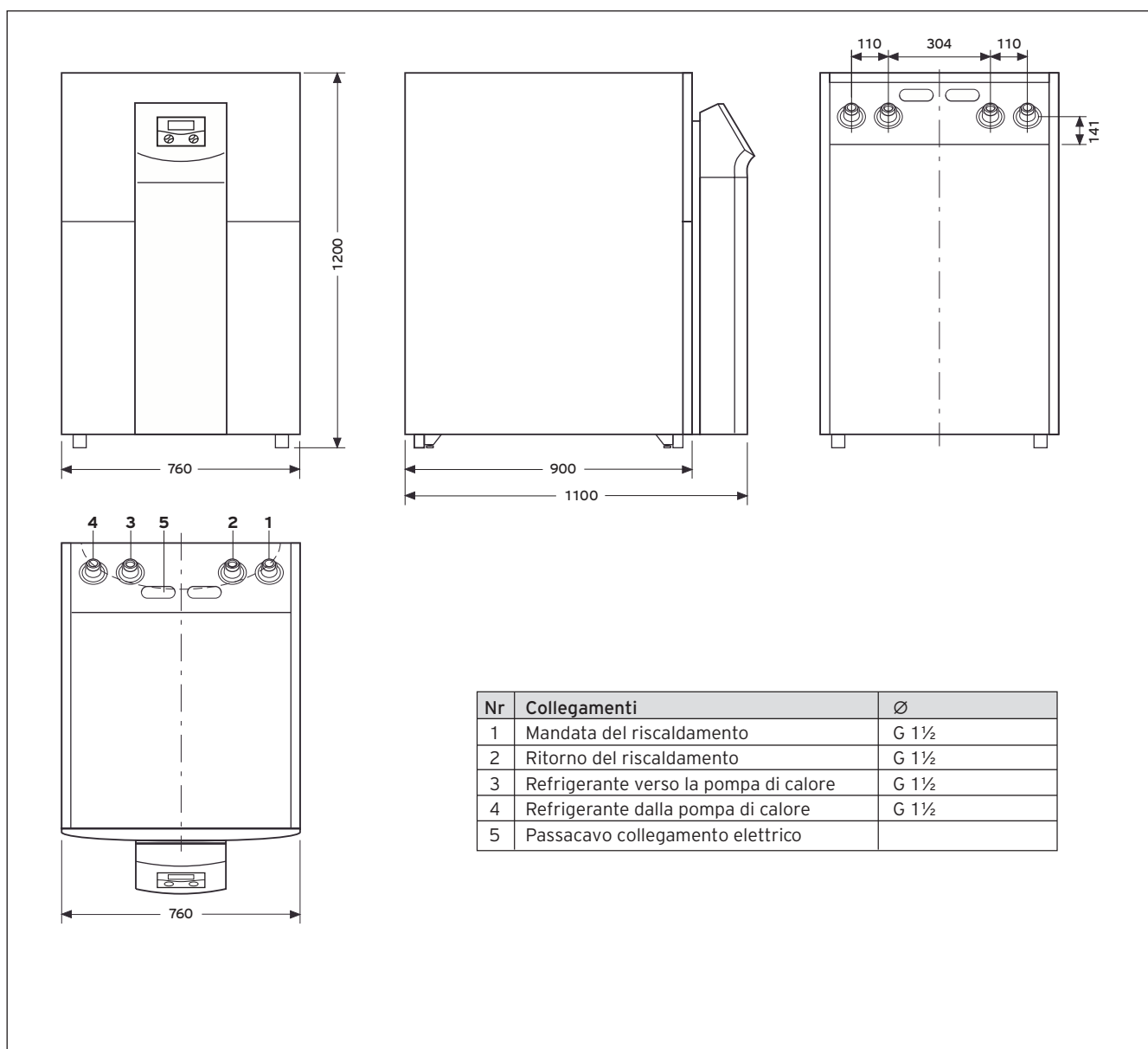
Le misurazioni e le indicazioni dei dati caratteristici sono conformi alla nuova norma **EN 14511**. Poiché la nuova normativa ha subito delle modifiche sostanziali, i valori non sono direttamente comparabili con quelli della precedente norma **EN 255**.

1) FCO₂ el./ε dove ε = coefficiente di rendimento secondo DIN EN 14511 misurato su un banco di prova neutrale certificato

FCO₂ el. = CO₂ emissione per ogni kWh di energia elettrica = 562 g CO₂/kWh el

3. Dati tecnici - geoTHERM per impianti di grandi dimensioni

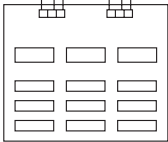
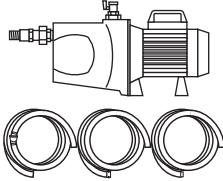



Disegno quotato e quote di allacciamento



Disegno quotato geoTHERM per impianti di grandi dimensioni

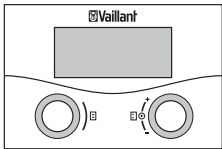
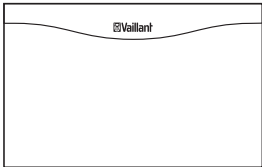
3. Dati tecnici

Accessori per le pompe di calore per riscaldamento geoTHERM

Accessori	Denominazione	Numero di ordinazione
	Limitatore della corrente di spunto VWZ 30/2 SV per limitare le correnti di spunto del compressore a max. 30 A. Per l'installazione nelle pompe di calore per riscaldamento Vaillant VWS ..1/2, ..2/2, ..3/2, ..4/2, VWW ..1/2, ..2/2, VWL ..	0020025744
	Pompa di riempimento pompa di calore Pompa di riempimento pompa di calore per lavaggio e riempimento del circuito miscela incongelaibile	307093
	Concentrato di fluido termovettore Tanica da 25 l riempita con 8,25 l di fluido termovettore. Indicazione della sostanza: glicole propilenico 1,2 Prima di riempire l'impianto, miscelare con acqua il concentrato (rapporto di miscelazione: 1 parte di concentrato 2 parti di acqua) Riempendo la tanica si ottiene automaticamente il corretto rapporto di miscelazione.	307094
	Concentrato di fluido termovettore Tanica da 10 l riempita con 8,25 l di fluido termovettore. Indicazione della sostanza: glicole propilenico 1,2 Prima di riempire l'impianto, miscelare con acqua il concentrato (rapporto di miscelazione: 1 parte di concentrato 2 parti di acqua)	307095
	Concentrato di fluido termovettore Tanica da 30 l riempita con 30 l di fluido termovettore. Indicazione della sostanza: glicole propilenico 1,2 Prima di riempire l'impianto, miscelare con acqua il concentrato (rapporto di miscelazione: 1 parte di concentrato 2 parti di acqua)	307096

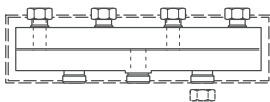
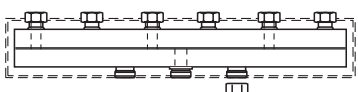
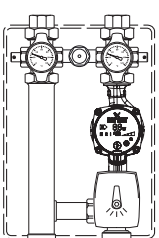
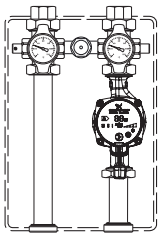
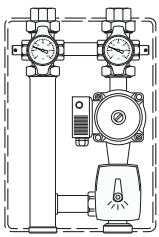
3. Dati tecnici

Accessori per le pompe di calore per riscaldamento geoTHERM

Accessori	Denominazione	Numero di ordinazione
	<p>VR 90/2 Dispositivo di comando a distanza per calorMATIC 630, auroMATIC 620 e geoTHERM con centralina di bilancio energetico a modulazione bus</p> <p>Caratteristiche particolari</p> <ul style="list-style-type: none"> - Per il comando di un circuito di riscaldamento all'interno di un circuito di regolazione calorMATIC o di un circuito di regolazione della centralina di bilancio energetico geoTHERM - Comfort di utilizzo Vaillant "gira e clicca" - Installazione rapida e sicura grazie al sistema ProE - Display grafico con testo in chiaro - Programmazione di tutte le impostazioni specifiche del circuito di riscaldamento - Programma settimanale (3 intervalli di riscaldamento al giorno) per il controllo temporizzato di un circuito di riscaldamento - 2 programmi vacanze (inserimento data iniziale e data finale) - Interfaccia eBUS (a 2 fili) - Sonda temperatura ambiente - Max. 8 dispositivi di comando a distanza (VR 90) utilizzabili all'interno di un sistema 	0020040079
	<p>VR 60 Modulo miscelatore per l'espansione di auroMATIC 620, calorMATIC 630 e/o geoTHERM con centralina di bilancio energetico a modulazione bus con l'aggiunta di due circuiti di riscaldamento regolati</p> <p>Caratteristiche particolari</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizzabile solo unitamente alle auroMATIC 620 e/o calorMATIC 630 e alle pompe di calore geoTHERM - Installazione rapida e sicura grazie al sistema ProE - interfaccia eBUS (a 2 fili) - Programmazione dei collegamenti specifici del circuito di riscaldamento mediante centralina di termoregolazione (auroMATIC 620, calorMATIC 630 e/o centralina di bilancio energetico geoTHERM), a scelta mediante un dispositivo di comando a distanza VR 90/2 collegabile a ogni circuito di riscaldamento - Circuiti di riscaldamento regolati configurabili individualmente per la regolazione del valore fisso, - Aumento del ritorno o utilizzo come circuito di carica del bollitore, impostazione tramite apparecchio centralizzato - Max. 6 moduli miscelatore utilizzabili in un sistema <p>Possibilità d'impiego</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizzabile solo come accessorio per le centraline di termoregolazione auroMATIC 620, calorMATIC 630 e centralina di bilancio energetico geoTHERM <p>Dotazione</p> <p>Il modulo consiste nei seguenti componenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modulo miscelatore - 2 sensori standard VR 10 	306782

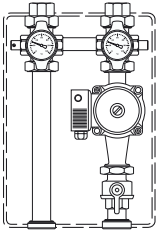
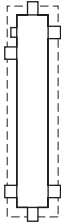
3. Dati tecnici

Accessori per le pompe di calore per riscaldamento geoTHERM

Accessori	Denominazione	Numero di ordinazione
	Collettore di distribuzione per 2 gruppi di circolazione completamente predisposto per il collegamento di 2 gruppi di circolazione (gruppo di circolazione selezionabile con o senza miscelatore a 3 vie), con isolamento termico	307556
	Collettore di distribuzione per 3 gruppi di circolazione completamente predisposto per il collegamento di 3 gruppi di circolazione (gruppo di circolazione selezionabile con o senza miscelatore a 3 vie), con isolamento termico	307597
	Gruppo di circolazione con miscelatore a 3 vie R 1 (KVs 8,0 m³/h), mandata e ritorno Rp 1 con pompa ad alta efficienza (classe di efficienza A) Costituito da: Pompa ad alta efficienza (classe di efficienza A), 2 rubinetti d'intercettazione a sfera con termometri integrati, di cui 1 rubinetto a sfera con freno a gravità, 1 valvola di troppopieno regolabile, con isolamento termico	0020060569
	Gruppo di circolazione senza miscelatore, mandata e ritorno Rp 1 con pompa ad alta efficienza (classe di efficienza A) Costituito da: Pompa ad alta efficienza (classe di efficienza A), 2 rubinetti d'intercettazione a sfera con termometri integrati, di cui 1 rubinetto a sfera con freno a gravità, 1 valvola di troppopieno regolabile, con isolamento termico	0020057686
	Gruppo di circolazione con miscelatore a 3 vie R 1 e pompa di ricircolo a velocità regolabile, mandata e ritorno Rp 1 Costituito da: Pompa di ricircolo a velocità regolabile, 2 rubinetti d'intercettazione a sfera con termometri integrati, di cui 1 rubinetto a sfera con freno a gravità, bypass integrato per miscelazione di ritorno, miscelatore a 3 vie R 1, motore miscelatore con sovrastruttura, con isolamento termico	307565

3. Dati tecnici

Accessori per le pompe di calore per riscaldamento geoTHERM

Accessori	Denominazione	Numero di ordinazione
	Gruppo di circolazione senza miscelatore, mandata e ritorno Rp 1 con pompa di ricircolo a velocità regolabile Costituito da: Pompa di ricircolo a velocità regolabile, 2 rubinetti d'intercettazione a sfera con termometri integrati, di cui 1 rubinetto a sfera con freno a gravità, 1 rubinetto di mandata inferiore, con isolamento termico	307564
	Equilibratore idraulico WH 40 con isolamento termico e sensore WH 40, 3,5 m ³ /h, collegamento Rp 1 1/4"	306720

3. Dati tecnici

Accessorio limitatore della corrente di spunto VWZ 30/2 SV

Limitatore della corrente di spunto VWZ 30/2 SV

Il limitatore della corrente di spunto è destinato all'installazione nelle pompe di calore VWS/VWW ..1/2 e VWS/VWW ..2/2. Qualsiasi utilizzo diverso è da considerarsi improprio.

Volume di fornitura

Il volume di fornitura comprende:

- Scheda del limitatore della corrente di spunto con fascio cavi
- Istruzioni di montaggio

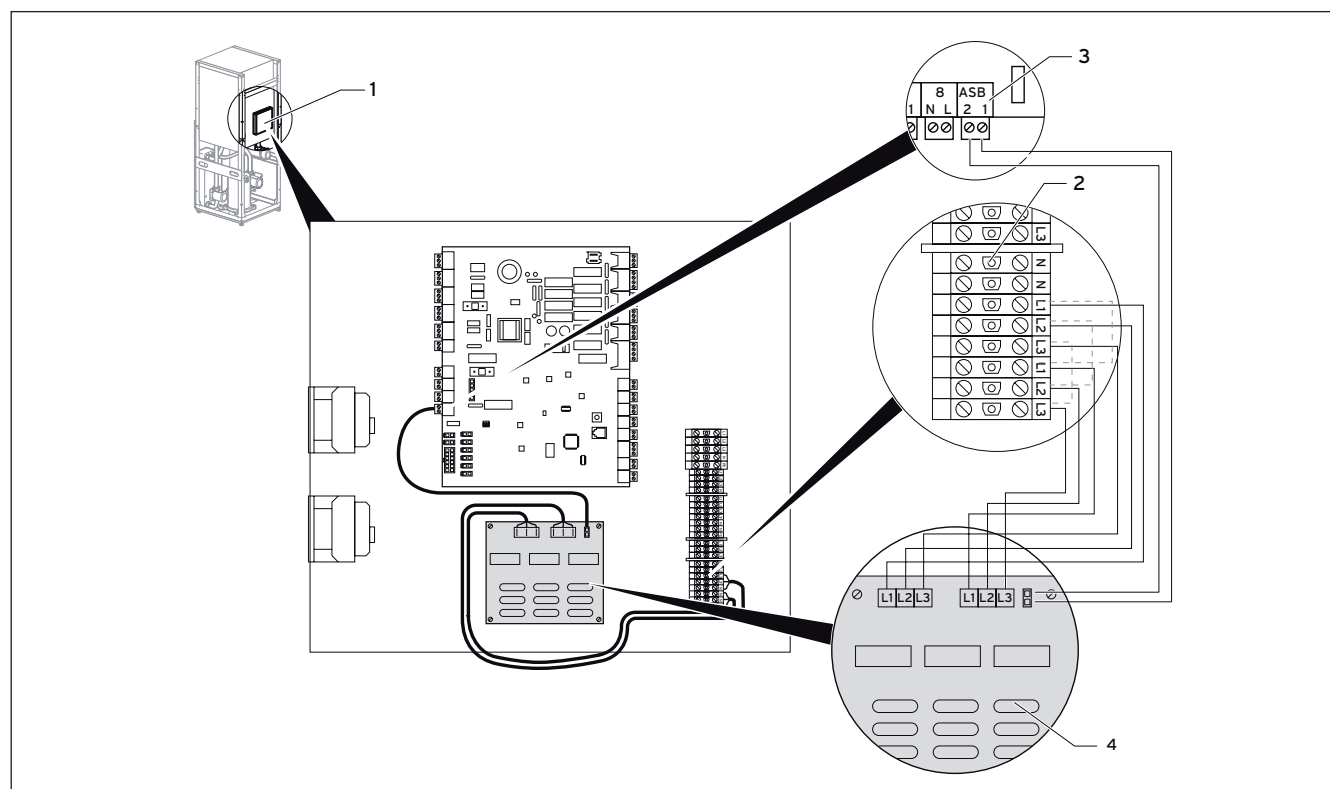
Modalità di funzionamento di un limitatore della corrente di spunto:

I motori trifase (e quindi anche i compressori Scroll) hanno una corrente d'inserzione elevata $I_{(spunto)}$. Questa può essere tra 3 - 15 volte superiore rispetto alla corrente nominale, secondo il modello. Un valore tipico per i compressori Scroll è 7 - 8 volte la corrente nominale. Il limitatore della corrente di spunto collega brevemente le resistenze ad alte prestazioni nella fase di avviamento del compressore, limitando così la corrente di spunto. I vantaggi di un limitatore della corrente di spunto rispetto ad altre tec-

nologie sono dati dalla semplicità di montaggio e dall'ingombro ridotto. L'accessorio va cablato semplicemente tra il compressore e la relativa linea di alimentazione.

La scheda del limitatore della corrente di spunto va installata nella scatola di comando della pompa di calore (1). Il collegamento elettrico del limitatore della corrente di spunto va effettuato tra compressore e relativa linea di alimentazione. Per questo occorre rimuovere dei ponticelli (2) ed installare delle linee di allacciamento (3) e di controllo (4).

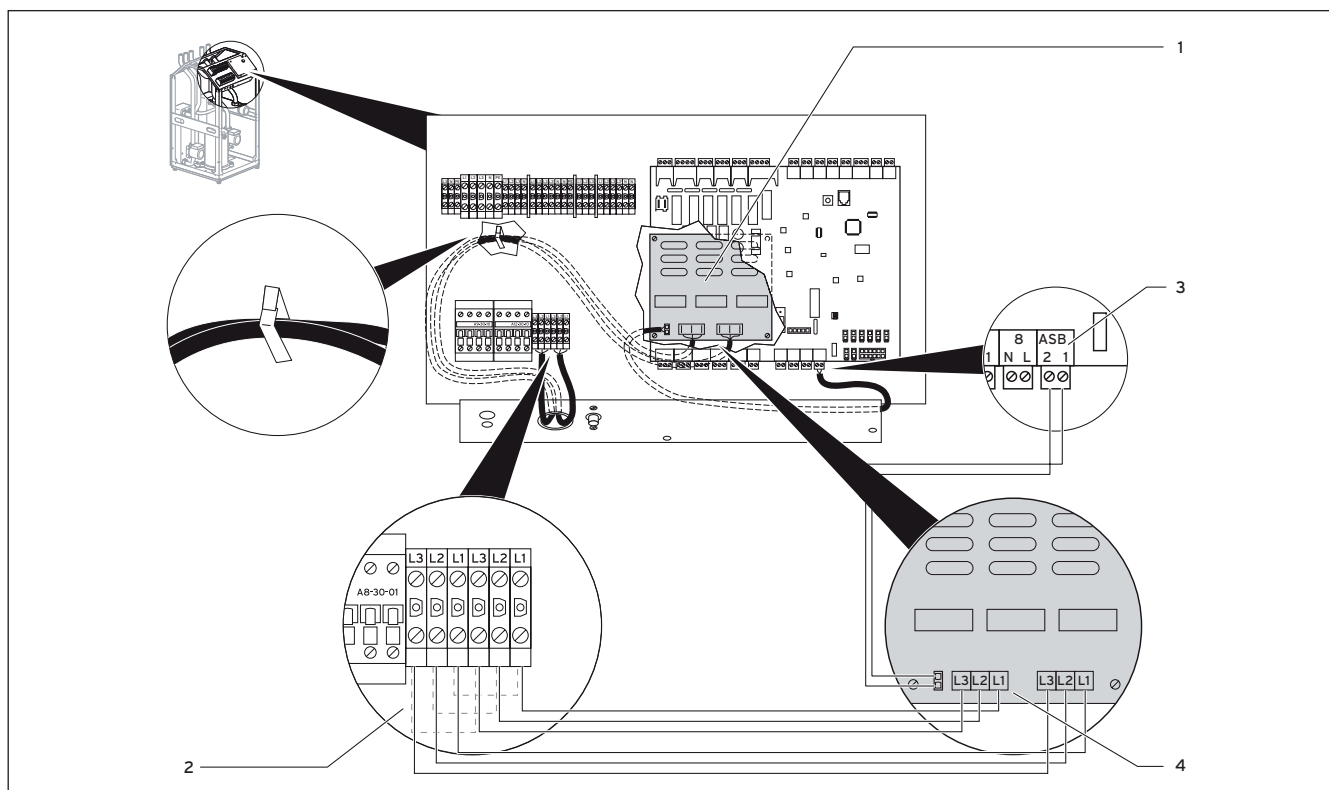
Denominazione	VWS/VWW 61/2 VWS/VWW 62/2	VWS/VWW 81/2 VWS/VWW 82/2	VWS/VWW 101/2 VWS/VWW 102/2	VWS/VWW 141/2	VWS/VWW 171/2
Allacciamento elettrico	400 V/50 Hz, 3/N/PE~				
Corrente di avviamento senza limitatore	26 A	40 A	46 A	64 A	74 A
Corrente di avviamento con limitatore	< 16 A	< 16 A	< 16 A	< 25 A	< 25 A



Collegamento della scheda del limitatore della corrente di spunto in VWS/VWW ..2/2

3. Dati tecnici

Accessorio limitatore della corrente di spunto VWZ 30/2 SV



Collegamento della scheda del limitatore della corrente di spunto in VWS/VWW 61/2, 81/2, 101/2, 141/2, 171/2

3. Dati tecnici

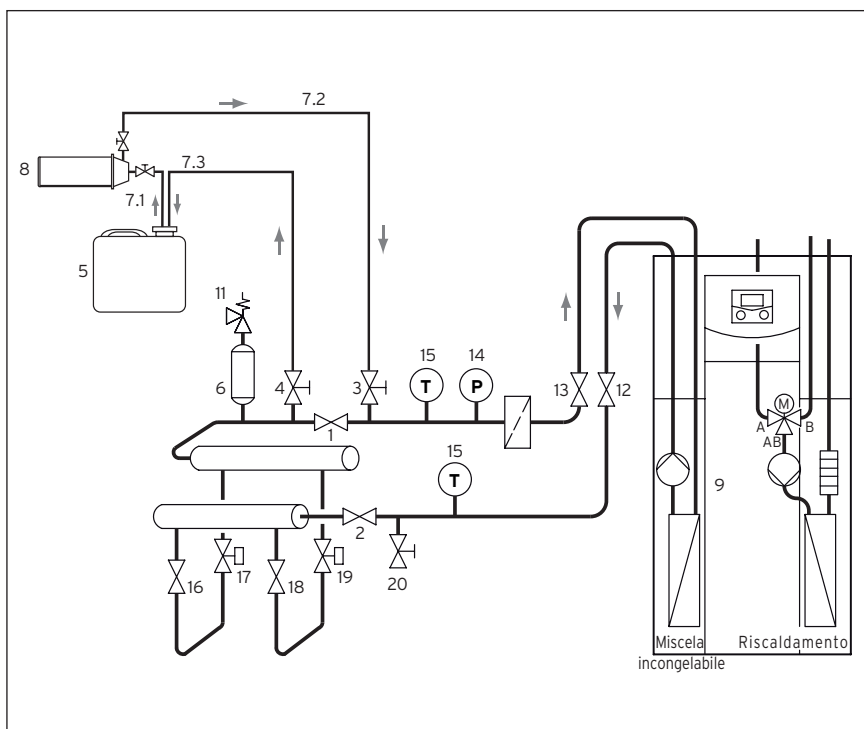
Accessorio dispositivo di riempimento per pompe di calore

Il dispositivo di riempimento è idoneo al riempimento delle pompe di calore e dei relativi collettori di soluzione incongela- bile. Grazie alla prevalenza elevata, il dispositivo è in grado di riempire i circuiti di miscela incongela- bile impedendo la forma- zione di bolle d'aria ed eliminando l'aria residua dal circuito.

La pompa di riempimento va instal- lata in corrispondenza del ritorno del circuito del collettore con i tubi flessibili di aspirazione, pressione e di ritorno (v. fig.). La pompa aspira la miscela incongela- bile dal serba- toio di miscelazione, la trasporta attraverso l'evaporatore della pompa di calore e la pompa della miscela incongela- bile fino al primo circuito e poi indietro fino al dispositivo di riempimento. Il riempimento del cir- cuito dovrebbe essere arrestato solo quando è garantito il trasporto della miscela incongela- bile senza bolle d'aria.

Il dispositivo di riempimento viene fornito completo dei seguenti acces- sori:

- Pompa di riempimento con rubi- netti a sfera su lato aspirazione e lato pressione
- Tubo flessibile di aspirazione 3/4", 150 cm di lunghezza (verde)
- Tubo flessibile di pressione 3/4", 220 cm di lunghezza (trasparente)
- Tubo flessibile di ritorno 3/4", 220 cm di lunghezza (trasparente)



Riempimento del circuito della miscela incongela- bile

Legenda:

- | | |
|---|--------------------------|
| 1 Rubinetto a sfera | 10 Valvola di sicurezza |
| 2 Rubinetto a sfera | 11 Rubinetto a sfera |
| 3 Rubinetto a sfera | 12 Rubinetto a sfera |
| 4 Rubinetto a sfera | 13 Filtro antisporc |
| 5 Miscela refrigerante | 14 Manometro |
| 6 Serbatoio di compensazione refrigerante | 15 Termometro |
| 7.1 Tubo flessibile di aspirazione | 16 Rubinetto a sfera |
| 7.2 Tubo flessibile di pressione | 17 Limitatore di portata |
| 7.3 Tubo flessibile di ritorno | 18 Rubinetto a sfera |
| 8 Pompa di riempimento | 19 Limitatore di portata |
| 9 Pompa refrigerante | 20 Valvola di scarico |

Dati tecnici	Unità	Pompa di riempimento
Tensione	V	230
Prevalenza massima	m	35
Temperatura massima del refrigerante	°C	40
Dotazione	-	Salvatore Interruttore ON/OFF
Numero di ordinazione	-	307093

3. Dati tecnici

Accessorio concentrato di fluido termovettore

Concentrato di fluido termovettore, tanica da 25 litri contenente 8,25 l di concentrato. Serbatoio per la miscelazione del fluido termovettore. Adatto per le pompe di calore Vaillant. Per il funzionamento si raccomanda una percentuale di concentrato di fluido termovettore pari al 33%. Riempiendo il serbatoio con acqua si ottiene una protezione dal gelo a -15°C.

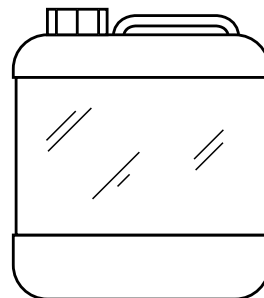
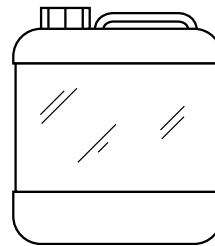
Indicazione della sostanza: Glicole propilenico 1,2 con inibitori anticorrosione.

Concentrato di fluido termovettore, tanica da 10 litri contenente 8,25 l di concentrato. Adatto per le pompe di calore Vaillant. Per il funzionamento si raccomanda una percentuale di concentrato di fluido termovettore pari al 33%.

Indicazione della sostanza: Glicole propilenico 1,2 con inibitori anticorrosione.

Concentrato di fluido termovettore, tanica da 30 litri contenente 30 l di fluido termovettore. Adatto per le pompe di calore Vaillant. Per il funzionamento si raccomanda una percentuale di concentrato di fluido termovettore pari al 33%.

Indicazione della sostanza: Glicole propilenico 1,2 con inibitori anticorrosione.



Concentrato di fluido termovettore

3. Dati tecnici

Accessori VR 90/2 e VR 60

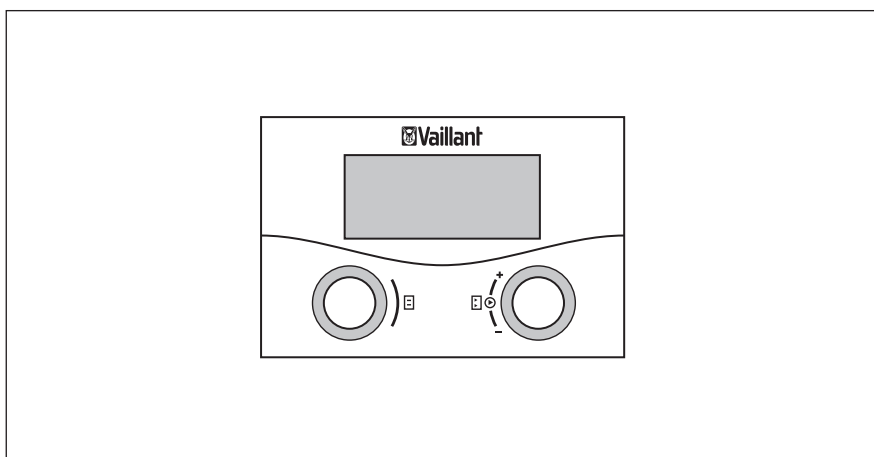
Dispositivo di comando a distanza VR 90/2

Dispositivo di comando a distanza come accessorio per la centralina multicircuito ed in cascata azionata in base alle condizioni atmosferiche calorMATIC 630, auroMATIC 620, geoTHERM con centralina di bilancio energetico a modulazione bus e modulo miscelatore VR 60.

In un impianto di riscaldamento con più circuiti di riscaldamento è possibile equipaggiare fino a otto circuiti con un dispositivo di comando a distanza VR 90/2.

Oltre alla modalità di funzionamento ed alla temperatura nominale ambiente, qui si possono formulare le interrogazioni ed effettuare tutte le impostazioni specifiche del circuito di riscaldamento.

La comunicazione col circuito di riscaldamento corrispondente e con la centralina di bilancio energetico della pompa di calore avviene tramite eBUS, l'indirizzamento dei componenti tramite un apposito selettore.



Dispositivo di comando a distanza VR 90/2

Controllo temperatura ambiente

La funzione di controllo temperatura ambiente inserisce la temperatura ambiente attuale in un locale di riferimento nel calcolo della temperatura di mandata.

L'uso del termostato nei dispositivi di comando a distanza può essere impostato su: nessuno, inserimento o termostato (impostazione di fabbrica: nessuno).

Modulo miscelatore VR 60

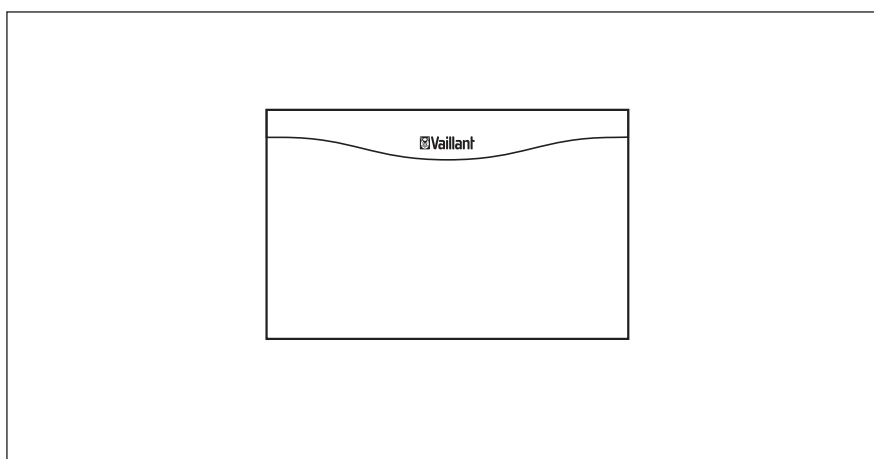
Accessorio per le centraline calorMATIC 630, auroMATIC 620 e geoTHERM con centralina di bilancio energetico a modulazione bus.

Il modulo di miscelazione consente di estendere la regolazione dell'impianto di riscaldamento con l'aggiunta di due circuiti di miscelazione.

Si possono collegare al massimo sei moduli miscelatore.

Agendo sul selettore viene assegnato al modulo miscelatore un indirizzo bus univoco. L'impostazione del programma di riscaldamento e di tutti gli altri parametri necessari avviene attraverso il quadro di comando.

Tutti i collegamenti specifici del circuito di riscaldamento (sonde, pompe) avvengono direttamente sul modulo del miscelatore tramite il connettore ProE.



Modulo miscelatore VR 60

3. Dati tecnici

Accessori gruppi di circolazione

Struttura

Tutti i gruppi di circolazione sono dotati di rubinetti a sfera con termometro integrato e di un freno a gravità regolabile nel rubinetto a sfera di mandata.

Ruotando il rubinetto di 45° si apre il freno a gravità.

I gruppi di circolazione per circuiti riscaldamento regolati sono dotati di

miscelatori a 3 vie R 1/2, R 3/4 o R 1. Tutti i miscelatori a 3 vie possiedono un bypass aggiuntivo regolabile che, all'occorrenza, immette una determinata quantità di acqua di ritorno nella mandata, indipendentemente dalla posizione del miscelatore. Ciò concorre a semplificare il funzionamento parallelo di circuiti di

riscaldamento con elevate temperature di mandata e circuiti di riscaldamento a basse temperature.

I gruppi di circolazione sono forniti con pompe ad alta efficienza o pompe a velocità regolabile, a seconda se destinati a circuiti di riscaldamento diretti o regolati.

Gruppi di circolazione con pompa a velocità regolabile (n. art. 307 564, 307 565)

Nei gruppi di circolazione con pompa a velocità regolabile occorre regolare la prevalenza massima necessaria.

Tipi di regolazione

- Δp costante

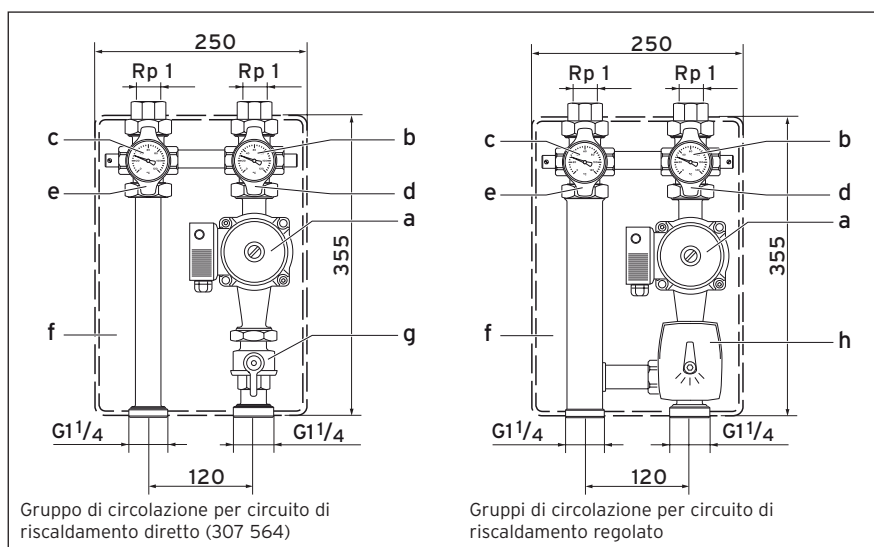
La pompa regola la propria velocità in modo da mantenere costante la prevalenza impostata, indipendentemente dal numero di termostati aperti o chiusi. Non è quindi necessaria una valvola di troppopieno.

- Δp variabile

La pompa riduce la prevalenza se viene ad aumentare la resistenza idraulica, per es. se molti termostati di riscaldamento sono chiusi.

Nella pompa a velocità regolabile è inoltre possibile attivare un abbassamento notturno.

Negli orari in cui la potenza della pompa non è necessaria (ad esempio riduzione della temperatura di mandata tramite centralina del riscaldamento climatica/a tempo), la pompa funziona ad un numero di giri costante ridotto. Questa modalità di funzionamento consente un ulteriore risparmio.



Gruppi di circolazione con pompa a velocità regolabile

Legenda:

- | | | | |
|---|---|---|---|
| a | Pompa di circolazione | e | Rubinetto a sfera senza freno a gravità integrato (blu) |
| b | Termometro di mandata | f | Pezzo profilato isolante |
| c | Termometro di ritorno | g | Rubinetto a sfera supplementare |
| d | Rubinetto a sfera con freno a gravità integrato (rosso) | h | Miscelatore a 3 vie Rp 1 (valore KVS: 8,0) * |

* Il rubinetto a sfera supplementare a monte della pompa consente la sostituzione della stessa senza bisogno di depressurizzare l'impianto.

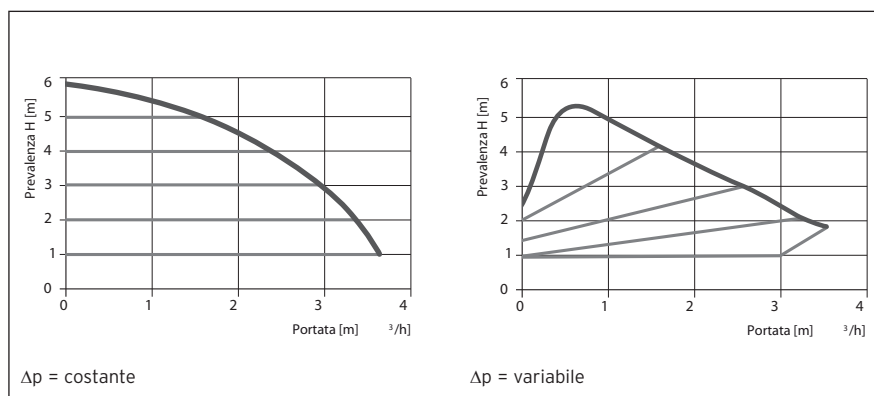


Diagramma di flusso della pompa a regolazione elettronica

3. Dati tecnici

Accessori gruppi di circolazione

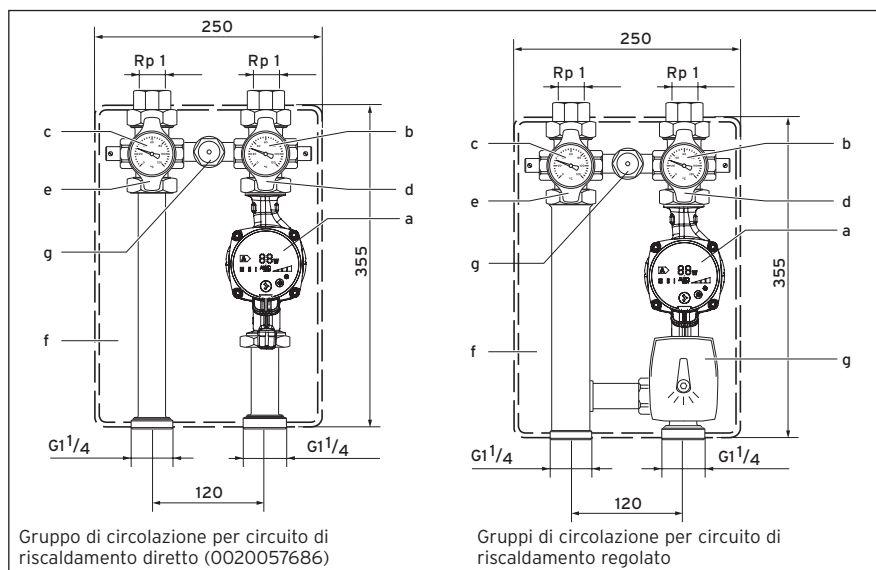
Gruppi di circolazione pompa ad alta efficienza

I gruppi tubi con pompa ad alta efficienza sono disponibili in diverse varianti.

Per un circuito di riscaldamento diretto è disponibile il gruppo di circolazione 0020057686.

I gruppi di circolazione per il circuito di riscaldamento regolato vengono forniti con due tipi di miscelatori:

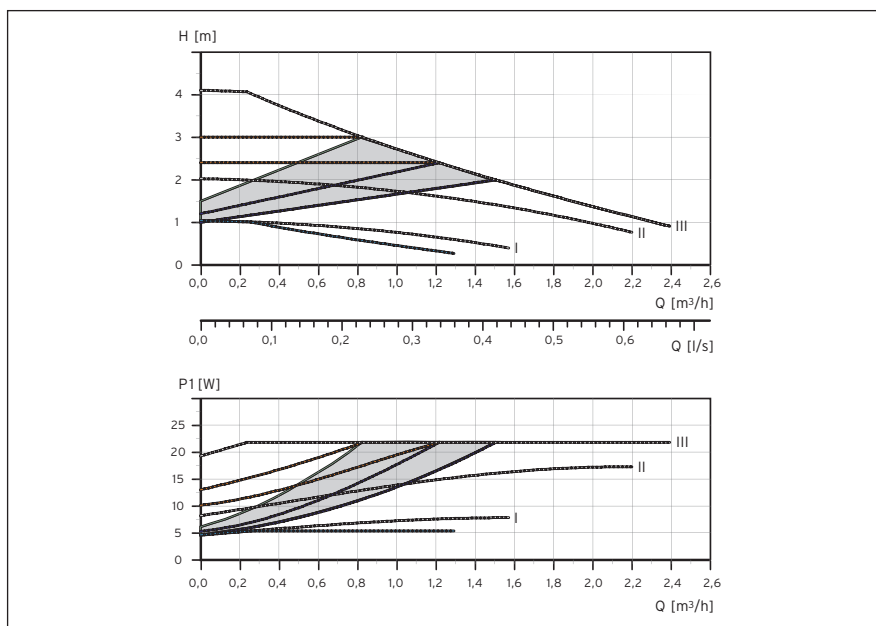
0020060569: R 1 (valore KVs: 8,0)



Gruppi di circolazione con pompa ad alta efficienza

Legenda:

- | | | | |
|---|---|---|---|
| a | Pompa ad alta efficienza | e | Rubinetto a sfera senza freno a gravità integrato (blu) |
| b | Termometro di mandata | f | Pezzo profilato isolante |
| c | Termometro di ritorno | g | Valvola di troppopieno |
| d | Rubinetto a sfera con freno a gravità integrato (rosso) | h | Miscelatore a 3 vie |



Linea caratteristica della pompa

3. Dati tecnici

Accessori gruppi di circolazione

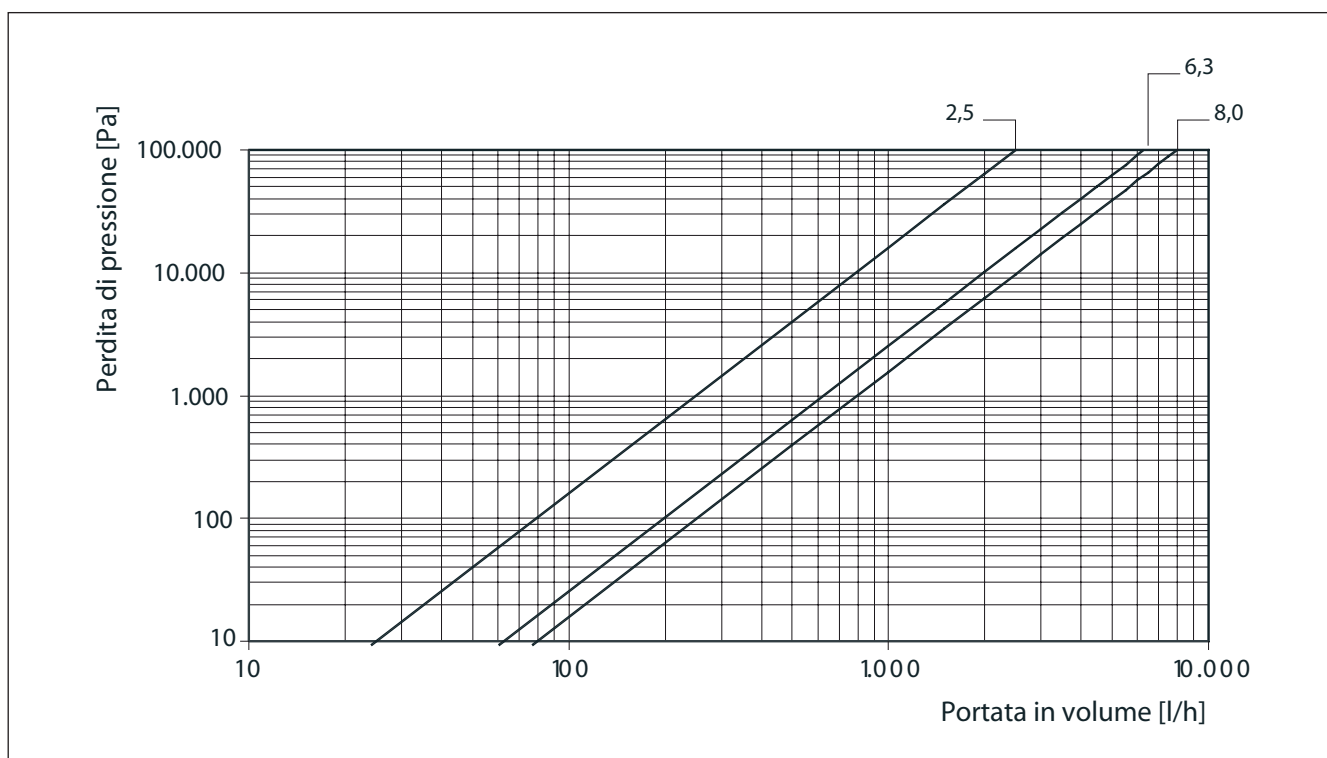


Diagramma della perdita di pressione dei miscelatori a 3 vie

Gruppi di circolazione	Valore KVs del miscelatore
307565	8,0
0020060569	8,0

- Informazioni per la pianificazione del sistema del bollitore tampone allSTOR
Consultare la relativa specifica tecnica.



6. Tecnica di regolazione

Bilanciamento energetico di un impianto di riscaldamento

Solitamente la natura regola tutto da sé. Ma quando la natura diventa per noi una fonte energetica, per la regolazione del calore da riscaldamento preferiamo affidarci ai nostri moderni sistemi elettronici.

Per la serie geoTHERM i tempi di spegnimento e di accensione della pompa di calore sono comandati dal regolatore di bilancio energetico azionato in base alle condizioni atmosferiche. Il regolatore di bilancio energetico azionato in base alle condizioni atmosferiche è fornito di serie con tutte le pompe di calore Vaillant geoTHERM.

Regolazione del bilancio energetico

Per un funzionamento economico e privo di guasti della pompa di calore, è importante regolare l'avvio del compressore. L'avvio del compressore è il momento in cui si producono le maggiori sollecitazioni. La regolazione del bilancio energetico consente di ridurre al minimo gli avvii della pompa di calore, senza rinunciare alla comodità di una temperatura ambiente piacevole.

Modalità di funzionamento

Come avviene con altri dispositivi di regolazione del riscaldamento basati sulle condizioni atmosferiche, il regolatore determina la temperatura nominale di mandata col rilevamento della temperatura esterna rilevata e mediante una curva di riscaldamento.

Il calcolo del bilancio energetico viene effettuato in base a tale temperatura nominale di mandata e alla temperatura effettiva di mandata, la cui differenza viene misurata e sommata ogni minuto:

1 grado/minuto [$^{\circ}\text{min}$] = 1 K di differenza di temperatura nel corso di 1 minuto

In presenza di un determinato deficit di calore (selezionabile a piacere nel regolatore, vedere menu C2), la pompa di calore parte e si spegne solo quando la quantità di calore fornita è pari al deficit di calore. Quanto maggiore è il valore numerico negativo impostato, tanto più lunghi

risultano gli intervalli durante i quali il compressore funziona o è fermo. La regolazione del bilancio energetico vale soltanto per gli impianti idraulici senza bollitore tampone (p. es. schema idraulico 1 e 3).

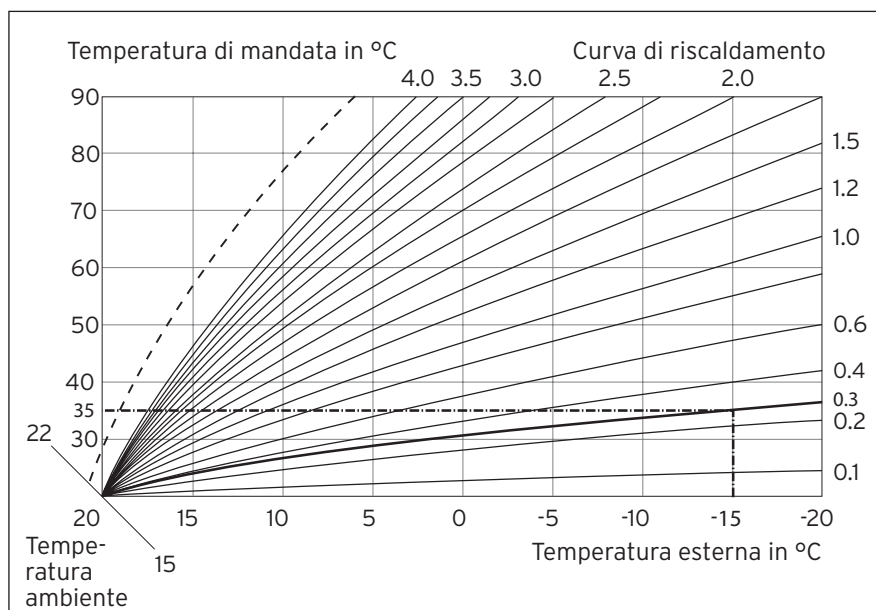
Principio di carica del bollitore tampone

Diversamente da quanto avviene nel bilanciamento energetico, nei bollitori tampone (con funzione di serbatoi di separazione) la temperatura nominale di mandata viene regolata in base alla temperatura esterna. La pompa di calore entra in funzione se la temperatura rilevata dalla sonda di temperatura della parte superiore del bollitore tampone VF1 è inferiore alla temperatura nominale. La pompa continua a riscaldare finché

la sonda della temperatura di fondo del bollitore tampone RF1 non ha raggiunto la temperatura nominale più 2 K.

Dopo una carica del bollitore dell'acqua calda, viene caricato anche il bollitore tampone se la temperatura della sonda nella parte superiore VF1 supera la temperatura nominale in misura inferiore a 2 K (ricarica anticipata):

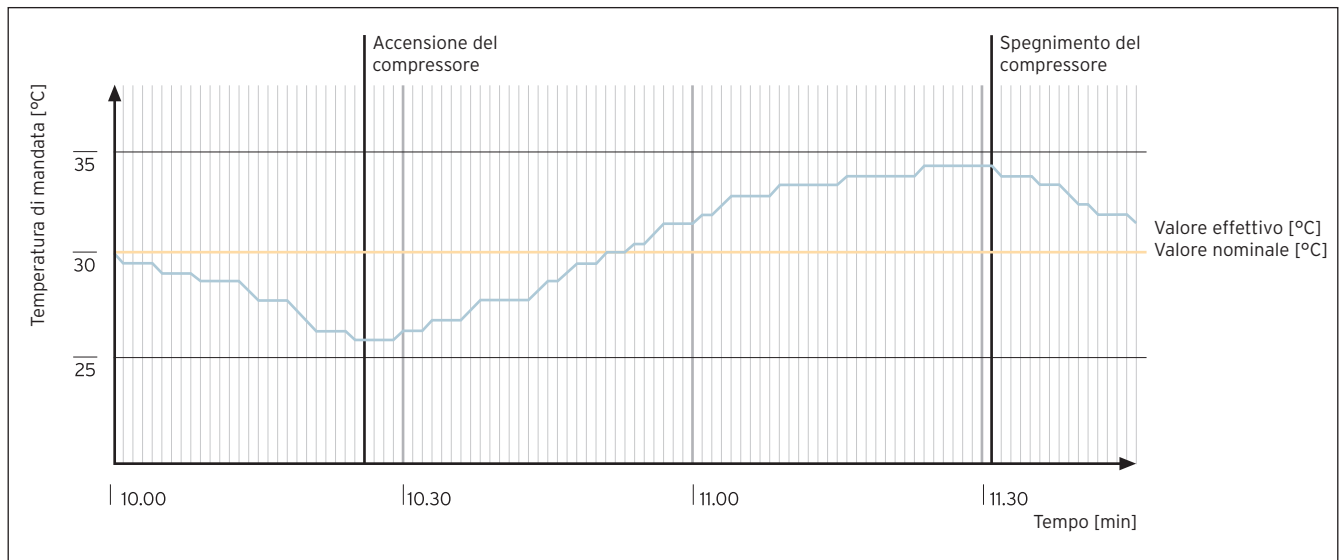
$VF1 < T_{\text{mand. nom.}} + 2 \text{ K}$.



Regolazione della curva di riscaldamento

6. Tecnica di regolazione

Bilanciamento energetico di un impianto di riscaldamento



Bilanciamento energetico di un impianto di riscaldamento

Il bilanciamento energetico è la differenza della temperatura di mandata (valore effettivo - valore nominale) misurata e sommata ogni minuto.

La pompa si avvia a fronte di un determinato deficit di calore (solitamente selezionabile a piacere) e si spegne quando la quantità di calore fornita è pari al deficit di calore. L'esempio seguente illustra il sistema di calcolo del regolatore di bilancio energetico:

Dalla messa in servizio della pompa di calore, ad es. alle ore 10.00, il regolatore di bilancio energetico calcola ogni minuto la differenza tra temperatura effettiva e temperatura nominale e ne calcola la somma. Alle 10.26 il bilanciamento energetico raggiunge il deficit impostato di -60°min . Da questo momento il regolatore abilita la produzione di calore da parte del compressore. Successivamente la temperatura e il deficit di calore aumentano fino a raggiungere la linea caratteristica del valore nominale.

A partire dalla linea caratteristica del valore nominale, il deficit di calore viene compensato con gradi/minuto positivi fino al raggiungimento di 0°min . Alle 11.30 la quantità di calore è compensata ed il regolatore di bilancio energetico comanda lo spe-

gnimento del compressore.

Questo sistema di regolazione consente di ottenere **lunghi tempi di funzionamento e di fermo.**

Per fornire costantemente al regolatore di bilancio energetico i valori di temperatura attuali, la pompa di circolazione per riscaldamento funziona costantemente durante l'intervallo di riscaldamento.

Un secondo bilanciamento energetico controlla il riscaldamento complementare.

A differenza di quanto avviene nel bilancio energetico della pompa di calore (impostazione di fabbrica -120°min), il regolatore di bilancio energetico comanda l'accensione del riscaldamento complementare solo in presenza di un forte deficit di calore (impostazione di fabbrica -600°min). Questo garantisce un funzionamento economico grazie ai tempi di funzionamento prolungati della pompa di calore. In modalità monovalente, il secondo generatore termico entra in funzione solo in caso di guasto della pompa di calore.

6. Tecnica di regolazione

Bilanciamento energetico di un impianto di riscaldamento

Passo di calcolo n.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ora	10:00	10:01	10:02	10:03	10:04	10:05	10:06	10:07	10:08	10:09	10:10	10:11	10:12	10:13	10:14
Differenza effettivo-nominale (°min)	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-1	-1	-1	-1	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-2	-2,5
Somma bilancio termico (°min)	-0,5	-1	-1,5	-2	-3	-4	-5	-6	-7,5	-9	-11	-12	-14	-16	-18

Passo di calcolo n.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ora	10:15	10:16	10:17	10:18	10:19	10:20	10:21	10:22	10:23	10:24	10:25	10:26	10:27	10:28	10:29
Differenza effettivo-nominale (°min)	-2,5	-2,5	-2,5	-3	-3,5	-4	-4	-4	-4	-4,5	-4,5	-4,5	-4,5	-4,5	-4
Somma bilancio termico (°min)	-21	-23	-26	-29	-32	-36	-40	-44	-48	-53	-57	-62	-66	-71	-75

Passo di calcolo n.	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Ora	10:30	10:31	10:32	10:33	10:34	10:35	10:36	10:37	10:38	10:39	10:40	10:41	10:42	10:43	10:44
Differenza effettivo-nominale (°min)	-4	-4	-3,5	-3,5	-3,5	-3,5	-3	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2	-1,5
Somma bilancio termico (°min)	-79	-83	-86	-90	-93	-97	-100	-102	-105	-107	-110	-112	-115	-117	-118

Passo di calcolo n.	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Ora	10:45	10:46	10:47	10:48	10:49	10:50	10:51	10:52	10:53	10:54	10:55	10:56	10:57	10:58	10:59
Differenza effettivo-nominale (°min)	-1,5	-1	-0,5	-0,5	-0,5	0	0	0	0,5	0,5	1	1,5	1,5	1,5	1,5
Somma bilancio termico (°min)	-120	-121	-121	-122	-122	-122	-122	-122	-122	-121	-120	-119	-117	-116	-114

Passo di calcolo n.	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Ora	11:00	11:01	11:02	11:03	11:04	11:05	11:06	11:07	11:08	11:09	11:10	11:11	11:12	11:13	11:14
Differenza effettivo-nominale (°min)	2	2	2,5	3	3	3	3	3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Somma bilancio termico (°min)	-112	-110	-108	-105	-102	-99	-96	-93	-89	-86	-82	-79	-75	-72	-68

Passo di calcolo n.	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Ora	11:15	11:16	11:17	11:18	11:19	11:20	11:21	11:22	11:23	11:24	11:25	11:26	11:27	11:28	11:29
Differenza effettivo-nominale (°min)	4	4	4	4	4	4	4	4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Somma bilancio termico (°min)	-64	-60	-56	-52	-48	-44	-40	-36	-32	-27	-23	-18	-14	-9	-4,5

Passo di calcolo n.	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
Ora	11:30	11:31	11:32	11:33	11:34	11:35	11:36	11:37	11:38	11:39	11:40	11:41	11:42	11:43	11:44
Differenza effettivo-nominale (°min)	4,5	4	4	4	3,5	3,5	3,5	3	2,5	2,5	2	2	2	2	1,5
Somma bilancio termico (°min)	0	4	8	12	15,5	19	22,5	25,5	28	30,5	32,5	34,5	36,5	38,5	40

Passo di calcolo n.	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
Ora	11:45	11:46	11:47	11:48	11:49	11:50	11:51	11:52	11:53	11:54	11:55	11:56	11:57	11:58	11:59
Differenza effettivo-nominale (°min)	1,5	1,5	1	1	1	0,5	0								
Somma bilancio termico (°min)	41,5	43	44	45	46	46,5	46,5								

■ La pompa di calore entra in funzione

■ La pompa di calore si spegne

6. Tecnica di regolazione

Struttura del regolatore di bilancio energetico / Configurazione dello schema idraulico

Struttura del regolatore di bilancio energetico

Il comando del regolatore si suddivide in tre livelli:

- Il **Livello utilizzatore** per l'impostazione base dell'impianto pompa di calore (comando da parte del cliente finale).
- Il **Livello codice** per le immissioni specifiche / la diagnostica da parte di un tecnico abilitato / del servizio assistenza clienti.
- Il **Terzo livello** contiene funzioni volte all'ottimizzazione dell'impianto, che possono essere impostate dal tecnico abilitato tramite vrDIALOG 810/2.

Il **Livello codice** è riservato al tecnico abilitato ed è protetto da modifiche involontarie tramite l'immissione di un codice. Per una maggiore chiarezza, il livello codice è suddiviso in 4 settori:

Menu C:	Impostazione dei parametri dell'impianto di riscaldamento (voci del menu C1 - C)
Menu D:	Esecuzione della diagnosi (voci del menu D1 - D5)
Menu I:	Visualizzazione informazioni generali (voci del menu I1 - I5)
Menu A:	Assistente d'installazione (voci del menu A1 - A9) Durante la prima messa in servizio, il tecnico abilitato è guidato dal menu d'installazione.

Impostazione dello schema idraulico

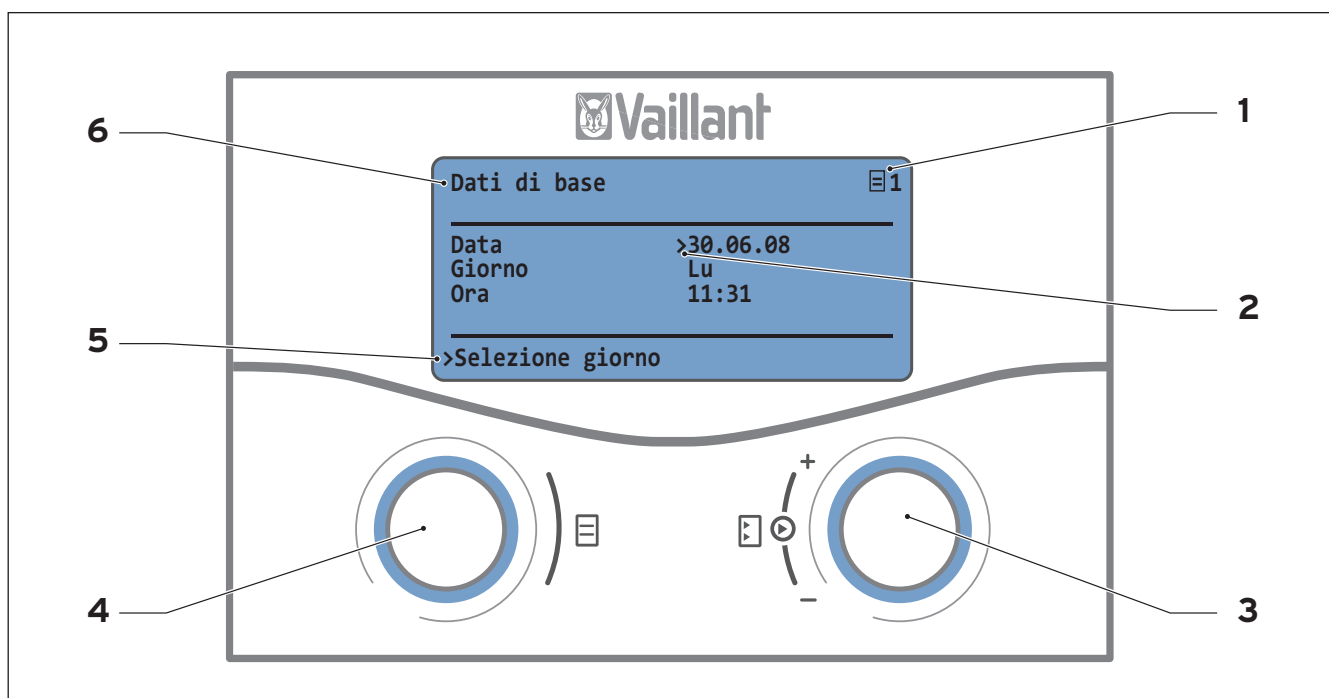
Lo schema idraulico (oltre allo schema elettrico) deve essere messo a punto dall'installatore alla prima messa in servizio. Il modello della pompa di calore è preconfigurato in fabbrica.

	Schema idraulico	Configurazione dell'impianto			Modello di pompa di calore				
		Tipo di circuito di riscaldamento	Bollitore dell'acqua calda	Raffreddamento passivo tramite riscaldamento a pannelli radianti	VWS ..1/2 (fino a 10 kW)	VWS 141/2 / 171/2	VWS ..0,2/2	VWS ..0/2	VWW
Schemi idraulici per riscaldamento/acqua calda	1	diretto	no	no	•	•	-	•	•
	2	con bollitore tampone	no	no	•	•	-	•	•
	3	diretto	sì	no	•	•	•	•	•
	4	con bollitore tampone	sì	no	•	•	•	•	•
Schemi idraulici per riscaldamento/acqua calda e raffreddamento	5	diretto	no	sì	-	-	-	-	-
	6	diretto	sì	sì	-	-	-	-	-
	7	con bollitore tampone	no	sì	-	-	-	-	-
	8	con bollitore tampone	sì	sì	-	-	-	-	-
	9	con bollitore tampone	no	sì	-	-	-	•	-
	10	con bollitore tampone	sì	sì	-	-	-	•	-



- possibile
- non possibile

6. Tecnica di regolazione

Regolatore di bilancio energetico

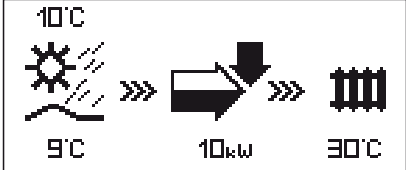














Legenda

- 1 Numero menu
- 2 Corsore, indica il parametro selezionato
- 3 Selettore , impostazione di parametri (ruotare), selezione di parametri (premere)
- 4 Selettore , selezione di menu (ruotare), attivazione Modalità di funzionamento speciale (premere)
- 5 Riga delle informazioni (nell'esempio una richiesta di azione)
- 6 Denominazione del menu

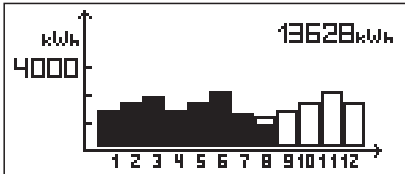
6. Tecnica di regolazione

Regolatore di bilancio energetico

Display visualizzato	Descrizione
	<p>Indicazione grafica (visualizzazione di base) Questa indicazione segnala lo stato momentaneo del sistema e compare ogni volta che, in presenza di un altro display, non si aziona un selettore per un tempo prolungato.</p>
	Temperatura esterna (nel caso specifico 10°C)
	Temperatura in ingresso della sorgente: Sonda di temperatura T3 nell'esempio 9° C
	
	<p>Sotto la freccia è indicata la potenza della sorgente di calore (nell'esempio 10 KW). L'intensità del grigio della freccia fornisce una rappresentazione grafica dell'efficienza energetica della pompa di calore nello stato operativo in questione. La potenza della sorgente di calore non va confusa con la potenzialità calorifera. La potenzialità calorifera corrisponde all'incirca alla potenza della sorgente di calore più la potenza del compressore.</p>
	Quando il compressore o il riscaldamento elettrico complementare sono inseriti, il colore della freccia è pieno.
	>>> sinistra e destra lampeggiano quando il compressore è inserito, vale a dire che l'energia viene prelevata dall'ambiente e convogliata verso il sistema di riscaldamento.
	>>> destra lampeggia quando l'energia viene convogliata verso il sistema di riscaldamento (ad esempio solo tramite il riscaldamento elettrico complementare).
	La pompa di calore è in modalità riscaldamento. Viene indicata anche la temperatura di mandata del riscaldamento (nell'esempio 30° C).
	Questo simbolo indica che il bollitore viene riscaldato o che la pompa di calore è in stand-by. Inoltre viene visualizzata la temperatura all'interno del bollitore dell'acqua calda.
	
	Il simbolo indica che la pompa di calore è in modalità raffreddamento. Sotto il simbolo viene visualizzata la temperatura di mandata del riscaldamento attuale (nell'esempio 20°C).
	<p>Indicazione: La modalità di raffreddamento è possibile soltanto se si utilizza l'accessorio VWZ NC 14/17 e solo per le pompe di calore VWS 14 e VWS 17.</p>




6. Tecnica di regolazione

Parametri del regolatore

Display visualizzato	Descrizione	Impostazione di fabbrica
<div></div>	<div><div>Display resa energetica</div><div>Indica l'energia ricavata dall'ambiente per ciascuno dei 12 mesi dell'anno in corso (barre nere). Le barre bianche indicano i futuri mesi dell'anno, mentre l'altezza delle barre corrisponde al ricavo del mese in questione nell'anno precedente (possibilità di confronto). Durante la prima messa in servizio l'altezza delle barre è pari a zero per tutti i mesi, in quanto non vi sono ancora informazioni disponibili. La graduazione della scala (nell'esempio 4000 kWh) si adatta automaticamente al valore mensile più alto. In alto a destra viene indicata la somma totale della resa ambientale dalla messa in servizio (nell'esempio: 13628 kWh).</div></div>	---
<div><div><div>Lu 21.04.08</div><div>16:49</div><div><div></div>1</div></div><div><div>Temp. mandata eff.</div><div>28°C</div></div><div><div>Pressione circ. Ri</div><div>1,2 bar</div></div><div><div>Pressione circ. So</div><div>1,4 bar</div></div><div><div>Riscaldamento solo comp.</div></div><div><div>Segnalazione d'avvertenza</div></div><div><div>Segnalazione d'avvertenza</div></div></div>	<div><div>Vengono indicati il giorno, la data, l'ora e la temperatura di mandata, come pure la pressione dell'impianto di riscaldamento e la pressione della sorgente di calore.</div><div><div>Temp. mandata EFF.:</div><div>Temperatura di mandata attuale nell'apparecchio.</div></div><div><div>Pressione circ. Ri:</div><div>Sensore di pressione circuito di riscaldamento.</div></div><div><div>Pressione circ. So:</div><div>Pressione della sorgente di calore (sensore di pressione, circuito sorgente di calore, pressione miscela incongelabile)</div></div><div><div>Riscaldamento solo comp.:</div><div>Questa segnalazione di stato fornisce informazioni sullo stato operativo attuale.</div></div><div><div>Indicazioni possibili:</div><div>Riscaldamento solo comp.</div><div>Riscaldamento con</div><div>Riscaldamento solo</div><div>Spegn reg circ risc</div><div>Spegn reg acqua cal</div><div>a.c.s. solo con com</div><div>a.c.s. solo con res</div><div>Manca corrente: car</div><div>Manca corrente: Sta</div><div>Test veloce</div><div>Protez. antigelo ri</div><div>Protez. antigelo bo</div><div>Antilegionella</div><div>Velocità autom. Pom</div><div>Aciugatura pavement</div><div>Sfiato</div><div>Blocco: precedenza</div><div>Spegnimento: prece</div><div>Blocco: precedenza</div><div>Spegnimento: preced</div><div>Blocco temporaneo</div><div>Spegnimento per gua</div><div>Interbloccaggio</div><div>CH Comp overrun</div><div>DHW Comp overrun</div><div>Cooling & DHW</div><div>Temp. rit. tr. alta</div></div><div><div>In caso di stati operativi critici, le due righe inferiori del display mostrano un messaggio di avvertimento. Se lo stato operativo è normale, queste righe sono vuote.</div></div></div>	---











6. Tecnica di regolazione

Parametri del regolatore

Display visualizzato	Descrizione	Impostazione di fabbrica
<div>HK2  2</div> <div>Parametri</div> <div>Modalità riscaldam. </div> <div>>Auto</div> <div>valore nomin. giorno 22°C</div> <div>Temp. abbassamento 15°C</div> <div>> Selezione modalità di funzionamento</div>	<p>Il valore nomin. giorno è la temperatura su cui è regolato il riscaldamento nella modalità "Riscaldamento" o durante gli intervalli.</p> <p>Temp. abbassamento è la temperatura su cui è regolato il riscaldamento nel tempo di riduzione. È possibile impostare una temperatura ridotta diversa per ogni circuito di riscaldamento.</p> <p>La modalità di funzionamento impostata stabilisce a quali condizioni va regolato il circuito di riscaldamento e/o il circuito dell'acqua calda assegnato.</p> <p>Per i circuiti di riscaldamento sono disponibili le seguenti modalità di funzionamento:</p> <p>Auto: Il circuito di riscaldamento viene commutato tra le modalità Riscaldamento e Abbassamento in base a un programma orario impostabile.</p> <p>Eco: Il circuito di riscaldamento viene commutato tra le modalità Riscaldam. e Disinser. in base a un programma orario impostabile. In questa modalità il circuito di riscaldamento si spegne durante l'intervallo di riduzione, a meno che non sia attivata la funzione di protezione antigelo (in funzione della temperatura esterna).</p> <p>Riscaldam.: il circuito di riscaldamento viene regolato sulla temperatura ambiente nominale indipendentemente da qualsiasi programma orario impostabile.</p> <p>Abbassam.: Il circuito di riscaldamento viene regolato sulla temperatura ridotta indipendentemente da qualsiasi programma orario impostabile.</p> <p>Disinser.: Il circuito di riscaldamento è spento se non è attiva la funzione di protezione antigelo (in funzione della temperatura esterna).</p> <p>Indicazione: a seconda della configurazione dell'impianto, vengono visualizzati ulteriori circuiti di riscaldamento.</p>	<p>Temperatura ambiente nominale: 20°C</p> <p>Temp. abbassamento: 15°C</p>
<div>Acqua calda/Bollitore  4</div> <div>Parametri</div> <div>Modalità acqua Auto Auto</div> <div>Temp. disinserim. 60°C 60°C</div> <div>Temp. inserim. 44°C 44°C</div> <div>Temp. bollitore eff. 51°C 51°C</div> <div>> Impostaz. temp. nominale</div>	<p>Per i bollitori dell'acqua calda collegati e il circuito di ricircolo sono possibili le modalità di funzionamento Auto, On e Off.</p> <p>La temperatura massima dell'acqua calda indica la temperatura limite per il riscaldamento del bollitore.</p> <p>La temperatura minima dell'acqua calda indica la soglia al di sotto della quale si attiva il riscaldamento del bollitore.</p> <p>Indicazione: La temperatura massima dell'acqua calda viene visualizzata solo se il riscaldamento elettrico complementare per l'acqua calda è inserito (vedere menu C7). In assenza del riscaldamento elettrico complementare, la temperatura finale dell'acqua calda viene limitata con lo spegnimento del regolatore - mediante sensore di pressione - del circuito di raffreddamento e non è regolabile!</p> <p>Temp. bollitore EFF.: Temperatura attuale nel bollitore dell'acqua calda</p>	<p>Temp. inserim. 44°C</p>

6. Tecnica di regolazione

Parametri del regolatore

Display visualizzato	Descrizione	Impostazione di fabbrica									
<div>HK2  5</div> <div>Temporizzazioni</div> <div>>Lu</div> <table> <tr> <td>1</td><td>00:00</td><td>24:00</td></tr> <tr> <td>2</td><td>:</td><td>:</td></tr> <tr> <td>3</td><td>:</td><td>:</td></tr> </table> <div>>Selezione giorno settim.</div>	1	00:00	24:00	2	:	:	3	:	:	<p>Il menu Programmi orari HK2 consente di configurare gli intervalli di riscaldamento per ciascun circuito di riscaldamento.</p> <p>È possibile impostare fino a tre orari di riscaldamento per ogni giorno e/o per ogni blocco. La regolazione avviene in base alla curva di riscaldamento e alla temperatura ambiente nominale impostate.</p>	Lu - Do 0:00 - 24:00
1	00:00	24:00									
2	:	:									
3	:	:									
<div>Acqua calda/Bollitore  5</div> <div>Temporizzazioni</div> <div>>Lu</div> <table> <tr> <td>1</td><td>06:00</td><td>22:00</td></tr> <tr> <td>2</td><td>:</td><td>:</td></tr> <tr> <td>3</td><td>:</td><td>:</td></tr> </table> <div>>Selezione giorno settim.</div>	1	06:00	22:00	2	:	:	3	:	:	<p>Il menu Programmi orari acqua calda consente di impostare gli orari per il riscaldamento del bollitore dell'acqua calda.</p> <p>È possibile impostare fino a 3 orari per ogni giorno e/o per ogni blocco.</p>	Lu - Ve 6:00 - 22:00 Sa 7:30 - 23:30 Do 7:30 - 22:00
1	06:00	22:00									
2	:	:									
3	:	:									
<div>Pompa di ricircolo  5</div> <div>Temporizzazioni</div> <div>>Lu</div> <table> <tr> <td>1</td><td>06:00</td><td>22:00</td></tr> <tr> <td>2</td><td>:</td><td>:</td></tr> <tr> <td>3</td><td>:</td><td>:</td></tr> </table> <div>>Selezione giorno settim.</div>	1	06:00	22:00	2	:	:	3	:	:	<p>Il menu Programmi orari pompa di ricircolo consente di impostare gli orari di funzionamento della pompa di ricircolo. È possibile impostare fino a 3 orari per ogni giorno e/o per ogni blocco.</p> <p>Se la modalità di funzionamento acqua calda (vedere menu  3) è impostata su "ON", la pompa di ricircolo è costantemente in funzione.</p>	Lu - Ve 6:00 - 22:00 Sa 7:30 - 23:30 Do 7:30 - 22:00
1	06:00	22:00									
2	:	:									
3	:	:									
<div>Programma vacanze  6</div> <div>Sistema generale</div> <div>Periodi di tempo</div> <table> <tr> <td>1</td><td>>06.01.08</td><td>08.01.08</td></tr> <tr> <td>2</td><td>14.01.08</td><td>30.01.08</td></tr> </table> <div>Temp. nominale 12°C</div> <div>>Impostaz. giorno iniziale</div>	1	>06.01.08	08.01.08	2	14.01.08	30.01.08	<p>Per il regolatore e tutti i componenti ad esso collegati è possibile programmare due periodi di vacanze con inserimento della data. Qui è inoltre possibile impostare la temperatura ambiente nominale desiderata per le vacanze, indipendentemente dal programma orario preimpostato. Al termine del periodo di vacanza, il regolatore torna automaticamente alla modalità di funzionamento precedentemente selezionata. L'attivazione del programma vacanze è possibile solo nelle modalità Auto ed Eco.</p> <p>Durante il programma orario vacanze i circuiti di carica del bollitore e/o i circuiti delle pompe di ricircolo collegati passano automaticamente in modalità OFF.</p>	Periodo 1: 01.01.2003 - 01.01.2003 Periodo 2: 01.01.2003 - 01.01.2003 Temp. nominale 15°C			
1	>06.01.08	08.01.08									
2	14.01.08	30.01.08									
<div>Dati di base  7</div> <div>Data 21/04/08</div> <div>Giorno Lu</div> <div>Ora 09:35</div> <div>>Impostaz. valore</div>	<p>Nel menu Dati di base è possibile impostare per il regolatore la data attuale, il giorno della settimana e l'ora attuale, qualora non sia possibile ricevere un segnale orario tramite DCF.</p> <p>Queste impostazioni sono efficaci su tutti i componenti del sistema collegati.</p>	---									
<div>Livello di codifica  8</div> <div>Numero di codice:</div> <div>> 0 0 0 0</div> <div>Codice standard:</div> <div>1 0 0 0</div> <div>>Impostaz. cifra</div>	<p>Per accedere al Livello codice (livello del tecnico abilitato) si deve impostare il codice correlato (codice standard 1000) e premere il selettore destro .</p> <p>Per poter leggere i valori d'impostazione senza inserire il codice, occorre premere una volta il selettore . Dopodiché è possibile leggere - ma non modificare - tutti i parametri del livello codice girando il selettore .</p> <p>Funzione di sicurezza: 15 min dopo l'ultima modifica nel livello codice (azionamento di un selettore) viene resettata l'immissione del codice. Per accedere nuovamente al livello codice, occorre reimmettere il codice.</p>	1000									

6. Tecnica di regolazione

Parametri del regolatore, livello codice

Display del livello codice

Il livello di codice presenta ambiti diversi, nei quali si possono modificare o soltanto visionare i parametri, secondo il contesto.

Il contesto è identificabile dal nome del menu.

Menu C: Impostare i parametri dell'impianto di riscaldamento

Menu D: Eseguire la diagnostica

Menu I: Visualizzare informazioni generali

Menu A: Assistente d'installazione

15 minuti dopo aver apportato l'ultima modifica all'interno del livello codice (azionamento di un selettore), l'immissione del codice viene azzerata. Per accedere nuovamente al livello codice, occorre immettere di nuovo il codice.

Menu C - Impostazione dei parametri dell'impianto di riscaldamento

Nei menu C1 - C9 si possono impostare i parametri delle diverse funzioni della pompa di calore.

Display visualizzato	Descrizione	Impostazione di fabbrica
<div> <div>Livello di codifica C1</div> <div>Cambiamento</div> <div>Numero di codice:</div> <div>> 0 0 0 0</div> <div>Codici accettati ? No</div> <div>>Impostaz. cifra</div> </div>	<p>Menu per la modifica del codice.</p> <p>In questa schermata è possibile sostituire il codice standard 1000 con un altro codice di quattro cifre a scelta.</p> <p>Indicazione:</p> <p>Se si cambia il codice, ricordare di annotarsi il nuovo codice, altrimenti non sarà più possibile apportare modifiche dal livello codice!</p>	1000
<div> <div>HK2 C2</div> <div>Parametri</div> <div>Tipo Bruciatore</div> <div>Curva riscaldamento 0,80</div> <div>Temp.est.limite 21°C</div> <div>Partenza del c -120°C</div> <div>>Impostaz. valore</div> </div>	<p>Tipo: Circuito del bruciatore (negli impianti idraulici diretti), circuito del miscelatore (negli impianti idraulici tamponati), valore fisso (da impostare solo mediante vrDIALOG 810/2).</p> <p>Curva riscaldamento: Curva di riscaldamento impostabile (non con valore fisso).</p> <p>Temp. est. limite: Limite di temperatura per lo spegnimento del riscaldamento (funzione estiva).</p> <p>Partenza del compressore: Impostazione dei gradi/minuto fino all'avviamento del compressore (solo nell'impianto idraulico diretto)</p> <p>Questa visualizzazione compare se è stato impostato "valore fisso" mediante vrDIALOG 810/2.</p> <p>Se è connesso un VR 60, questo menu compare per ogni circuito di riscaldamento (visualizzazione multipla).</p>	0,3 22°C
<div> <div>HK2 C3</div> <div>Parametri</div> <div>Tipo Circ. diretto</div> <div>Temp.est.limite 21°C</div> <div>>Impostaz. valore</div> </div>	<p>Questo display viene visualizzato solo se si utilizza un bollitore tampone (p. es. Schemi idraulici 2 e 4).</p> <p>Temp. mandata nom.: Temperatura di mandata nominale</p> <p>Sen di mandata <VF1>: Temperatura del sensore VF1 della parte superiore del bollitore tampone</p> <p>Sen di ritorno <RF1>: Temperatura del sensore di RF1 del fondo del bollitore tampone</p>	---

6. Tecnica di regolazione

Parametri del regolatore, livello codice

Display visualizzato	Descrizione	Impostazione di fabbrica
<div> <div>HK2C4</div> <div>Informazioni</div> <div>Temp. mandata nom.41°C</div> <div>Temp mandata VF230°C</div> <div>Stato pompaDis.</div> <div>Cont. Integrale eff.-183°min</div> </div>	<p>Il menu inferiore viene visualizzato solo con l'impiego di un bollitore tampone (p. es. schemi idraulici 2 e 4 e con l'impiego di VR 60 eventualmente multiplo).</p> <p>In modalità riscaldamento diretto (p. es. schemi idraulici 1 e 3) viene visualizzato il display superiore.</p> <p>Temp mandata nom.: Temperatura di mandata nominale del circuito di riscaldamento.</p> <p>Temp mandata VF2: Temperatura di mandata attuale VF2.</p> <p>Cont. Integrale EFF.: L'integrale di energia è la differenza sommata tra la temperatura di mandata VF2 e la temperatura di mandata NOMINALE al minuto. Se il deficit di calore raggiunge un determinato valore, parte la pompa di calore.</p> <p>Stato pompa: Segnala se la pompa è accesa o spenta (ON/OFF).</p> <p>Stato miscelatore: Attenzione! L'indicazione APERTO/CHIUSO descrive la direzione nella quale il sistema di regolazione sposta il miscelatore. Se il miscelatore non è azionato, compare OFF.</p> <p>Se è collegato un VR 60 il menu inferiore appare per ogni circuito di riscaldamento (visualizzazione multipla).</p>	
<div> <div>HK2C4</div> <div>Parametri</div> <div>Temp. mandata nom.41°C</div> <div>Temp mandata VF229°C</div> <div>Stato pompaDis.</div> <div>Stato miscelatoreAper.</div> </div>		
<div> <div>HK2C5</div> <div>Parametri</div> <div>Controllo temp. amb.</div> <div>Nessuno</div> <div>Contr. remotoSI23°C</div> <div>>Impostaz. valore</div> </div>	<p>Solo per l'impiego del telecomando VR 90 / VR 80:</p> <p>Controllo temp. amb.:</p> <p>Nessuno = Non viene considerata la temperatura ambiente dal telecomando.</p> <p>Si = La temperatura di mandata del riscaldamento viene influenzata, oltre che dalla curva di riscaldamento programmata, della differenza tra temperatura ambiente nominale ed effettiva.</p> <p>Termostato = La temperatura ambiente rilevata da VR 90 viene utilizzata direttamente per la regolazione; svolge la funzione di un termostato ambientale.</p> <p>Contr. remoto: Viene visualizzato automaticamente se è collegato o meno un telecomando VR 90 (SI/NO). In caso affermativo, viene visualizzata anche la temperatura ambiente misurata su VR 90.</p> <p>Questo menu può apparire per ogni circuito di riscaldamento (visualizzazione multipla).</p>	nessuno
<div> <div>Funzioni specialiC6</div> <div>Asciugatura soletta</div> <div>GiornoTemp.</div> <div>HK2:>10°C</div> <div>HK3:</div> <div>HK4:</div> <div>>Impostaz. giorno iniziale</div> </div>	<p>È possibile selezionare il giorno di inizio per l'Asciugatura soletta; la temperatura nominale di mandata viene selezionata automaticamente in base alla funzione di asciugatura del massetto (valori giornalieri 25/30/35 °C); vedere "Funzioni aggiuntive regolabili".</p> <p>Per la segnalazione del valore effettivo occorrono circa 20 secondi!</p> <p>Disattivare funzione massetto: impostare „0“ per Giorno.</p> <p>Secondo la configurazione dell'impianto di riscaldamento, il display può visualizzare altri circuiti di riscaldamento.</p>	0

6. Tecnica di regolazione

Parametri del regolatore, livello codice

Display visualizzato	Descrizione	Impostazione di fabbrica
<div>Resistenza elettr. A C7</div> <div>Resist. ausil. Ri senza re</div> <div>Funzionamento Acqua sanitaria con re</div> <div>Accensioni resist. -600°C</div> <div>>Impostaz. valore</div>	<p>Resist. ausil. Ri senza re: Riscaldamento complementare bloccato con re: Risc. complem. inserito, secondo il punto di bivalenza e l'integrale di energia. solo res: Modalità riscaldamento soltanto mediante riscaldamento complementare, ad esempio in esercizio d'emergenza</p> <p>Funzionamento acqua calda senza re: Riscaldamento complementare bloccato con re: Il riscaldamento complementare fornisce il livello di temperatura che il compressore non è in grado di fornire (circa > 58°C temperatura del bollitore) solo res: Riscaldamento dell'acqua calda solo mediante riscaldamento complementare, ad esempio in caso di esercizio d'emergenza (se prima era attivato "manca re", la temperatura massima per l'acqua calda è di circa 58°C; se prima era attivato "comfort", vale la temperatura massima dell'acqua calda impostata in C6)</p> <p>Accensioni resist.: Impostazione dei gradi/minuto precedenti l'avvio del riscaldamento supplementare, sommati ai gradi/minuto per l'avviamento del compressore. Esempio: -600 °min più -120 °min => avvio a -720 °min.</p> <p>Punto di bivalenza: Solo sotto questa temperatura esterna il riscaldamento supplementare è attivato in modalità riscaldamento per il riscaldamento successivo (impostabile nel menu A3)</p>	<div>senza re</div> <div>senza re</div>
<div>Raffreddamento C8</div> <div>Temp. di mandata 22°C</div> <div>>selezione</div>	<p>Il menu viene visualizzato solo negli impianti idraulici con modalità di raffreddamento.</p> <p>Temperatura di mandata: Indicazione della temperatura nominale di mandata. È possibile modificare il valore.</p> <p>La modalità di raffreddamento è possibile soltanto se si utilizza l'accessorio VWZ NC 14/17 e solo per le pompe di calore VWS 14 e VWS 17.</p>	20°C
<div>Antilegionella C9</div> <div>Parametri</div> <div>Antilegionella Dis.</div> <div>Punto protezione antilegionella 04:00</div> <div>>selezione</div>	<p>Antilegionella: OFF/Lu/Ma/Me/Gi/Ve/Sa/Do Momento antilegionella: L'ora impostata determina il momento d'avvio della funzione di protezione antilegionella.</p> <p>La protezione antilegionella viene effettuata dal riscaldamento complementare al giorno e all'ora impostati, se è attivato un riscaldamento complementare.</p> <p>A questo scopo il regolatore imposta la temperatura nominale di mandata su 76°C/74°C (isteresi 2K). La funzione antilegionella termina quando la temperatura effettiva di mandata in corrispondenza del bollitore raggiunge la temperatura di 73°C e la mantiene per almeno 30 minuti, ovvero dopo 90 minuti se la temperatura non ha raggiunto 73°C (ad es. se durante questo periodo è stata prelevata dell'acqua calda).</p>	OFF 04:00

6. Tecnica di regolazione

Parametri del regolatore, livello codice

Menu D - Eseguire diagnostica

Nei menu D1 a D5 si può azionare e testare la pompa di calore in modalità diagnostica.

Con ogni impostazione tranne "Test" = "no" (menu D1), non è possibile uscire dai menu di diagnostica. Un auto-reset viene effettuato 15 minuti dopo l'ultimo azionamento di un tasto.

Indicazione:

In modalità diagnostica non vengono rispettati i tempi di mandata, minimi e d'inerzia del compressore, delle pompe e così via.

1) La modalità di raffreddamento è possibile soltanto se si utilizza l'accessorio VWZ NC 14/17 e solo per le pompe di calore VWS 141/2 e VWS 171/2.

* ved. parametri caratteristici della sonda VR 10 e VR 11 (istruzioni per l'installazione)


Display visualizzato	Descrizione	Impostazione di fabbrica														
<table><tr><td>Diagnostica</td><td>D1</td></tr><tr><td>Circuito freddo</td><td></td></tr><tr><td>Test</td><td>>no</td></tr><tr><td>Pressione del comp</td><td>11,9 bar</td></tr><tr><td>Temperatura uscita</td><td>66°C</td></tr><tr><td>Pressione del comp</td><td>2,3 bar</td></tr><tr><td>Temperatura ingres</td><td>0°C</td></tr></table>	Diagnostica	D1	Circuito freddo		Test	>no	Pressione del comp	11,9 bar	Temperatura uscita	66°C	Pressione del comp	2,3 bar	Temperatura ingres	0°C	<p>Test: no/off/riscaldamento/acqua calda/raffreddamento ¹⁾ *.</p> <p>Impostazione della modalità di funzionamento per la pompa di calore per testare il comportamento della pompa di calore.</p> <p>Pressione del comp: Indicatore della pressione del refrigerante all'uscita dal compressore.</p> <p>Temperatura uscita (uscita compressore, alta pressione): Visualizzazione sonda di temperatura T1.*</p> <p>Pressione del comp: Indicatore di pressione del refrigerante all'ingresso nel compressore.</p> <p>Temperatura ingres (entrata compressore, lato aspirazione): Visualizzazione sonda di temperatura T2.*</p>	---
Diagnostica	D1															
Circuito freddo																
Test	>no															
Pressione del comp	11,9 bar															
Temperatura uscita	66°C															
Pressione del comp	2,3 bar															
Temperatura ingres	0°C															
<table><tr><td>Diagnostica</td><td>D2</td></tr><tr><td>Circuito freddo</td><td></td></tr><tr><td>Sovrariscaldamento</td><td>4K</td></tr><tr><td>Sottoraffreddamento</td><td>10K</td></tr><tr><td>T expansion valve</td><td>10°C</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	Diagnostica	D2	Circuito freddo		Sovrariscaldamento	4K	Sottoraffreddamento	10K	T expansion valve	10°C			<p>Surriscaldamento del refrigerante calcolato da T2* e sensore di bassa pressione. Viene segnalato solo quando il compressore è in funzione.</p> <p>Sottoraffreddamento del refrigerante calcolato da T4* e sensore di alta pressione. Viene segnalato solo quando il compressore è in funzione.</p> <p>T expansion valve: Temperatura in entrata della valvola di espansione termica*</p>	---		
Diagnostica	D2															
Circuito freddo																
Sovrariscaldamento	4K															
Sottoraffreddamento	10K															
T expansion valve	10°C															
<table><tr><td>Diagnostica</td><td>D3</td></tr><tr><td>Circuito riscald.-raf</td><td></td></tr><tr><td>Temp. mandata eff.</td><td>27°C</td></tr><tr><td>Temp. ritorno eff.</td><td>24°C</td></tr><tr><td>Pompa circuito di ri</td><td>Dis.</td></tr><tr><td>Pressione circ. Ri</td><td>1,2 bar</td></tr><tr><td>Resistenza elettr. A</td><td>Dis.</td></tr></table>	Diagnostica	D3	Circuito riscald.-raf		Temp. mandata eff.	27°C	Temp. ritorno eff.	24°C	Pompa circuito di ri	Dis.	Pressione circ. Ri	1,2 bar	Resistenza elettr. A	Dis.	<p>Temperatura di mandata attuale T6.*</p> <p>Temperatura di ritorno attuale T5.*</p> <p>Stato Pompa circuito di ri: ON/OFF.</p> <p>Pressione circ. Ri (sensore di pressione circuito di riscaldamento).</p> <p>Stato Resistenza elettr. A: ON/OFF.</p>	---
Diagnostica	D3															
Circuito riscald.-raf																
Temp. mandata eff.	27°C															
Temp. ritorno eff.	24°C															
Pompa circuito di ri	Dis.															
Pressione circ. Ri	1,2 bar															
Resistenza elettr. A	Dis.															
<table><tr><td>Diagnostica</td><td>D4</td></tr><tr><td>Sorgente di calore</td><td></td></tr><tr><td>Pompa c</td><td>Ins.</td></tr><tr><td>Temp. sorg. ingresso</td><td>10°C</td></tr><tr><td>Temp. sorg. uscita</td><td>9°C</td></tr><tr><td>Pressione circ. So</td><td>1,5 bar</td></tr></table>	Diagnostica	D4	Sorgente di calore		Pompa c	Ins.	Temp. sorg. ingresso	10°C	Temp. sorg. uscita	9°C	Pressione circ. So	1,5 bar	<p>Stato Pompa c: ON/OFF</p> <p>Temp. sorg. ingresso: Temperatura della sorgente di calore dalla sorgente di calore, T3.*</p> <p>Temp. sorg. uscita: Temperatura della sorgente di calore all'uscita della pompa di calore, T8.*</p> <p>Solo VWS:</p> <p>Pressione della sorgente di calore: (Sensore di pressione circuito sorgente di calore, pressione miscela incongelabile)</p>	---		
Diagnostica	D4															
Sorgente di calore																
Pompa c	Ins.															
Temp. sorg. ingresso	10°C															
Temp. sorg. uscita	9°C															
Pressione circ. So	1,5 bar															
<table><tr><td>Diagnostica</td><td>D5</td></tr><tr><td>Riscaldamento diretto</td><td></td></tr><tr><td>Tampone VF1</td><td>45°C</td></tr><tr><td>Tampone RF1</td><td>36°C</td></tr><tr><td>Sonda VF2</td><td>38°C</td></tr><tr><td>Temp. bollitore eff.</td><td>52°C</td></tr><tr><td>UV1</td><td>HK</td></tr></table>	Diagnostica	D5	Riscaldamento diretto		Tampone VF1	45°C	Tampone RF1	36°C	Sonda VF2	38°C	Temp. bollitore eff.	52°C	UV1	HK	<p>Tampone VF1: sonda di temperatura parte superiore del bollitore tampone</p> <p>Tampone RF1: sonda di temperatura fondo del bollitore tampone</p> <p>Sonda VF2: temperatura di mandata attuale del riscaldamento</p> <p>Temperatura bollitore EFF.: temperatura all'interno del bollitore dell'acqua calda.</p> <p>UV1: Stato della valvola a 3 vie (HK = circuito riscaldamento, WW = acqua calda)</p>	
Diagnostica	D5															
Riscaldamento diretto																
Tampone VF1	45°C															
Tampone RF1	36°C															
Sonda VF2	38°C															
Temp. bollitore eff.	52°C															
UV1	HK															

6. Tecnica di regolazione

Parametri del regolatore, livello codice

Menu I - Visualizzare informazioni generali

I menu da I1 a I4 contengono delle informazioni inerenti le impostazioni della pompa di calore.

Display visualizzato	Descrizione	Impostazione di fabbrica
<div> <div>Storico Errori</div> <div>I1</div> </div> <div> <div>Numero errato</div> <div>>1</div> </div> <div> <div>Codice errato</div> <div>96</div> </div> <div> <div>16.02.08 07:18</div> </div> <div> <div>Error</div> </div> <div> <div>Erroro sensore di pressione circuito di raffreddamento</div> </div>	<p>Menu della memoria errori che segnala gli ultimi 10 errori in ordine cronologico.</p> <p>Si possono leggere il numero di errore con relativo codice, data/ora di apparizione ed una breve descrizione.</p> <p>Il numero di errore indica la sequenza cronologica di apparizione. Il codice identifica l'errore.</p> <p>Ruotando il selettore  si visualizza l'errore successivo.</p>	---
<div> <div>Dati di funzionamento</div> <div>I2</div> </div> <div> <div>Ore funzionamento</div> <div>7 Ora</div> </div> <div> <div>Accensioni del com</div> <div>33</div> </div> <div> <div>Ore di funzion. Re</div> <div>2 Ora</div> </div> <div> <div>Accensioni resist.</div> <div>21</div> </div>	<p>Ore funzionamento: Ore attuali di funzionamento del compressore.</p> <p>Accensioni del com.: Numero di accensioni del compressore.</p> <p>Ore di funzion. Re: Ore attuali di funzionamento del riscaldamento complementare.</p> <p>Accensioni resist.: Numero di accensioni del riscaldamento complementare.</p>	---
<div> <div>Versione software</div> <div>I3</div> </div> <div> <div>Scheda i/o</div> <div>1 3.34</div> </div> <div> <div>User Interface</div> <div>1 2.22</div> </div> <div> <div>VR 80</div> </div> <div> <div>VR 90</div> </div>	<p>Versione Software Scheda i/o (circuito stampato nella pompa di calore).</p> <p>Versione software Interfaccia uten. (display del quadro di comando).</p> <p>VR 80: segnala la versione software quando VR 80 è connesso.</p> <p>VR 90: segnala la versione software quando VR 90 è connesso.</p>	---
<div> <div></div> <div>I4</div> </div> <div> <div>Ripristino ?</div> <div>NO</div> </div> <div> <div>Code 1: 0000</div> <div>Code 2: FFFF</div> </div> <div> <div>Codici accettati ?</div> <div>NO</div> </div>	<p>Ripristino: Reset degli spegnimenti causati da errore, tutte le funzioni in esecuzione vengono immediatamente interrotte, la pompa di calore viene riavviata!</p> <p>Codice 1/Codice 2: nessuna funzione! I valori non possono essere modificati!</p>	0000/FFFF NO

6. Tecnica di regolazione

Parametri del regolatore, livello codice

Menu A: - Assistente d'installazione

Durante la prima messa in servizio della pompa di calore l'assistente d'installazione guida l'utilizzatore attraverso i menu A1 a A2.

L'assistente d'installazione compare automaticamente con la prima messa in servizio.

Display visualizzato	Descrizione	Impostazione di fabbrica
<div> <div>Installazione</div> <div>A1</div> <div>Selezione lingua</div> <div>Lingua</div> <div>> IT Italiano</div> <div>>selezione</div> </div>	<p>Lingua: Impostazione della lingua specifica del paese</p> <p>Con la prima installazione il regolatore inizia sempre con questo menu (assistente d'installazione).</p>	
<div> <div>Assistente install.</div> <div>A2</div> <div>Programma idraulico</div> <div>3</div> <div>Codice apparecchio</div> <div>5</div> <div>Schema elettrico</div> <div>1</div> <div>Cambio di gestio</div> <div>Si</div> <div>>selezione</div> </div>	<p>Lo schema elettrico e quello idraulico devono essere messi a punto dall'installatore alla prima messa in servizio. Il modello della pompa di calore è già configurato in fabbrica e non deve essere modificato!</p> <p>Schema idraulico:</p> <p>1 = senza bollitore tampone, senza bollitore dell'acqua calda 2 = con bollitore tampone, senza bollitore dell'acqua calda 3 = senza bollitore tampone, con bollitore dell'acqua calda 4 = con bollitore tampone, con bollitore dell'acqua calda</p> <p>Indicazione: Altri schemi idraulici possono essere impostati solo se si usa l'accessorio VWZ NC 14/17. Informazioni più dettagliate in merito si trovano nelle istruzioni per l'installazione dell'accessorio VWZ NC 14/17.</p> <p>Modello pompa di calore (esempio): Modello Denominazione 5 VWS 82/2 (Il modello della pompa di calore è indicato nelle istruzioni per l'installazione).</p> <p>Schema elettrico:</p> <p>1 = tutto tariffa alta 2 = tariffa bassa per compressore 3 = tariffa bassa per compressore e riscaldamento elettrico complementare</p> <p>confermare: SI/NO; Con Si i valori impostati vengono salvati.</p>	
<div> <div>Assistente install.</div> <div>A3</div> <div>Riscaldamento complementare</div> <div>Integr. ldr. del</div> <div>Resistenza elettr. A</div> <div>a.c.s.</div> <div>Punto di bivalenza</div> <div>-5 °C</div> <div>>Impostaz. valore</div> </div>	<p>Riscaldamento complementare: Consente di specificare se e dove è stato effettuato il collegamento idraulico di un riscaldamento complementare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interno (riscaldamento elettrico complementare nella pompa di calore) - WW + HK: riscaldamento complementare esterno disponibile per acqua calda e circuito di riscaldamento) - Nessun riscaldamento complementare (nessuna protezione antigelo in esercizio d'emergenza) - Acqua calda: riscaldamento complementare esterno disponibile solo per acqua calda <p>Il regolatore controlla il riscaldamento complementare solo se questo è stato attivato nel menu C7 "Riscaldamento complementare" e se la condizione seguente è soddisfatta:</p> <p>Punto di bivalenza: Solo al di sotto di questa temperatura esterna il riscaldamento complementare è attivato per il riscaldamento successivo in modalità riscaldamento.</p>	<p>interno</p> <p>-5°C</p>

6. Tecnica di regolazione



Parametri del regolatore, livello codice

Display visualizzato	Descrizione	Impostazione di fabbrica																
<table><tr><td>Assistente install.</td><td>A4</td></tr><tr><td>Sorgente geotermica</td><td></td></tr><tr><td>freeze protect Temp.</td><td>-10 °C</td></tr><tr><td colspan="2">>Impostaz. valore</td></tr></table>	Assistente install.	A4	Sorgente geotermica		freeze protect Temp.	-10 °C	>Impostaz. valore		<p>Solo VWS:</p> <p>Freeze protect Temp. Temperatura in uscita minima consentita per la sorgente di calore.</p> <p>Al di sotto di questa temperatura, compare il messaggio di errore 21/22 o 61/62 e il compressore si spegne.</p> <p>VWW: Protezione antigelo = 4°C.</p>	-10°C								
Assistente install.	A4																	
Sorgente geotermica																		
freeze protect Temp.	-10 °C																	
>Impostaz. valore																		
<table><tr><td>Utensili</td><td>A5</td></tr><tr><td>Test componenti 1</td><td></td></tr><tr><td>HK2-P</td><td>Ins</td></tr><tr><td>ZP</td><td>Dis.</td></tr><tr><td>ZH</td><td>Dis.</td></tr><tr><td>SK2-P</td><td>Dis.</td></tr></table>	Utensili	A5	Test componenti 1		HK2-P	Ins	ZP	Dis.	ZH	Dis.	SK2-P	Dis.	<p>Il test componenti consente di verificare la funzionalità degli attuatori della pompa di calore. L'accensione vale per un tempo massimo di 20 minuti, durante i quali le direttive attuali del regolatore vengono ingorgate. Successivamente la pompa di calore passa allo stato operativo precedente.</p> <p>Indicazione: se si accende il compressore, si azionano automaticamente anche la pompa del circuito di riscaldamento, la pompa della miscela incongelabile e/o la pompa lato pozzo.</p> <p>UV1 = acqua calda: valvola selettrice in posizione "Produzione acqua calda".</p> <p>UV1 = HK: valvola selettrice in posizione "Riscaldamento".</p>	OFF				
Utensili	A5																	
Test componenti 1																		
HK2-P	Ins																	
ZP	Dis.																	
ZH	Dis.																	
SK2-P	Dis.																	
<table><tr><td>Utensili</td><td>A6</td></tr><tr><td>Test componenti 2</td><td></td></tr><tr><td>Componente</td><td>VR60</td><td>Adr.4</td></tr><tr><td>Attuatori</td><td></td><td>Dis.</td></tr><tr><td>Sensori</td><td>VF a</td><td>29 °C</td></tr><tr><td colspan="3">Selezione</td></tr></table>	Utensili	A6	Test componenti 2		Componente	VR60	Adr.4	Attuatori		Dis.	Sensori	VF a	29 °C	Selezione			<p>Il display compare solo se sono installati più circuiti e almeno un VR 60.</p> <p>Il test componenti 2 consente di controllare gli attuatori degli accessori collegati.</p> <p>L'inserimento vale per un tempo massimo di 20 minuti, durante i quali le direttive attuali del regolatore vengono ingorgate. Successivamente la pompa di calore passa allo stato operativo precedente.</p>	
Utensili	A6																	
Test componenti 2																		
Componente	VR60	Adr.4																
Attuatori		Dis.																
Sensori	VF a	29 °C																
Selezione																		
<table><tr><td>Utensili</td><td>A7</td></tr><tr><td>Sfiato</td><td></td></tr><tr><td>Sfiato salina</td><td>Dis.</td></tr></table>	Utensili	A7	Sfiato		Sfiato salina	Dis.	<p>Sfiato soluzione incongelabile: la pompa per la miscela incongelabile alterna 50 minuti di funzionamento e 10 minuti di fermo.</p> <p>24 ore di funzionamento intermittente della pompa per miscela incongelabile e della pompa di circolazione ed eventualmente del miscelatore UV1 e UV di raffreddamento.</p>	---										
Utensili	A7																	
Sfiato																		
Sfiato salina	Dis.																	
<table><tr><td>Utensili</td><td>A8</td></tr><tr><td>Temp. esterna</td><td>0,0 K</td></tr><tr><td>Offset temp. AcquaSP</td><td>0,0 K</td></tr><tr><td>Offset temp.misc.VF2</td><td>0,0 K</td></tr><tr><td>Sen di ritorno <RF1></td><td>0,0 K</td></tr></table>	Utensili	A8	Temp. esterna	0,0 K	Offset temp. AcquaSP	0,0 K	Offset temp.misc.VF2	0,0 K	Sen di ritorno <RF1>	0,0 K	<p>Adeguamento manuale delle temperature visualizzate.</p> <p>Campo di regolazione calibratura</p> <p>Temperatura esterna: +/- 5 K, incremento 1,0 K.</p> <p>tutti gli altri: +/- 3 K, incremento 0,5 K.</p> <p>Offset temp.misc.VF2 viene visualizzata.</p> <p>Le sonde interne possono essere modificate al massimo mediante vrDIALOG, le sonde di tampone e le sonde del bollitore possono essere modificate solo con l'impianto idraulico adeguato.</p> <p>Ruotando il selettore destro si visualizzano gli altri sensori. Qui è possibile modificare anche il contrasto del display da 0 a 25.</p>	<div>0 K</div> <div>0 K</div> <div>0 K</div> <div>0 K</div> <div>16 (display)</div>						
Utensili	A8																	
Temp. esterna	0,0 K																	
Offset temp. AcquaSP	0,0 K																	
Offset temp.misc.VF2	0,0 K																	
Sen di ritorno <RF1>	0,0 K																	
<table><tr><td>Installazione finita</td><td>A9</td></tr><tr><td colspan="2">>Impostaz. valore</td></tr></table>	Installazione finita	A9	>Impostaz. valore		<p>Indicazione per la prima messa in servizio:</p> <p>Impostare "Lasciare modalità" su "SI" solo quando si è certi che tutto è stato impostato correttamente.</p> <p>Se si imposta "SI", il regolatore passa alla visualizzazione grafica. La pompa di calore inizia con la regolazione autonoma.</p> <p>Se è stato impostato una volta su si, questo menu non appare più.</p>													
Installazione finita	A9																	
>Impostaz. valore																		





6. Tecnica di regolazione

Parametri del regolatore, livello codice


Funzioni speciali

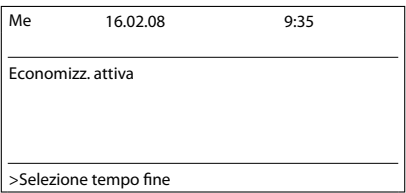
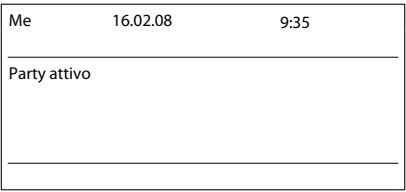
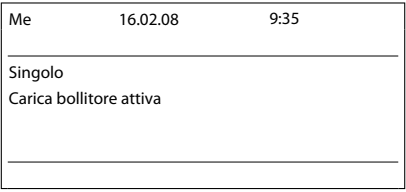
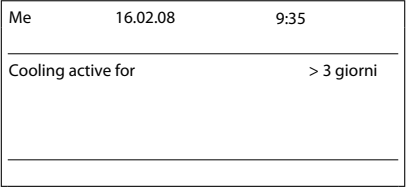
Le funzioni speciali sono selezionabili soltanto dalla visualizzazione base. Per questo occorre premere il selettore sinistro . Per modificare il parametro, ruotare il selettore .

È possibile selezionare le seguenti funzioni speciali:



- Funzione Risparmio: premere il selettore  1 volte
 - Funzione party: premere il selettore  2 volte
 - Carica singola bollitore: premere il selettore  3 volte
 - Raffreddamento: premere il selettore  4 volte
- Per attivare una delle funzioni è sufficiente selezionarla. Nella funzio-

ne Risparmio è richiesta l'ulteriore immissione dell'ora fino alla quale questa funzione deve restare attiva (regolazione sulla temperatura ridotta).

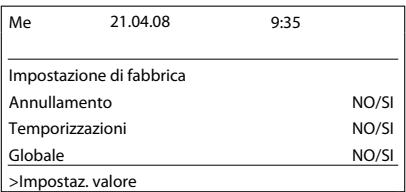
La visualizzazione di base compare allo scadere della funzione (scoccare dell'ora) o se si preme di nuovo il selettore .

Display visualizzato	Descrizione	Impostazione di fabbrica
	Funzione Risparmio La funzione risparmio consente di ridurre i tempi di riscaldamento per un periodo impostabile. Inserire l'ora finale della funzione risparmio in formato hh:mm (ora:minuto).	
	Funzione Party: La funzione party consente di prolungare i tempi di riscaldamento ambiente e acqua calda oltre punto di spegnimento successivo fino all'inizio del ciclo di riscaldamento seguente. È possibile utilizzare la funzione party solo per i circuiti di riscaldamento e/o circuiti di acqua calda per i quali è impostata la modalità "Auto" o "ECO".	
	Carica singola bollitore: Questa funzione consente di caricare per una volta il bollitore dell'acqua calda, indipendentemente dal programma orario corrente.	
	Questo menu viene visualizzato solo se l'impianto di riscaldamento dispone di una funzione di raffreddamento esterno (accessorio VWZ NC 14/17) e se è impostato uno schema idraulico adeguato. Durata di raffreddamento: OFF/da 1 a 99 giorni. Se la funzione di raffreddamento è attiva, sul display grafico compare il simbolo di un cristallo di ghiaccio.	

Ripristino delle regolazioni di fabbrica:

Tenere premuti contemporaneamente i selettori  e  per più di 5 secondi.

Successivamente è possibile selezionare se ripristinare le regolazioni di fabbrica solo per i programmi orari o per tutti i parametri.

	Le regolazioni di fabbrica vengono ripristinate. Attenzione! Affidare il ripristino delle regolazioni di fabbrica ad un tecnico abilitato. Vengono ripristinate le impostazioni specifiche dell'impianto. L'impianto può spegnersi. L'impianto non può subire danni. Premere i due selettori per almeno 5 secondi per aprire il menu Regolazioni di fabbrica.	
---	--	--

6. Tecnica di regolazione

Parametri di regolazione, impostabili con vrDIALOG

Parametri impostabili con vrDIALOG 810/2

vrDIALOG 810/2 (eBUS) consente di ottimizzare riscaldatori e sistemi di regolazione attraverso la configurazione e la visualizzazione grafica basata su computer, per un migliore sfruttamento dei potenziali di risparmio energetico. I due sistemi rendono possibile, in qualsiasi momento,

una resa visiva dei processi in corso di svolgimento nel sistema di regolazione e la loro modifica. I programmi consentono di registrare ed elaborare graficamente numerosi dati di sistema, di caricare, modificare e salvare in linea le configurazioni degli apparecchi, nonché di scaricare informazioni sotto forma di rapporto.

Con vrDIALOG 810/2 si possono eseguire tutte le impostazioni della pompa di calore ed altre impostazioni ai fini dell'ottimizzazione. Le impostazioni mediante vrDIALOG vanno affidate ad un tecnico abilitato.

Display visualizzato	Descrizione	Impostazione di fabbrica
Calibratura di sonde di temperatura	Le sonde interne possono essere calibrate solo mediante vrDIALOG 810/2.	
Cambiare nome: Circuito di riscaldamento	È possibile assegnare un nome specifico a ciascun circuito di riscaldamento dell'impianto. Per ogni circuito di riscaldamento sono disponibili 10 lettere. Le denominazioni selezionate vengono acquisite automaticamente e rappresentate sui singoli display. Secondo la configurazione dell'impianto, vengono visualizzati sul display i nomi degli altri circuiti di riscaldamento.	HK2: HK2
Stato Software	Lo stato informa sulle condizioni operative del software delle pompe di calore.	---
Sospensione forni	Stato "Sospensione forni" tramite comando del contatto EVU (tempo di blocco tramite gestore dell'azienda elettrica): "no" = nessuna mancanza di corrente, "si" = mancanza di corrente attiva, controllo ad es. tramite ricevitore/segnale di controllo.	---
Stato della fase	Stato della fase: viene segnalato se sono disponibili tutte e tre le fasi (ok/errore).	---
Ordine della fase	Ordine della fase: viene segnalato se il senso di rotazione del campo rotante è corretto (ok/errore).	---
Limit. corr. di avviam.	Stato limitatore della corrente di avviamento: ON/OFF.	---
Contr. reg. giorno Contr. reg. notte	Questa segnalazione compare solo se tramite vrDIALOG è stata selezionata l'impostazione Tipo "Valore fisso". Qui la temperatura di mandata viene regolata su un valore fisso indipendentemente dalla temperatura esterna. Contr. reg. giorno: Temperatura di mandata nominale (ad es. se è impostata manualmente la funzione di asciugatura della soletta). Contr. reg. notte: Temperatura nominale di mandata durante la notte.	35°C 30°C
Tipo HK2	Impostazione del tipo di circuito di riscaldamento: - Bruciatore: (Schema idraulico 3) Il riscaldamento funziona con temperatura di mandata nominale tramite regolatore di bilancio energetico azionato in base alle condizioni atmosferiche. - Circuito miscelato: (Schema idraulico 4) Il riscaldamento funziona con temperatura di mandata nominale tramite regolatore azionato in base alle condizioni atmosferiche. - Circ. diretto: Temperatura nominale di mandata a impostazione fissa per giorno e per notte; vedere menu C5.	Bruciatore

6. Tecnica di regolazione

Parametri di regolazione, impostabili con vrDIALOG

Display visualizzato	Descrizione	Impostazione di fabbrica
Temperatura minima Temperatura massima	Temperatura minima/Temperatura massima: Impostazione delle temperature limite (Min. e Max.) che il circuito di riscaldamento può richiedere. Con la temperatura massima viene calcolato anche il valore per la funzione riscaldamento a pannelli radianti (max. temp. HK + ister. comp. + 2K).	15°C/43°C
Max. anticipo risc.	Max. anticipo risc: Per tener conto dell'inerzia del riscaldamento a pannelli radianti, è possibile impostare manualmente il preriscaldamento prima che inizi l'intervallo di riscaldamento programmato.	0 ora
Max riscaldam. Par Max carico bollito	Max riscaldam. Par = Periodo massimo dopo il quale viene nuovamente attivata la carica del bollitore se c'è una richiesta contemporanea di acqua sanitaria. Max. carico bollito = Periodo massimo dopo il quale si passa dalla modalità di carica del bollitore al riscaldamento se c'è una richiesta contemporanea di riscaldamento.	20 min 40 min
Isteresi del comp	Isteresi del comp (solo per schemi idraulici 1 e 3): Accensione forzata del compressore se: temperatura di mandata EFF. < temperatura di mandata Nom. - Isteresi Spegnimento forzado del compressore se: temperatura di mandata EFF. > temperatura di mandata Nom. + Isteresi.	7 K
Nr. di accensioni/h	Nr. di accensioni/h: Numero massimo possibile di avvii del compressore per ora (3-5).	3
Max temp. ritorno	Max temp. ritorno: Impostazione del limite della temperatura di ritorno per il funzionamento del compressore. Questa funzione ha lo scopo di evitare un inutile funzionamento transitorio del compressore.	46°C
Delta Temp. T3 T8	Delta Temp. T3 T8: Differenza massima consentita fra la temperatura in ingresso e la temperatura in uscita della sorgente di calore. Se il valore impostato viene superato, compare un messaggio d'errore e il compressore si spegne. Se è impostato 20 K, la funzione è disattivata.	20 K
Mandata pompa sorgen	Mandata pompa sorgen: Anticipo dell'accensione della pompa della sorgente rispetto all'accensione del compressore.	1 min
Riconoscim. errore temp. dopo	Riconoscim. errore temp. dopo: Se il valore nominale della temperatura di mandata di un circuito di riscaldamento non viene raggiunto dopo il tempo prestabilito, compare sul display un messaggio d'errore e l'errore viene registrato nell'elenco errori (schermata degli ultimi dieci errori). Questa funzione può essere attivata o disattivata.	OFF
Test veloce	Test veloce: Test veloce Se la funzione Test veloce è attivata, la cadenza temporale per l'integrale del bilancio energetico viene portata da 1 min a 1 sec: in questo modo il bilanciamento energetico viene accelerato di un fattore pari a 60. Il tempo minimo di esecuzione di 4 minuti e il tempo minimo di interruzione di 5 minuti del compressore non vengono modificati.	---

6. Tecnica di regolazione

Guasti e diagnostica


Anomalie

La regolazione geoTHERM conosce tre diversi tipi di guasto:

- Guasto dei **componenti** collegati tramite **eBUS**.
- **Spegnimento temporaneo**
La pompa di calore continua a funzionare. L'errore viene segnalato e scompare da solo una volta eliminata la causa.

- Spegnimento a seguito di errore

- La pompa di calore viene disattivata. Dopo aver eliminato la causa dell'errore, è possibile riaccenderla solo tacitando l'errore.
- Nell'apparecchio o nell'impianto possono inoltre verificarsi **altri errori / guasti**.

Codice errore	Testo errore/Descrizione	Possibile causa	Rimedio
Guasti ai componenti eBUS			
1	Indirizzo XXX di YY non raggiungibile	Un componente XXX collegato tramite e-Bus, ad esempio VR 60, con l'indirizzo YY non viene riconosciuto.	Verificare il cavo e il connettore eBUS. Controllare se il commutatore di indirizzo è impostato correttamente.
4	Guasto sensore ZZZ di XXX indirizzo YY	Un sensore ZZZ di un componente XXX collegato tramite eBUS con indirizzo YY è difettoso.	Verificare i connettori ProE sulle schede, controllare il corretto funzionamento delle sonde, eventualmente sostituirle.
5	Il valore nominale XXXX non viene raggiunto	Il valore nominale XXXX non viene raggiunto.	Controllare il valore nominale della temperatura. Controllare la posizione della sonda di temperatura. Disattivare l'identificazione di errore temperatura (C13).
Visualizzazione nella memoria errori e alla voce „Avvertimento“			
La pompa di calore, compressore incluso, rimane in funzione. Gli errori seguenti vengono segnalati come avvertimento nella memoria errori e nel menu  1.			
26	Surriscaldamento del compressore lato pressione	Potenza eccessiva per elevata temperatura di mandata.	Ridurre la curva di riscaldamento. Verificare la potenza di riscaldamento richiesta (asciugatura massetto, costruzione grezza) ed eventualmente ridurre il valore.
36	Pressione della miscela incongelabile bassa	Calo di pressione nell'impianto della sorgente di calore dovuto a perdite o a una sacca d'aria. Pressione < 0,6 bar	Verificare la tenuta dell'impianto della sorgente di calore, rabboccare soluzione incongelabile, sfiatare.
Spegnimento provvisorio			
Il compressore si spegne, la pompa di calore rimane in servizio. Il compressore può essere riavviato al più presto dopo 5 minuti. (Per le eccezioni vedere sotto).			
20	Protezione antigelo sorgente di calore monitoraggio uscita sorgente Differenza di temperatura della sorgente di calore (T3 - T8) > valore impostato in "Delta Temp. T3 T8" Questo messaggio d'errore è disattivato di serie e può essere attivato solo tramite il parametro di vrDIALOG "Delta Temp. T3 T8" (una differenza di 20 K significa "disattivato").	Pompa della sorgente di calore difettosa, sonda di temperatura T8 o T3 difettosa. Portata in volume del circuito sorgente di calore insufficiente. Vaglio antispurgo assente/intasato nel ritorno della sorgente. Presenza di aria nel circuito della miscela incongelabile.	Controllare il contatto ad innesto sulla scheda e sul fascio di cavi, controllare il funzionamento corretto del sensore (misurazione resistenza in base ai valori caratteristici VR 11), sostituire il sensore. Verificare la portata in volume della pompa lato pozzo/miscela incongelabile (differenza ottimale ca. 3-5 K). Applicare/pulire il vaglio antispurgo. Sfiatare il circuito della miscela incongelabile.

6. Tecnica di regolazione

Guasti e diagnostica

Codice errore	Testo errore/Descrizione	Possibile causa	Rimedio
21 (solo VWV)	Protezione antigelo sorgente di calore contr. uscita sorgente Temperatura in uscita della sorgente di calore T8 troppo bassa (<4°C)	Sonda di temperatura T8 guasta. Vaglio antispurgo assente/intasato nel ritorno della sorgente.	Controllare il livello della temperatura della sorgente di calore. Controllare il contatto ad innesto sulla scheda e sul fascio di cavi, verificare il funzionamento corretto del sensore (misurazione della resistenza in base ai valori caratteristici VR 11), sostituire il sensore. Verificare la portata in volume delle pompa lato pozzo/miscela incongelabile (differenza ottimale ca. 3-5 K). Applicare/pulire il vaglio antispurgo.
22 (solo VWS)	Protezione antigelo sorgente di calore contr. uscita sorgente Temperatura in uscita sorgente T8 troppo bassa (parametro protezione antigelo in menu A4)	Pompa della sorgente di calore difettosa, sonda di temperatura T8 difettosa. Portata in volume del circuito sorgente di calore insufficiente. Vaglio antispurgo assente/intasato nel ritorno della sorgente. Presenza di aria nel circuito della miscela incongelabile.	Controllare il contatto ad innesto sulla scheda e sul fascio di cavi, controllare il funzionamento corretto del sensore (misurazione resistenza in base ai valori caratteristici VR 11), sostituire il sensore. Verificare la portata in volume delle pompa lato pozzo/miscela incongelabile (differenza ottimale ca. 3-5 K). Applicare/pulire il vaglio antispurgo. Sfiatare il circuito della miscela incongelabile.
23 (solo VWV)	Flusso acqua di falda assente L'interruttore di flusso integrato non rileva portata	Vaglio nel circuito della sorgente di calore intasato. Pompa lato pozzo difettosa. Il slavamotore della pompa lato pozzo è scattato. Interruttore di flusso difettoso o non collegato.	Pulire il vaglio. Controllare il funzionamento della pompa lato pozzo e sostituire la pompa all'occorrenza. Verificare il sovraccarico, ad es. bloccando o eliminando una fase. Controllare ed ev. sostituire la pompa lato pozzo, il contattore e l'interruttore salvamotore. Verificare il funzionamento dell'interruttore di flusso.
27	Pressione del refrigerante troppo alta L'interruttore ad alta pressione integrato è scattato a 30 bar (g). La pompa di calore può riavviarsi al più presto dopo un tempo d'attesa di 60 minuti.	Il lato di utilizzo del calore assorbe troppo poco calore. Possibili cause:	
		Aria nel sistema di riscaldamento	Sfiatare il riscaldamento.
		La pompa di riscaldamento è difettosa e/o la potenza della pompa è diminuita.	Controllare la pompa e sostituirla all'occorrenza.
		Riscaldamento radiatore senza deviatore idraulico e/o bollitore tampone.	Esaminare l'impianto.
		Scambio delle sonde VF1 e RF1 nel bollitore tampone.	Verificare la posizione delle sonde.
		Portata in volume troppo bassa a causa della chiusura dei singoli termostati ambiente in un riscaldamento a pannelli radianti. Dopo ogni carica di acqua calda si attiva un riscaldamento breve, se la temperatura esterna si abbassa sotto il limite di spegnimento AT! Il sistema di regolazione verifica la necessità del riscaldamento.	Esaminare l'impianto.
		Il bollitore dell'acqua calda è installato con consumo di potenza insufficiente.	Verificare il consumo di potenza.
		I vagli antispurgo esistenti sono intasati o dimensionati in modo inadeguato.	Pulire il vaglio antispurgo.
		Valvole di intercettazione chiuse.	Aprire tutte le valvole di intercettazione.
		Portata del refrigerante troppo bassa (p.es. valvola di espansione termica TEV impostata in maniera sbagliata o difettosa).	Verificare il circuito del refrigerante.

6. Tecnica di regolazione

Guasti e diagnostica

Codice errore	Testo errore/Descrizione	Possibile causa	Rimedio
28	Pressione del refrigerante troppo bassa L'interruttore a bassa pressione integrato è scattato a 1,25 bar (g).	Il lato della sorgente di calore fornisce troppo poco calore. Possibili cause:	
		(solo VWS) Aria nel circuito della sorgente di calore.	Sfiatare il circuito della sorgente di calore.
		(solo VWS) La pompa per miscela incongelabile è difettosa e/o la potenza della pompa è diminuita.	Controllare la pompa per miscela incongelabile.
		(solo VWS) Non tutti i circuiti vengono attraversati da un flusso costante. Lo dimostra il diverso grado di congelamento dei singoli circuiti della miscela incongelabile.	Regolare i circuiti di miscela incongelabile.
		I vagli antispurgo esistenti sono intasati o dimensionati in modo inadeguato.	Pulire i vagli antispurgo.
		Non sono aperte tutte le valvole d'intercettazione necessarie.	Aprire tutte le valvole di intercettazione.
		Portata del refrigerante troppo bassa (p.es. valvola di espansione termica TEV impostata in maniera sbagliata o difettosa).	Verificare il circuito del refrigerante.
29	Pressione refrigerante fuori campo Se questo errore si verifica per due volte consecutive, la pompa di calore può essere riavviata solo dopo un tempo d'attesa di 60 minuti.	Pressione del refrigerante troppo alta o troppo bassa, sono possibili tutte le suddette cause (27 e 28).	Vedere errori 27 e 28.

6. Tecnica di regolazione

Guasti e diagnostica

Spegnimento per guasto

La pompa di calore viene disattivata. Per poterla riattivare occorre eliminare la causa del guasto e tacitare l'errore (vedere menu I 1). Fa eccezione l'errore 91, che non va tacitato. La pompa di calore si riavvia quando la causa dell'errore è stata eliminata.

Esercizio d'emergenza

A seconda del tipo di guasto, è possibile impostare la pompa di calore in modo tale che possa continuare a funzionare in esercizio d'emergenza (mediante il riscaldamento elettrico complementare integrato) fino all'eliminazione della causa dell'errore; il funzionamento può riguardare il

solo riscaldamento (segnalazione "Precedenza riscaldamento"), la produzione di acqua calda (segnalazione "Precedenza acqua calda") o entrambi (segnalazione "Precedenza riscaldamento/Precedenza acqua calda"). Si vedano in merito le tabelle seguenti, colonna "Esercizio d'emergenza".

Codice errore	Testo errore/Descrizione	Esercizio d'emergenza	Possibile causa	Rimedio
32	Errore sorgente di calore sonda T8 Cortocircuito nella sonda	possibile	La sonda interna per la temperatura in uscita della sorgente è difettosa o non è collegata correttamente alla scheda.	Controllare il contatto ad innesto sulla scheda e sul fascio di cavi, verificare che la sonda funzioni correttamente (misura della resistenza in base ai valori caratteristici VR 11), sostituire la sonda.
33	Errore sensore di pressione del circuito di riscaldamento Cortocircuito nel sensore di pressione		Il sensore di pressione nel circuito di riscaldamento è difettoso o fissato in modo errato.	Verificare il contatto ad innesto sulla scheda e sul fascio cavi, verificare il corretto funzionamento del sensore di pressione, sostituire il sensore di pressione.
34	Errore sensore di pressione miscela incongelabile cortocircuito nel sensore di pressione	possibile	Il sensore di pressione nel circuito della fonte di calore è difettoso o fissato in modo errato.	
40	Errore sens. uscita compres. Cortocircuito nella sonda	possibile	La sonda della temperatura interna sul lato alta pressione del compressore è difettosa o non è collegata correttamente alla scheda.	Controllare il contatto ad innesto sulla scheda e sul fascio di cavi, verificare che la sonda funzioni correttamente (misura della resistenza in base ai valori caratteristici VR 11), sostituire la sonda.
41	Errore sorgente di calore Sensore ingresso Cortocircuito nella sonda	possibile	La sonda interna per la temperatura in ingresso della sorgente è difettosa o non è collegata correttamente alla scheda.	
42	Errore sonda T5 Cortocircuito nella sonda	possibile	La sonda di temperatura interna sul ritorno del riscaldamento è difettosa o non è collegata correttamente alla scheda.	
43	Errore sonda T6 Cortocircuito nella sonda	possibile	La sonda di temperatura interna sulla mandata del riscaldamento è difettosa o non è collegata correttamente alla scheda.	
44	Errore sonda esterna AF Cortocircuito nella sonda	possibile	La sonda della temperatura esterna o il cavo di collegamento sono difettosi oppure il collegamento non è corretto.	Controllare il connettore ProE sulla scheda, controllare il cavo di collegamento, sostituire la sonda.
45	Errore sonda bollitore VF1 Cortocircuito nella sonda	possibile	La sonda della temperatura del serbatoio è difettosa oppure il collegamento non è corretto.	Verificare il connettore ProE sulla scheda, verificare il funzionamento corretto della sonda (misura di resistenza in base ai parametri VR 10) sostituire la sonda.
46	Errore sonda VF1 Cortocircuito nella sonda	possibile	La sonda superiore nel bollitore tampone è difettosa o connessa in modo errato.	
47	Errore sonda ritorno RF1 Cortocircuito nella sonda	possibile	La sonda inferiore nel bollitore tampone è difettosa o connessa in modo errato.	
48	Errore sonda mandata VF2 Cortocircuito nella sonda	Modalità WW possibile	La sonda della temperatura di contatto VF2 nel circuito di riscaldamento è difettosa oppure il collegamento non è corretto.	

6. Tecnica di regolazione

Guasti e diagnostica

Codice errore	Testo errore/Descrizione	Esercizio d'emergenza	Possibile causa	Rimedio
52	Sonde non idonee per lo schema idraulico	–	Schema idraulico non specificato correttamente, sonde non collegate correttamente.	Controllare lo schema idraulico e posizioni delle sonde in base all'impianto specifico.
60	Protezione antigelo sorgente di calore monitoraggio uscita sorgente Errore 20 verificatosi tre volte di seguito	possibile	Vedere errore 20.	Vedere errore 20.
61 solo VWW	Protezione antigelo sorgente di calore monitoraggio uscita sorgente Errore 21 verificatosi tre volte di seguito	possibile	Vedere errore 21.	Vedere errore 21.
62 solo VWS	Protezione antigelo sorgente di calore monitoraggio uscita sorgente Errore 22 verificatosi tre volte di seguito	possibile	Vedere errore 22.	Vedere errore 22.
63 solo VWW	Flusso acqua di falda assente Errore 23 verificatosi tre volte di seguito	possibile	Vedere errore 23.	Vedere errore 23.
72	Temperatura di mandata eccessiva per riscaldamento a pannelli radianti La temperatura di mandata è per 15 minuti più alta di un valore preimpostato (max. temp. HK + Isteresi comp.+ 2 K) (vedere menu C5, Regolazione di fabbrica: 52°C).	–	La sonda di mandata VF2 è montata in modo troppo vicino alla pompa di calore.	Spostare la sonda di mandata in accordo con lo schema idraulico.
			La sonda di mandata VF2 è guasta.	Controllare la sonda di mandata VF2, eventualmente sostituirla.
			La pompa di circolazione per riscaldamento è difettosa e/o la potenza della pompa è diminuita.	Verificare la pompa di circolazione per riscaldamento, sostituire se necessario.
			I vagli antispurgo esistenti sono intasati o dimensionati in modo inadeguato.	Pulire il vaglio antispurgo.
			Il miscelatore dietro il bollitore tampone è difettoso.	Controllare il miscelatore, sostituire se necessario.
			Impostazione Temp. HK max. su valore troppo basso.	Verificare l'impostazione "Temp. HK max.".
81	Pressione del refrigerante troppo alta Errore 27 verificatosi tre volte di seguito	possibile	Vedere errore 27.	Vedere errore 27.
83	Pressione del refrigerante troppo bassa Controllare la sorgente di calore Errore 28 verificatosi tre volte di seguito	possibile	Vedere errore 28.	Vedere errore 28.
84	Pressione refrigerante fuori campo Errore 29 verificatosi tre volte di seguito	possibile	Vedere errore 29.	Vedere errore 29.

6. Tecnica di regolazione



Guasti e diagnostica

Codice errore	Testo errore/Descrizione	Esercizio d'emergenza	Possibile causa	Rimedio
90	Pressione dell'impianto di riscaldamento troppo bassa Pressione < 0,5 bar la pompa di calore si spegne e si riaccende automaticamente quando la pressione sale oltre 0,7 bar	–	Diminuzione di pressione nell'impianto di riscaldamento a causa di perdita, cuscino d'aria o vaso di espansione difettoso.	Esaminare la tenuta dell'impianto di riscaldamento, rabboccare acqua, sfiatare, controllare il vaso di espansione.
			I raccordi a vite sul lato posteriore della pompa di calore non sono a tenuta.	Serrare i raccordi a vite.
			I serraggi a pressione della valvola a 3 vie non sono a tenuta.	Serrare i serraggi a pressione della valvola a 3 vie.
91	Pressione miscela incongelabile insufficiente Pressione < 0,2 bar la pompa di calore si spegne e si riaccende automaticamente quando la pressione sale oltre 0,4 bar	possibile	Calo di pressione nell'impianto della sorgente di calore dovuto a perdite o a una sacca d'aria.	Verificare la tenuta dell'impianto della sorgente di calore, rabboccare soluzione incongelabile, sfiatare.
			Sensore di pressione della miscela incongelabile difettoso.	Verificare il contatto ad innesto sulla scheda e sul fascio cavi, verificare il corretto funzionamento del sensore di pressione, sostituire il sensore di pressione.
			Scambio dei raccordi L1 e N sulla scheda.	Verificare i raccordi L1 e N sulla scheda ed ev. correggere il collegamento.
94	Mancanza di fase, controllare il fusibile Mancanza di una o più fasi.	possibile	Mancanza di fase o fusibile scattato.	Controllare i fusibili e i collegamenti dei cavi (alimentazione di corrente verso il compressore).
			Collegamenti elettrici allentati.	Controllare i collegamenti elettrici.
			Tensione di rete insufficiente.	Misurare la tensione in corrispondenza del collegamento elettrico della pompa di calore.
			Bloccaggio dell'ente distributore di energia se lo schema E è impostato in modo errato (p. es. Schema E 1).	Verificare l'impostazione dello schema E.
			Limitatore della corrente di avviamento difettoso o connesso in modo errato.	Controllare il limitatore della corrente di avviamento.
95	Ordine delle fasi errato Scambiare le fasi Ordine delle fasi non corretto	possibile	Fasi scambiate.	Modificare la sequenza delle fasi scambiando di volta in volta 2 fasi in corrispondenza dell'alimentazione di rete.
			Limitatore della corrente di avviamento difettoso o connesso in modo errato.	Controllare il limitatore della corrente di avviamento.
96	Errore sensore di pressione circuito di raffreddamento Cortocircuito nel sensore di pressione	possibile	Un sensore di pressione nel circuito di raffreddamento è difettoso o connesso in modo errato	Verificare il contatto ad innesto sulla scheda e sul fascio cavi, verificare il corretto funzionamento del sensore di pressione, sostituire il sensore di pressione.

6. Tecnica di regolazione

Guasti e diagnostica

Altri errori e guasti

Indizi di guasto	Possibili cause	Rimedio
Il riscaldamento complementare non funziona anche se è attivato dal regolatore (p. es. nel periodo di blocco dell'ente distributore di energia), il riscaldamento o il bollitore dell'acqua calda non raggiungono la temperatura desiderata.	Il riscaldamento complementare è collegato tramite l'alimentazione elettrica a tariffa ridotta che in questo momento è stata bloccata dal gestore della rete elettrica.	Verificare se il riscaldamento complementare è collegato tramite l'alimentazione elettrica a tariffa ridotta ed è in corso un blocco dell'erogazione di corrente.
	Il limitatore di temperatura di sicurezza (STB) del riscaldamento complementare è scattato.	Sbloccare il limitatore premendo il tasto.
	Se scatta nuovamente le cause possibili sono:	
	Aria nel sistema di riscaldamento Vaglio antispurgo intasato nel ritorno del sistema di riscaldamento.	Sfiatare il circuito di riscaldamento. Pulire i filtri ostruiti.
	La pompa di circolazione per riscaldamento si è fermata o funziona troppo lentamente.	Controllare la pompa di circolazione per riscaldamento e sostituirla all'occorrenza.
Rumori nel circuito di riscaldamento.	Aria nel circuito di riscaldamento.	Sfiatare il circuito di riscaldamento.
	Accumulo di sporco nel circuito di riscaldamento.	Risciacquare il circuito di riscaldamento.
	Temperatura di bivalenza impostata in modo errato.	Modificare la temp. di bivalenza (menu A3).
	Pompa guasta.	Verificare il funzionamento della pompa, sostituirla all'occorrenza.
Tracce d'acqua sotto o vicino all'apparecchio.	Lo scarico della condensa è ostruito.	La condensa che si forma all'interno dell'apparecchio viene raccolta in un'apposita vaschetta ed eventualmente scaricata sotto all'apparecchio (non si tratta di un guasto). Controllare l'isolamento del tubo all'interno dell'apparecchio ed eventualmente isolarlo ulteriormente per ridurre la fuoriuscita di condensa.
	Perdite nel circuito del riscaldamento.	Verificare la tenuta dei componenti del circuito di riscaldamento (pompa, riscaldamento complementare, tubi). Serrare all'occorrenza i raccordi a vite e sostituire le guarnizioni.
La temperatura esterna segnala -60°C.	La sonda di temperatura esterna è difettosa.	Verificare la sonda di temperatura esterna.
Le temperature nel circuito di riscaldamento sono troppo basse o troppo alte.	La temperatura ambiente nominale non è impostata in modo ottimale	Modificare la temp. ambiente nominale (menu  1).
	Temperatura ridotta non è impostata in modo ottimale.	Modificare la temp. ridotta (menu  1).
	La curva di riscaldamento non è impostata in modo ottimale.	Modificare la curva di riscaldamento (menu C2).

6. Tecnica di regolazione

Dispositivo di comando a distanza VR 90/2

Dispositivo di comando a distanza VR 90/2 per geoTHERM con regolatore di bilancio energetico a modulazione bus

Il dispositivo di comando a distanza VR 90/2 serve per la regolazione individuale di un circuito di riscaldamento all'interno di un sistema di riscaldamento con auroMATIC 620 o calorMATIC 630.

A prescindere dall'uso di questo dispositivo di comando a distanza, è possibile eseguire tutte le impostazioni del circuito di riscaldamento dalla centralina.

Caratteristiche particolari

- Interfaccia di sistema eBus
- Display grafico con testo in chiaro
- Programmazione di tutte le impostazioni specifiche del circuito di riscaldamento
- Programma vacanze

Possibilità d'impiego

- Accessorio per i regolatori auroMATIC 620/2 e calorMATIC 630/2

Indicazione:

Per garantire l'alimentazione di tensione in un sistema di regolazione, è possibile integrare al massimo la quantità di dispositivi di comando a distanza indicata di seguito:

- auroMATIC 620 - massimo 8 dispositivi di comando a distanza
- calorMATIC 630 - massimo 8 dispositivi di comando a distanza



Dispositivo di comando a distanza VR 90/2

Luogo di montaggio

Il dispositivo di comando a distanza VR 90/2 può essere applicato a parete in un ambiente qualsiasi del sistema di riscaldamento.

Per la scelta del luogo di montaggio, verificare che sia richiesto un rilevamento della temperatura e selezionare un ambiente di guida idoneo. In questo caso, montare il dispositivo di comando a distanza in modo da consentire la rilevazione corretta della temperatura ambiente (evitando accumuli di calore, l'installazione su pareti fredde e così via).

Il luogo di montaggio più favorevole si trova generalmente nel soggiorno, ad un'altezza di ca. 1,5 m su una parete interna.

Da tale posizione il dispositivo di comando a distanza deve poter rilevare l'aria ambiente circolante, senza alcun impedimento causato da mobili, tende o altri oggetti. Scegliere il luogo d'installazione in modo tale che il dispositivo di comando a distanza non venga influenzato da correnti d'aria create da porte o finestre, da sorgenti di aria calda quali termosifoni, caminetti, televisori o raggi solari.

Note

8. Principi per la pianificazione delle pompe di calore

Coefficiente di rendimento e coefficiente di lavoro

Il coefficiente di rendimento ε indica il rapporto tra potenza termica erogata e potenza elettrica assorbita.

Per consentire un confronto tra pompe di calore diverse per quanto concerne il coefficiente di rendimento, sono state standardizzate le temperature della sorgente di calore e dell'impianto di sfruttamento del calore (per la descrizione consultare la pianificazione dell'impianto pompa di calore).

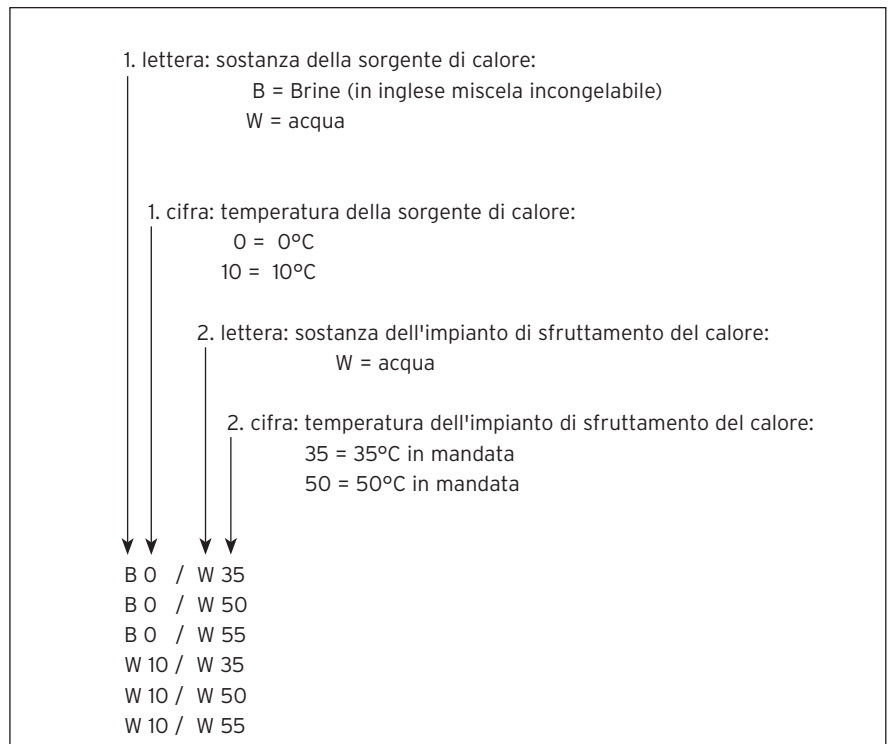
$$\varepsilon = \frac{\text{Potenza termica erogata [kW]}}{\text{Potenza elettrica assorbita [kW]}}$$

Il coefficiente di lavoro β indica il rapporto tra energia di riscaldamento ed energia elettrica prodotta in un determinato periodo di tempo.

$$\beta = \frac{\text{Calore ceduto [kWh]}}{\text{Lavoro elettrico assorbito [kWh]}}$$

Il coefficiente di rendimento ε indica un assorbimento momentaneo in condizioni predefinite (ad es. B0/W35).

Il coefficiente di lavoro β descrive il rapporto di rendimento in diversi stati operativi (ad esempio per un'intera stagione di riscaldamento).



Denominazione delle sostanze della sorgente di calore e dell'impianto di sfruttamento del calore e relativi valori di temperatura

8. Principi per la pianificazione delle pompe di calore

Ciclo di Carnot

Il processo ciclico della pompa di calore segue in sostanza il ciclo (ideale) di Carnot. Il coefficiente di rendimento ϵ_c può essere calcolato dalla differenza di temperatura tra sorgente di calore (evaporatore) e impianto di sfruttamento del calore (condensatore).

La superficie a rappresenta l'energia assorbita dall'ambiente. La superficie b è l'energia motrice del compressore. La somma delle due superfici rappresenta l'energia complessiva erogata (superficie a+b). Il processo ciclico ideale non è realizzabile nella realtà. A causa delle perdite nel sistema le pompe di calore miscela incongelabile/acqua raggiungono un coefficiente di rendimento di $\approx 4,5$ (con B0/W35), mentre le pompe di calore acqua/acqua (con W10 / W35) un coefficiente di rendimento $> 5,0$.

Il coefficiente di rendimento può essere calcolato in base alla differenza di temperatura.

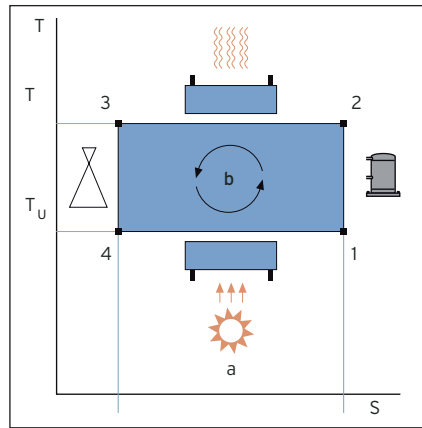


Diagramma T-S del processo di Carnot

- 4 - 1 = evaporazione
- 1 - 2 = compressione
- 2 - 3 = condensazione
- 3 - 4 = espansione

$$\epsilon_c = T / (T - T_u)$$

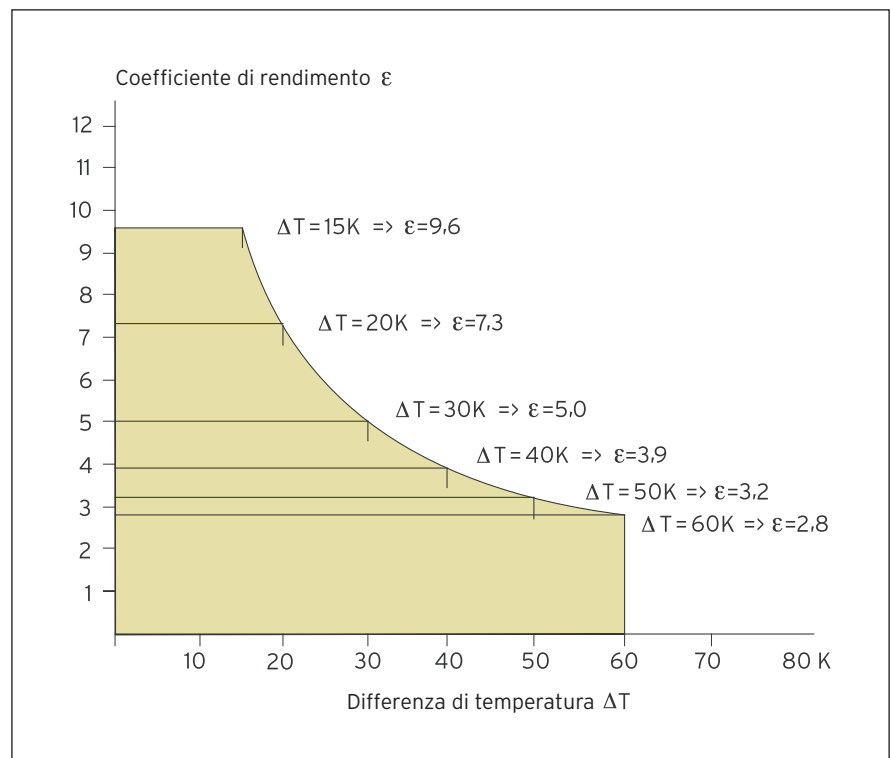
Esempio: $T_u = 0^\circ\text{C} = 273 \text{ K}$,
 $T = 50^\circ\text{C} = 323 \text{ K}$

$$\epsilon_c = T / (T - T_u) = 323 \text{ K} / (323 \text{ K} - 273 \text{ K}) = 6,46$$

T = temperatura dell'impianto di sfruttamento del calore

T_u = temperatura della sorgente di calore

S = entropia = contenuto di energia



Calcolo del coefficiente di rendimento in relazione alla differenza di temperatura

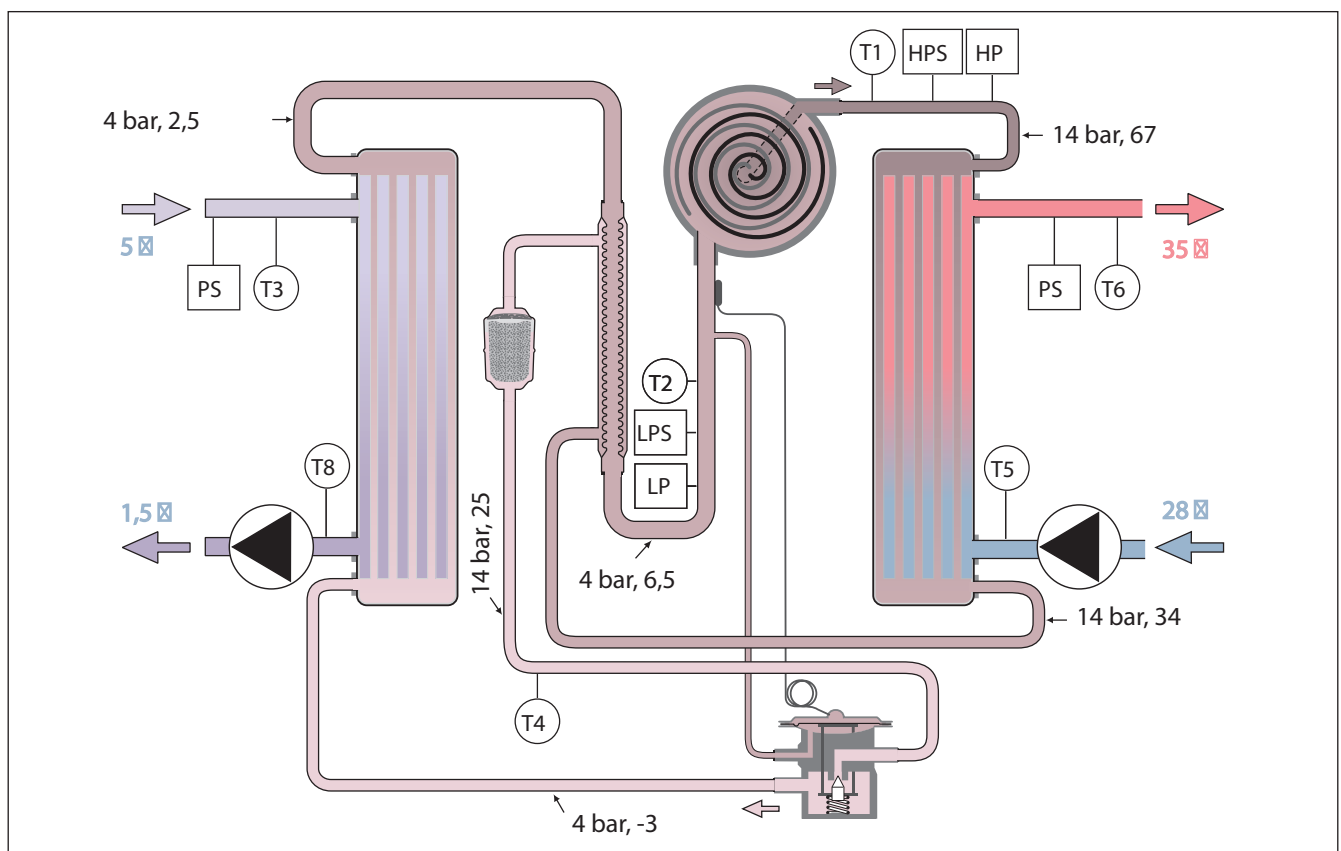
8. Principi per la pianificazione delle pompe di calore

Circuito di raffreddamento della pompa di calore miscela incongelo/acqua geoTHERM

Il circuito di raffreddamento si articola fondamentalmente in quattro componenti principali: evaporatore, compressore, condensatore e valvola di espansione. Nel circuito di raffreddamento circola un fluido frigorifero esente da CFP e caratterizzato da un punto di ebollizione molto basso. Nell'evaporatore il fluido frigorifero viene alimentato col calore ambientale e passa dallo stato di fluido a quello gassoso. Nel compressore il

fluido frigorifero allo stato gassoso viene sottoposto a forte pressione, con conseguente innalzamento della temperatura. Questo processo richiede circa il 25 % di energia esterna. Nel condensatore l'energia termica viene trasmessa direttamente al circuito di riscaldamento. In questo modo il fluido frigorifero si raffredda e passa allo stato fluido. Nella valvola di espansione il fluido frigorifero viene decompresso e quindi raffreddato quanto necessario affinché ricominci ad assorbire calore ambientale.

Una particolarità delle pompe di calore Vaillant geoTHERM è data dal surriscaldatore/sottoraffreddatore interno. La sua funzione è duplice: da un lato produce un surriscaldamento del refrigerante tra compressore e condensatore e quindi un'evaporazione del 100%. Dall'altro sottrae altra energia al refrigerante tra valvola di espansione e condensatore, incrementando così l'efficienza.



Circuito di raffreddamento della pompa di calore miscela incongelo/acqua geoTHERM

Legenda:

- PS Sensore di pressione
- T1-T8 Sensore di temperatura
- LP Interruttore a bassa pressione
- LPS Sensore di bassa pressione
- HP Interruttore ad alta pressione
- HPS Sensore di alta pressione

8. Principi per la pianificazione delle pompe di calore

Modalità di funzionamento della pompa di calore

Una pompa di calore può funzionare nelle seguenti modalità:

- Modalità monovalente:

La pompa di calore è l'unico generatore termico per il riscaldamento e per la produzione di acqua calda. La sorgente di calore deve essere predisposta per il funzionamento dell'impianto per tutto l'anno.

- Modalità monoenergetica:

L'alimentazione termica è fornita da due generatori termici, alimentati a loro volta dalla stessa sorgente d'energia. La pompa di calore lavora in combinazione con un riscaldamento elettrico complementare per la copertura del carico di punta. Il riscaldamento elettrico complementare è installato nella mandata dell'impianto

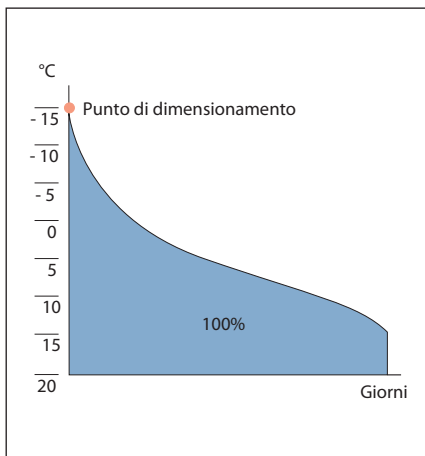
di sfruttamento del calore e viene attivato all'occorrenza dal regolatore. La percentuale di fabbisogno termico coperta dal riscaldamento elettrico complementare non deve superare il 15%.

- Modalità bivalente alternativa: Per garantire la copertura del fabbisogno termico, oltre alla pompa di calore è installato un secondo generatore termico con una sorgente d'energia diversa da quella della pompa di calore. In questo caso la pompa di calore lavora solo fino al cosiddetto punto di bivalenza (ad es. temperatura esterna 0°C), in modo tale da passare l'alimentazione termica al secondo generatore termico (caldaia a gas o a nafta) in caso di temperature esterne più basse. Questa modalità di funzionamento trova spesso impiego negli impianti di sfrutta-

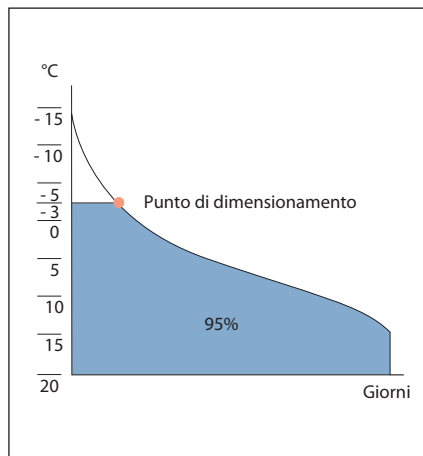
mento del calore con elevate temperature di mandata. La pompa di calore può coprire il 60 - 70% del lavoro stagionale (condizioni climatiche dell'Europa centrale).

- Modalità bivalente parallela: Per garantire la copertura del fabbisogno termico, oltre alla pompa di calore è installato un secondo generatore termico con una sorgente d'energia diversa da quella della pompa di calore. Se la temperatura esterna scende sotto un certo valore, viene inserito il secondo generatore termico per garantire la copertura del fabbisogno termico. Questa modalità di funzionamento presuppone che la pompa di calore possa restare in funzione anche con una temperatura esterna molto bassa.

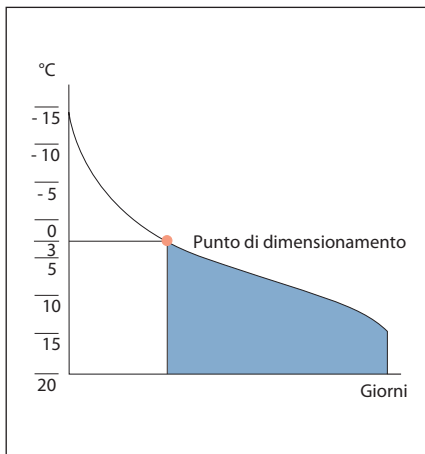
Vaillant tende a prediligere la modalità monovalente e/o monoenergetica nella pianificazione di un nuovo impianto, per evitare le spese aggiuntive legate ad un secondo generatore termico.



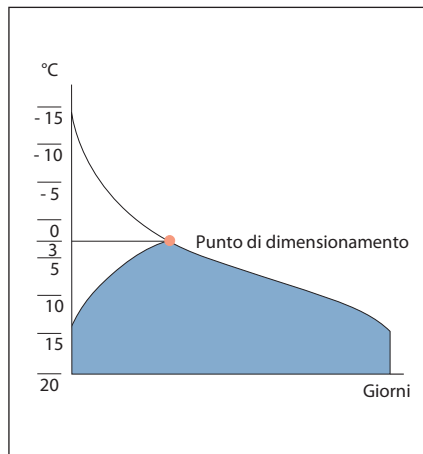
Modalità monovalente



Modalità monoenergetica



Modalità bivalente alternativa



Modalità bivalente parallela

8. Principi per la pianificazione delle pompe di calore

Pianificazione dell'impianto della pompa di calore

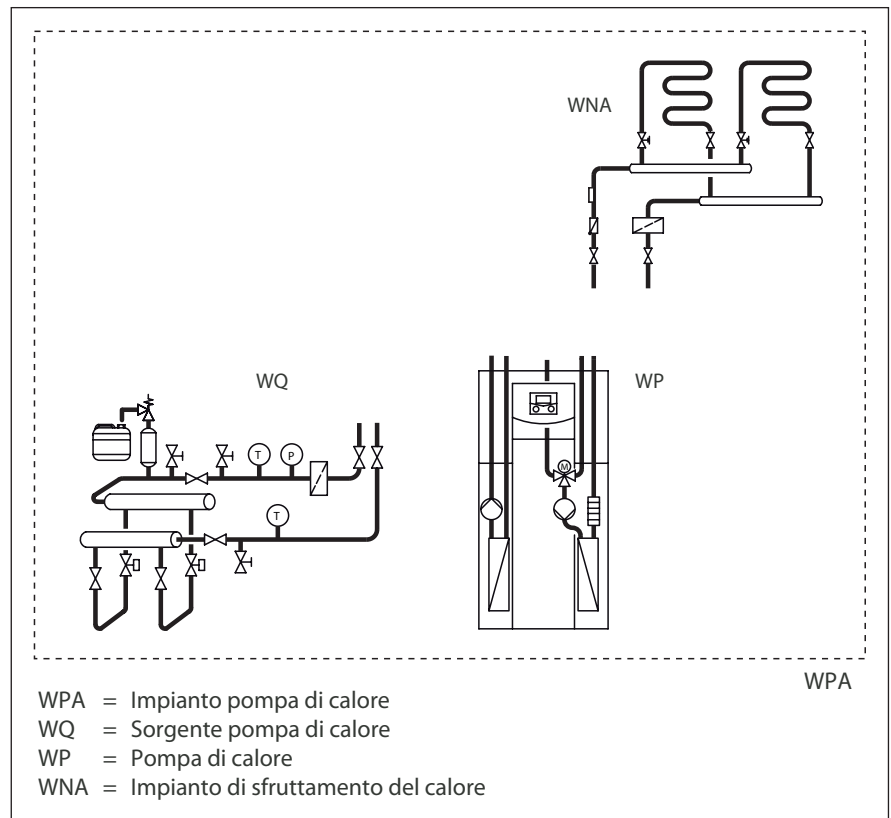
Per un funzionamento dell'impianto economico e regolare è necessaria una regolazione reciproca ottimale di tutti gli impianti.

Un impianto con pompa di calore (WPA) si articola in tre componenti principali:

L'impianto della pompa di calore (WQ) sfrutta l'energia solare contenuta nel terreno, nell'acqua di falda e nell'aria e la trasmette alla pompa di calore. La pompa di calore (WP) porta questa energia ad un livello di temperatura adeguato per il riscaldamento. Fondamentalmente le pompe di calore si distinguono per il tipo di sorgente di calore e per il tipo di emissione di calore nell'ambiente:

Pompa di calore	acqua/acqua
Pompa di calore	miscela incongela- bile/acqua

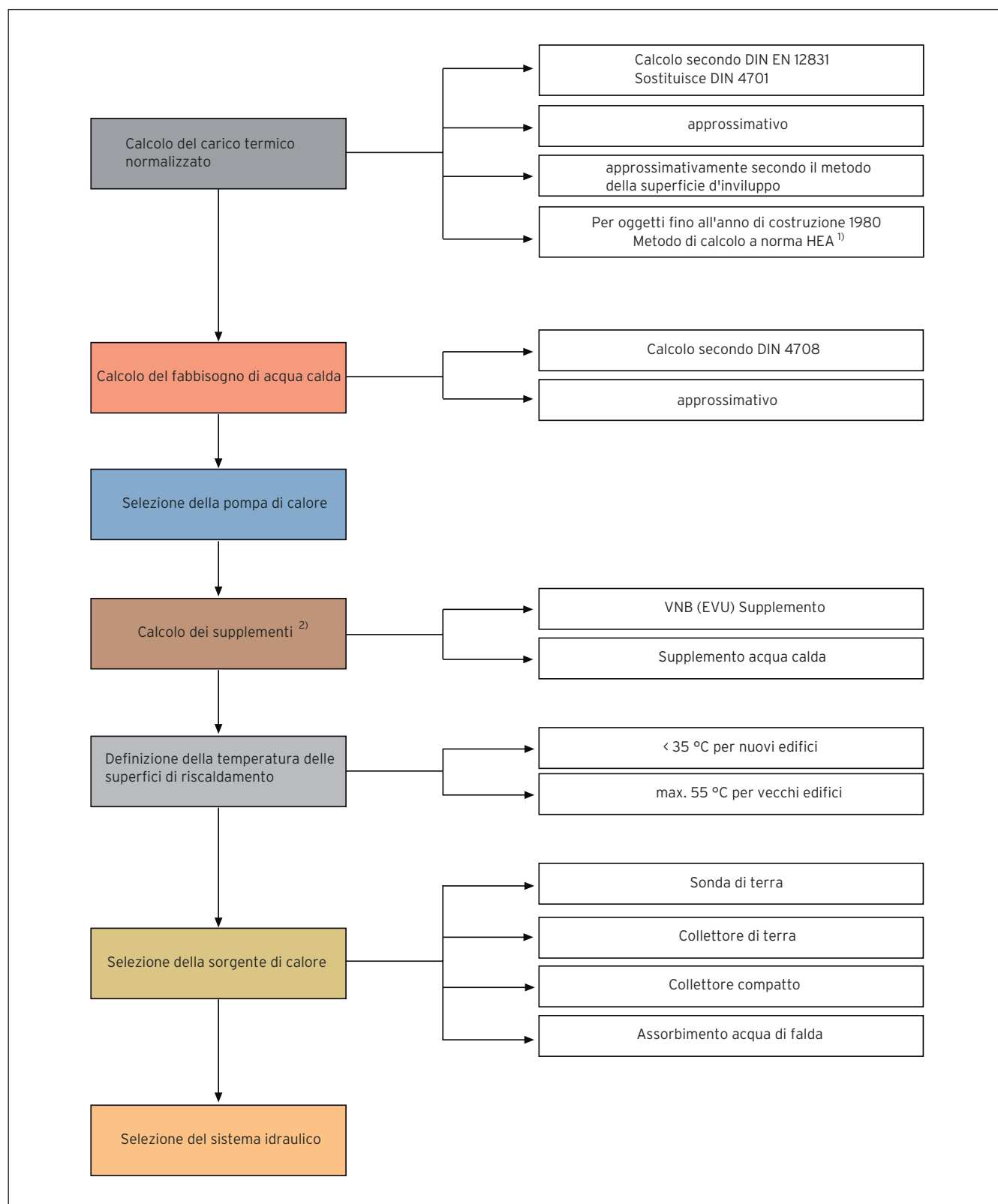
L'impianto di sfruttamento di calore (WNA) cede energia termica all'ambiente. Per ottenere un buon rendimento (coefficiente di lavoro annuale), si dovrebbe utilizzare un riscaldamento a superficie (solitamente un riscaldamento a pannelli radianti a pavimento).



Componenti di un impianto con pompa di calore

8. Principi per la pianificazione delle pompe di calore

Pianificazione pompa di calore miscela incongelabile/acqua e acqua/acqua geoTHERM



Processo di pianificazione di una pompa di calore miscela incongelabile/acqua e acqua/acqua

1) Associazione di categoria per energia, marketing e utilizzo presso l'Associazione delle aziende elettriche tedesche VDEW di Francoforte

2) Da considerare solo per le pompe di calore miscela incongelabile/acqua

8. Principi per la pianificazione delle pompe di calore

DIN EN 12831 "Procedura di calcolo per il carico termico normalizzato"

Determinazione del carico termico normalizzato

Esistono vari metodi con grado di precisione diverso per determinare il carico termico di un edificio. Un metodo di calcolo preciso è indicato nella norma DIN EN 12831 "Regole per il calcolo del fabbisogno termico degli edifici". In fase di offerta o progettazione di impianti in essere si possono definire dei valori di rendimento al metro quadrato di superficie da riscaldare ricavati dalla tabella di riferimento riportata di seguito. Ai sensi della normativa sul risparmio energetico (EnEV), nel certificato energetico di una casa è indicato il relativo fabbisogno termico annuale (kWh/m²a). Con l'ausilio di questo valore, il fabbisogno termico viene calcolato in base al metodo della superficie d'involuppo:

$$Q_N = Q_H \cdot A / b_{vH}$$

Q_N = fabbisogno termico in kW
 Q_H = fabbisogno annuale di calore di riscaldamento kWh/m² a
 A = Superficie di riscaldamento in m²
 b_{vH} = ore di utilizzo pieno (1800 - 2100 h/a)

Per gli edifici costruiti prima del 1980, HEA ¹⁾ fornisce un modulo per il calcolo approssimativo del fabbisogno termico.

1) Associazione di categoria per energia, marketing e utilizzo presso l'Associazione delle aziende elettriche tedesche VDEW di Francoforte

Tipo di casa	Isolamento / Finestre	Potenza in riscaldamento / m² superficie da scaldare
Nuova costruzione (min. EnEV 2007)	Sì / Vetro isolante	30 - 45 / W/m²
Casa preesistente	Sì / Doppi vetri	80 / W/m²
Casa preesistente	No / Doppi vetri	100 / W/m²

Calcolo del fabbisogno di acqua calda

La produzione di acqua calda è possibile con tutte le pompe di calore geoTHERM di Vaillant. Le pompe di calore delle serie geoTHERM plus sono equipaggiate di serie con un bollitore in acciaio inox con capacità secondaria da 175 l. Le pompe di calore della serie geoTHERM possono essere combinate col bollitore a doppio rivestimento VDH 300/2 e coi bollitori multipli allSTOR VPA 500 - VPA 1500 (tenere conto anche delle possibili combinazioni indicate nella panoramica del sistema).

Le pompe di calore della serie geoTHERM ad alta potenza (da 22 kW) possono essere combinate con un bollitore multiplo (si veda in merito l'esempio 16 nel capitolo 10 Impianto idraulico). La norma DIN 4708 "Impianti di produzione d'acqua centralizzati" offre i fondamenti per il calcolo uniformato del fabbisogno termico per gli impianti centralizzati per il riscaldamento dell'acqua sanitaria.

La tabella seguente offre una panoramica dei settori d'applicazione per le pompe di calore geoTHERM con bollitore integrato e dei bollitori dell'acqua calda geoSTOR e allSTOR.

Serbatoio acqua calda	Numero di persone	Dotazione
geoTHERM plus con bollitore	2*	comfort*
geoTHERM plus con bollitore	4*	normale*
geoSTOR VDH 300/2	5*	comfort*
geoSTOR VDH 300/2	6*	normale*
allSTOR VPA 500	4*	normale*
allSTOR VPA 750	4*	normale*
allSTOR VPA 1000	5*	normale*
allSTOR VPA 1500	5*	normale*

* I dati riferiti a persone e dotazione sono valori indicativi, che possono variare in funzione della potenza in riscaldamento della pompa di calore. Inoltre rivestono un ruolo fondamentale i tempi di sospensione del servizio del gestore della rete di alimentazione.

8. Principi per la pianificazione delle pompe di calore

Combinazione pompa di calore geoTHERM di Vaillant e bollitori multifunzione

Dati pompa di calore				Dati bollitore					
Tipo di apparecchio	Potenza in riscaldamento	Coefficiente di rendimento	Max. temp. di mandata	Tipo di bollitore	Capacità del bollitore (acqua di riscaldamento)	Capacità del bollitore (acqua sanitaria)	Caratteristica di rendimento N_L	Consumo energetico in standby	Max. portata in volume di circolazione **)
	(kW)		(°C)		(l)	(l)		(kWh/24 h)	(m³/h)
VWS 220/2 ⁽¹⁾	21,6	4,3	62	MTL WP 850	450	400	5,0	3,6	0,5
VWS 220/2 ⁽¹⁾	21,6	4,3	62	MTL WP 1000	500	500	9,4	3,8	0,5
VWS 300/2 ⁽¹⁾	29,9	4,4	62	MTL WP 1000	600	400	5,0	3,8	0,5
VWS 300/2 ⁽¹⁾	29,9	4,4	62	MTL WP 1250	600	650	12,2	4,2	1,5
VWS 380/2 ⁽¹⁾	38,3	4,4	62	MTL WP 1500	900	700	8,8	4,6	1,5
VWS 380/2 ⁽¹⁾	38,3	4,4	62	MTL WP 1500	900	700	13,1	4,6	1,5
VWS 460/2 ⁽¹⁾	45,9	4,4	62	MTL WP 1650	1000	650	8,1	4,9	1,5
VWS 460/2 ⁽¹⁾	45,9	4,4	62	MTL WP 2000	1100	900	16,9	5,4	1,5
2x VWS 300/2 ⁽¹⁾	59,8	4,4	62	MTL WP 1500	800	700	8,8	4,6	1,5
2x VWS 300/2 ⁽¹⁾	59,8	4,4	62	MTL WP 1650	750	900	16,9	4,9	1,5
2x VWS 380/2 ⁽¹⁾	76,6	4,4	62	MTL WP 2000	1100	900	11,3	5,4	1,5
2x VWS 460/2 ⁽¹⁾	91,8	4,4	62	MTL WP 2000	1100	900	11,3	5,4	1,5
VWW 220/2 ⁽²⁾	29,9	5,2	62	MTL WP 1000	600	400	5,0	3,6	0,5
VWW 220/2 ⁽²⁾	29,9	5,2	62	MTL WP 1250	600	650	12,2	4,2	1,5
VWW 300/2 ⁽²⁾	41,6	5,3	62	MTL WP 1500	900	600	7,5	4,6	1,5
VWW 300/2 ⁽²⁾	41,6	5,3	62	MTL WP 1650	900	750	14,1	4,9	1,5
VWW 380/2 ⁽²⁾	52,6	5,3	62	MTL WP 1650	950	700	8,8	4,9	1,5
VWW 380/2 ⁽²⁾	52,6	5,3	62	MTL WP 2000	1100	900	16,9	5,4	1,5
VWW 460/2 ⁽²⁾	63,6	5,1	62	MTL WP 2000	1200	800	10,0	5,4	1,5
2x VWW 300/2 ⁽²⁾	83,2	5,3	62	MTL WP 2000	1100	900	11,3	5,4	1,5
2x VWW 300/2 ⁽²⁾	83,2	5,3	62	-	-	-	-	-	-
2x VWW 380/2 ⁽²⁾	105,2	5,3	62	-	-	-	-	-	-
2x VWW 460/2 ⁽²⁾	127,2	5,1	62	-	-	-	-	-	-

(1) Con B0/W35 secondo EN 14511 e $\Delta T = 5$ K.

(2) Con W10/W35 secondo EN 14511 e $\Delta T = 5$ K.

*) Temperatura di riscaldamento 60°C

**) Con una portata in volume di circolazione di 1,5 m³/h si utilizza uno scambiatore termico di circolazione.

Misure del bollitore multifunzione MTL WP 850 - 2000

Tipo di bollitore	Altezza con isolamento (mm)	Altezza senza isolamento (mm)	Diametro con isolamento (mm)	Diametro senza isolamento (mm)	Misura di ribaltamento (mm)
MTL WP 850	2260	2180	950	750	2330
MTL WP 1000	2260	2180	1000	800	2330
MTL WP 1250	2250	2170	1100	900	2320
MTL WP 1500	2220	2140	1200	1000	2290
MTL WP 1650	2400	2320	1200	1000	2470
MTL WP 2000	2400	2320	1300	1100	2470

8. Principi per la pianificazione delle pompe di calore

Combinazione pompa di calore geoTHERM di Vaillant e bollitore multiplo aLISTOR VPA

Requisiti del sistema

- Temperatura di mandata massima della pompa di calore geoTHERM 62°C
 - Riscaldamento della parte di acqua calda disponibile del bollitore multiplo a 60°C
 - Riscaldamento della parte tampone del riscaldamento a 30°C
- I tempi di sospensione del servizio del gestore della rete di alimentazione non vengono considerati

Dati pompa di calore				Dati bollitore								
Tipo di apparecchio	Potenza in riscaldamento ¹⁾ (kW)	Coefficiente di rendimento ¹⁾	Temp. di mandata (°C)	Tipo di bollitore	Caratteristica di rendimento N _L ²⁾	Capacità del bollitore (acqua di riscaldamento) (l)	Capacità del bollitore (acqua sanitaria) (l)	Consumo energetico in standby (kWh/24 h)	Altezza senza isolamento (mm)	Diametro con isolamento (mm)	Diametro senza isolamento (mm)	Misura di ribaltamento (mm)
VWS 220/2	20,3	3,0	55	VPA 750	2,5	358	402	3,58	1940	950	750	1975
VWS 220/2	20,3	3,0	55	VPA 1000	3,0	413	553	3,74	2200	990	790	2240
VWS 220/2	20,3	3,0	55	VPA 1500	3,5	672	873	3,97	2220	1200	1000	2270
VWS 300/2	27,3	2,9	55	VPA 750	3,7	358	402	3,58	1940	950	750	1975
VWS 300/2	27,3	2,9	55	VPA 1000	4,4	413	553	3,74	2200	990	790	2240
VWS 300/2	27,3	2,9	55	VPA 1500	5,3	672	873	3,97	2220	1200	1000	2270
VWS 380/2	36,2	3,1	55	VPA 750	5,1	358	402	3,58	1940	950	750	1975
VWS 380/2	36,2	3,1	55	VPA 1000	6,0	413	553	3,74	2200	990	790	2240
VWS 380/2	36,2	3,1	55	VPA 1500	7,4	672	873	3,97	2220	1200	1000	2270
VWS 460/2	42,5	3,0	55	VPA 750	5,1	358	402	3,58	1940	950	750	1975
VWS 460/2	42,5	3,0	55	VPA 1000	6,0	413	553	3,74	2200	990	790	2240
VWS 460/2	42,5	3,0	55	VPA 1500	7,4	672	873	3,97	2220	1200	1000	2270
VWS 220/2	26,9	3,5	55	VPA 750	3,7	358	402	3,58	1940	950	750	1975
VWS 220/2	26,9	3,5	55	VPA 1000	4,4	413	553	3,74	2200	990	790	2240
VWS 220/2	26,9	3,5	55	VPA 1500	5,3	672	873	3,97	2220	1200	1000	2270
VWS 300/2	37,2	3,6	55	VPA 750	5,3	358	402	3,58	1940	950	750	1975
VWS 300/2	37,2	3,6	55	VPA 1000	6,2	413	553	3,74	2200	990	790	2240
VWS 300/2	37,2	3,6	55	VPA 1500	7,7	672	873	3,97	2220	1200	1000	2270
VWS 380/2	47,4	3,6	55	VPA 750	6,7	358	402	3,58	1940	950	750	1975
VWS 380/2	47,4	3,6	55	VPA 1000	7,7	413	553	3,74	2200	990	790	2240
VWS 380/2	47,4	3,6	55	VPA 1500	9,7	672	873	3,97	2220	1200	1000	2270
VWS 460/2	57,3	3,6	55	VPA 750	7,7	358	402	3,58	1940	950	750	1975
VWS 460/2	57,3	3,6	55	VPA 1000	8,7	413	553	3,74	2200	990	790	2240
VWS 460/2	57,3	3,6	55	VPA 1500	10,7	672	873	3,97	2220	1200	1000	2270

¹⁾ Potenza calorifica alimentata QD, funzionamento continuo, punto di funzionamento BO/W55 secondo EN 14511 per VWS e/o W10/W55 secondo EN 14511 per VWW.

²⁾ Caratteristica di rendimento secondo DIN 4708 coi seguenti parametri differenti per le pompe di calore: Non viene riscaldato l'intero volume del bollitore (la parte di acqua calda disponibile viene riscaldata a 60°C, la zona tampone del riscaldamento ha una temperatura di 30°C), la temperatura di mandata dell'acqua di riscaldamento è limitata a 62°C, il riscaldamento avviene esclusivamente col funzionamento delle pompe di calore.

8. Principi per la pianificazione delle pompe di calore

Selezione della pompa di calore

La seguente tabella indica a titolo esemplificativo la superficie che può essere riscaldata con le pompe di calore geoTHERM, per un fabbisogno termico di 50 W/m².

In modalità monovalente la pompa di calore deve coprire da sola la potenza in riscaldamento della casa. Se la pompa di calore lavora insieme ad un riscaldamento elettrico complementare

in modalità monoenergetica, il riscaldamento complementare deve coprire al massimo il 15% del fabbisogno termico.

Sorgente di calore	Pompe di calore	Potenza in riscaldamento (kW)	Superficie riscaldabile (m ²) modalità monovalente	Superficie riscaldabile (m ²) modalità monoenergetica
Miscela incongelabile	VWS 62/2	5,9	118	135
Miscela incongelabile	VWS 61/2	5,9	118	135
Miscela incongelabile	VWS 82/2	8,0	160	184
Miscela incongelabile	VWS 81/2	8,0	160	184
Acqua	VWW 62/2	8,2	164	188
Acqua	VWW 61/2	8,2	164	188
Miscela incongelabile	VWS 102/2	10,4	208	239
Miscela incongelabile	VWS 101/2	10,4	208	239
Acqua	VWW 82/2	11,6	232	266
Acqua	VWW 81/2	11,6	232	266
Miscela incongelabile	VWS 141/2	13,8	276	317
Acqua	VWW 102/2	13,9	278	319
Acqua	VWW 101/2	13,9	278	319
Miscela incongelabile	VWS 171/2	17,3	346	398
Acqua	VWW 141/2	19,6	392	450
Miscela incongelabile	VWS 220/2	21,6	452	
Acqua	VWW 171/2	24,3	486	
Miscela incongelabile	VWS 300/2	29,9	542	
Acqua	VWW 220/2	29,9	586	
Miscela incongelabile	VWS 380/2	38,8	766	
Acqua	VWW 300/2	41,6	716	
Miscela incongelabile	VWS 460/2	45,9	884	
Acqua	VWW 380/2	52,6	960	
Acqua	VWW 460/2	63,6	1126	

Con B0/W35 ΔT = 5 K e/o W10/W35 ΔT = 5 K secondo EN 14511

Calcolo dei supplementi

In generale vale quanto segue: più grande è l'impianto della sorgente di calore, più economico risulta il funzionamento dell'impianto della pompa di calore.

Se oltre al riscaldamento dei locali occorre alimentare anche altri consumatori, questi devono essere tenuti in considerazione nel dimensionamento della sorgente di calore ed eventualmente nella scelta della pompa di calore. Per la produzione di acqua calda con la pompa di calore, in caso di utilizzo per tutto l'anno, occorre preventivare un supplemento di potenza termica per il

collettore di **0,25 kW/persona**.
I supplementi vengono preventivati solo per le pompe di calore miscela incongelabile/acqua, in quando le dimensioni del collettore dipendono direttamente dall'energia richiesta.

Supplemento acqua calda
 = Numero di persone
 x Fattore supplemento acqua calda

8. Principi per la pianificazione delle pompe di calore

I supplementi necessari per le piscine coperte dipendono in primo luogo dalle dimensioni e dall'isolamento della vasca, dall'impiego di una copertura e dall'apporto di acqua fresca. Il dimensionamento va calcolato per ciascun impianto specifico. Se la pompa di calore viene bloccata dall'ente distributore di energia, occorre calcolare anche un aumento della potenzialità calorifera con la seguente formula:

Supplemento VNB

= Carico termico della casa
x Fattore supplemento VNB

Tempo di blocco (h)	Fattore supplemento
2	0,08
2x2	0,1
3x2	0,12

Calcolo della potenzialità calorifera totale della sorgente di calore
(da applicare solo per le pompe di calore miscela incongelo/acqua)

Carico termico dell'edificio

+ Supplemento acqua calda (opzionale)
+ Supplemento VNB (opzionale)
= Potenza calorifera totale per il dimensionamento del collettore

La pompa di calore è predisposta esattamente per la potenzialità

calorifera dell'edificio. Una pompa di calore sottodimensionata fino al 15 % può richiedere tempi di funzionamento (desiderati) più lunghi durante i periodi di transizione. Per la copertura dei picchi di fabbisogno occorre integrare un riscaldamento elettrico complementare.

Per le pompe di calore acqua/acqua deve essere disponibile, in generale, una quantità sufficiente di acqua di falda/unità di tempo. Il calcolo dei supplementi decade.

Determinazione delle temperature delle superfici di riscaldamento

Le superfici di riscaldamento non dovrebbero lavorare ad una temperatura superiore a 55°C (in caso contrario, la pompa di calore può assicurare fino a 62°C l'alimentazione termica necessaria per funzionare in modalità monovalente e/o bivalente oltre tale temperatura).

Rappresentano la soluzione ideale i riscaldamenti a superficie (ad es. i riscaldamenti a pannelli radianti a pavimento e a parete), che riscaldano l'impianto con basse temperature di mandata/di ritorno.

I valori tipici per un riscaldamento a pannelli radianti a pavimento sono:
Mandata: 30 - 40°C
Ritorno: 25 - 35°C per la più bassa temperatura esterna normalizzata.

Per maggiori informazioni consultare il capitolo 10 Impianto idraulico.

Selezione della sorgente di calore

Vedere il capitolo 9 Pianificazione della sorgente di calore.

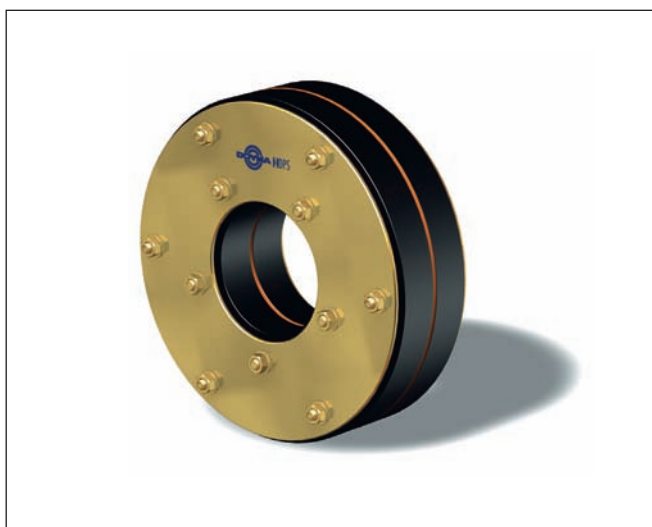
Selezione del sistema idraulico

Vedere il capitolo 10 Sistema idraulico.

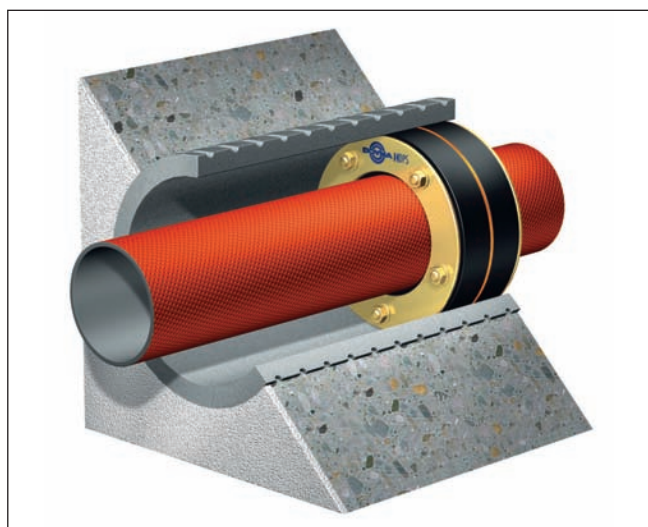
Pianificazione del luogo di installazione

La pompa di calore va installata su una base solida. L'installazione non richiede smorzatori di vibrazioni supplementari, in quanto il circuito di raffreddamento è installato nella pompa di calore con disaccoppiamento antivibrazioni e l'alimentazione del sistema di riscaldamento e della fonte di calore è realizzata con tubi flessibili. Per ridurre al minimo le vibrazioni sui componenti è possibile rimuovere una parte del massetto galleggiante in corrispondenza del luogo d'installazione della pompa di calore ed installare la pompa direttamente sul pavimento. Isolare le tubazioni della sorgente di calore (soluzione incongelo) nei locali cantina per evitare dispersioni e la formazione di acqua di condensa (i tubi possono raggiungere la temperatura di -15°C). Per l'isolamento nei passanti a parete è opportuno utilizzare schiuma per pozzi oppure passanti per tubi resistenti al freddo (vedere fig.).

Per l'installazione a livello suolo, le tubazioni di mandata / ritorno della miscela incongelo nella zona a rischio di gelo (ca. 1,2 - 1,4 m) devono essere isolate.



Passanti per tubi per mandata/ritorno



Schema delle condizioni d'installazione

8. Principi per la pianificazione delle pompe di calore

Vaso di compensazione per miscela incongelabile

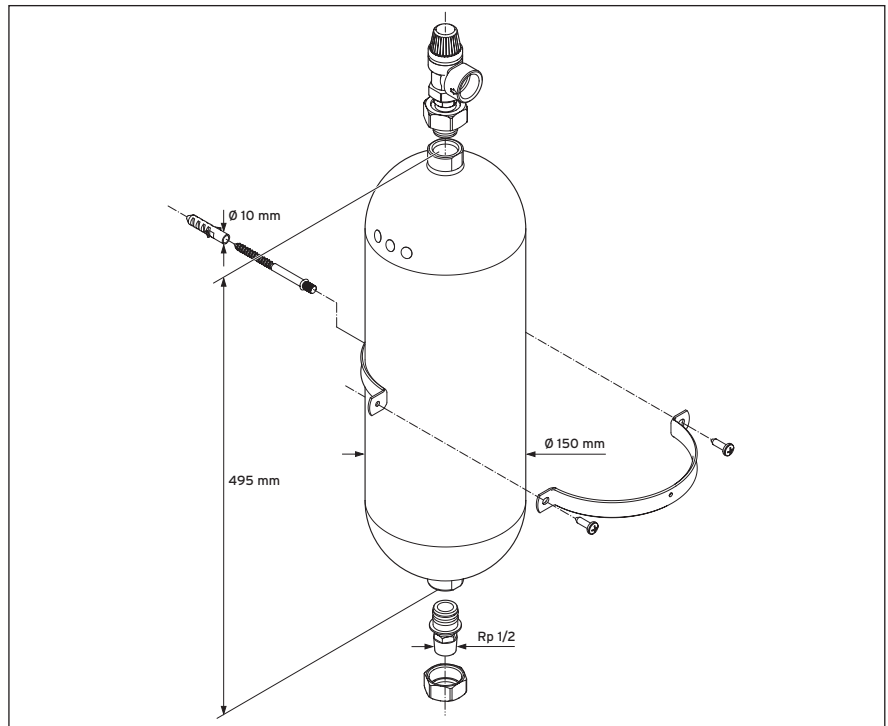
Per compensare le variazioni di volume nel circuito della miscela incongelabile occorre un vaso di espansione. Il vaso di espansione per miscela incongelabile con valvola di sicurezza da 3 bar è inclusa nella fornitura della pompa di calore per miscela incongelabile/acqua ed ha un volume di riempimento di circa 6 litri. Durante la messa in servizio è consigliabile riempire il vaso per 2/3 per ottenere una pressione di precarica per effetto del cuscino d'aria. La variazione di volume di una miscela incongelabile composta da 2 parti di acqua ed 1 parte di antigelo è circa dello 0,8 % con una variazione di temperatura di 20 K.

Per 100 litri di miscela incongelabile durante una stagione (estate/inverno) la variazione di volume è di circa 0,8 litri. Il singolo vaso di espansione per miscela incongelabile fornito in dotazione è quindi sufficiente per un riempimento totale di 600 litri di miscela incongelabile. Il vaso di espansione per miscela incongelabile va montato in corrispondenza del punto più alto della tubazione di mandata della miscela.

La pressione nel circuito della miscela incongelabile non dovrebbe scendere sotto il valore di 0,6 bar, altrimenti si formano bolle d'aria che possono ridurre la portata della miscela incongelabile.

In caso di pressione < 0,2 bar, la pompa di calore si spegne e si riaccende automaticamente quando la pressione sale oltre 0,4 bar.

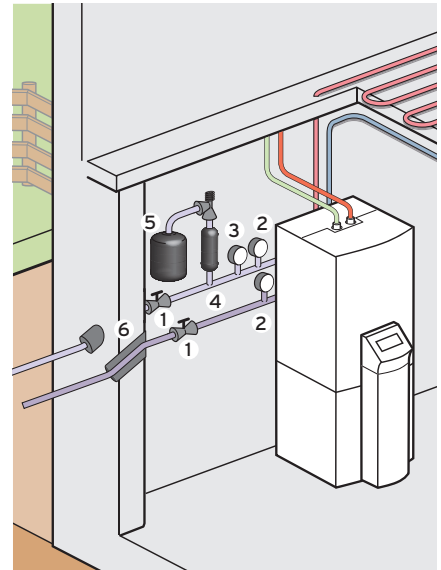
Se il vaso di espansione per miscela incongelabile è installato più in basso dell'impianto collettore (ad es. per la posizione in pendenza), oppure se l'impianto contiene più antigelo di quanto il vaso d'espansione non sia in grado di assorbire (ad es. in caso di perforazioni profonde con sonde con tubo a doppia U per le pompe di calore a potenza elevata), si raccomanda di utilizzare un vaso di espansione solare al posto del vaso d'espansione fornito in dotazione.



Contenitore di raccolta per miscela incongelabile da 6 litri con valvola di sicurezza da 3 bar, fascetta di fissaggio, pezzo di giunzione Rp 1/2 e raccordo a vite

I seguenti componenti dovrebbero essere installati nell'impianto della sorgente di calore:

- Termometro sorgente di calore verso la pompa di calore
- Termometro sorgente di calore dalla la pompa di calore
- Manometro
- Rubinetti di riempimento e di svuotamento
- Valvole d'intercettazione sorgente di calore
- Separatore d'aria
- Filtro antisporcio
- Filtro fino lavabile a contro-pressione (nella pompa di calore acqua/acqua)
- Contatore dell'acqua (solo per la pompa di calore acqua/acqua)
- Contenitore di raccolta circuito miscela incongelabile



Passante per tubo della sorgente di calore

Legenda:

- 1 Valvole d'intercettazione sorgente di calore
- 2 Termometro
- 3 Manometro
- 4 Vaso di espansione per miscela incongelabile con valvola di sicurezza
- 5 Contenitore di raccolta
- 6 Passanti a parete con pendenza verso l'esterno

8. Principi per la pianificazione delle pompe di calore

Allacciamento elettrico

Linee di allacciamento elettrico/fusibile

Dalla potenza elettrica allacciata della pompa di calore e dalla distanza quadro di distribuzione secondaria/pompa di calore, risultano i seguenti diametri dei cavi e fusibili.

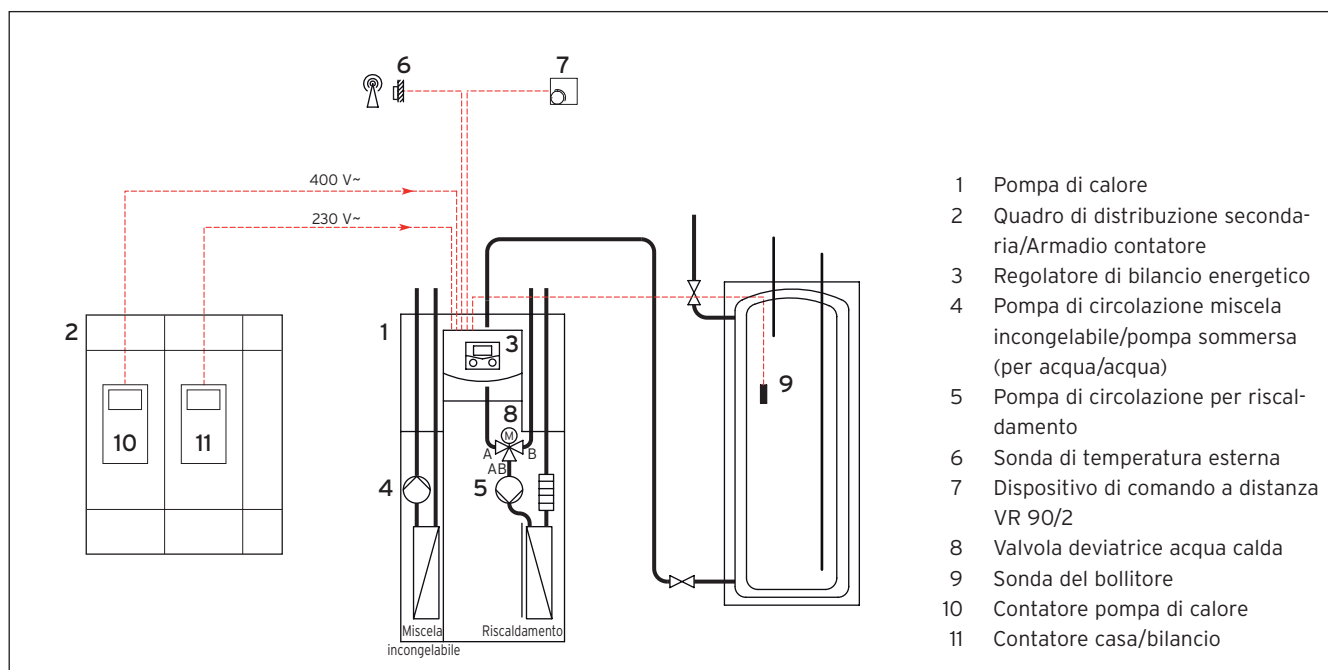
Pompa di calore	Sezione per lunghezza cavo fino a 20 m	Fusibile
VWS 62/2, 61/2	2,5 mm ²	16 A ritardato
VWS 82/2, 81/2	2,5 mm ²	16 A ritardato
VWS 102/2, 101/2	2,5 mm ²	16 A ritardato
VWS 141/2	4,0 mm ²	25 A ritardato
VWS 171/2	4,0 mm ²	25 A ritardato
VWS 220/2	4,0 mm ²	25 A ritardato
VWS 300/2	4,0 mm ²	25 A ritardato
VWS 380/2	6,0 mm ²	32 A ritardato
VWS 460/2	6,0 mm ²	32 A ritardato

I dati fanno riferimento al tipo di posa B2: connettore flessibile in un tubo sulla parete

Gli elementi pompa di circolazione per miscela incongelabile, pompa di circolazione per riscaldamento, valvola deviatrice, sonda di temperatura per mandata/ritorno circuito di riscaldamento e sonda di temperatura per mandata/ritorno circuito miscela incongelabile vengono forniti già cablati con la pompa di calore geoTHERM.

I cavi elettrici da prevedere per il funzionamento della pompa di calore sono:

Allacciamento corrente trifase sezione secondo la tabella di dimensionamento linea di allacciamento / fusibile	a 5 fili
Allacciamento corrente trifase riscaldamento complementare (opzionale)	4 x 2,5 mm ²
Regolazione alimentazione di rete (opzionale)	3 x 1,5 mm ²
Linea di alimentazione sonda di temperatura esterna	min. 3 x 0,75 mm ²
Linea di alimentazione dispositivo di comando a distanza VR 90/2	min. 2 x 0,75 mm ²
Linea di alimentazione sensore di temperatura bollitore (se il bollitore VDH non è installato accanto alla pompa di calore del riscaldamento geoTHERM)	min. 2 x 0,75 mm ²
Linea di alimentazione pompa sommersa lato pozzo (sezione secondo le indicazioni del costruttore della pompa sommersa)	a 5 fili
Blocco ente distributore di energia elettrica	min. 2 x 1,5 mm ²



Esempio: cavi elettrici per il funzionamento di una pompa di calore Vaillant geoTHERM

Note

9. Pianificazione della sorgente di calore

Prospetto

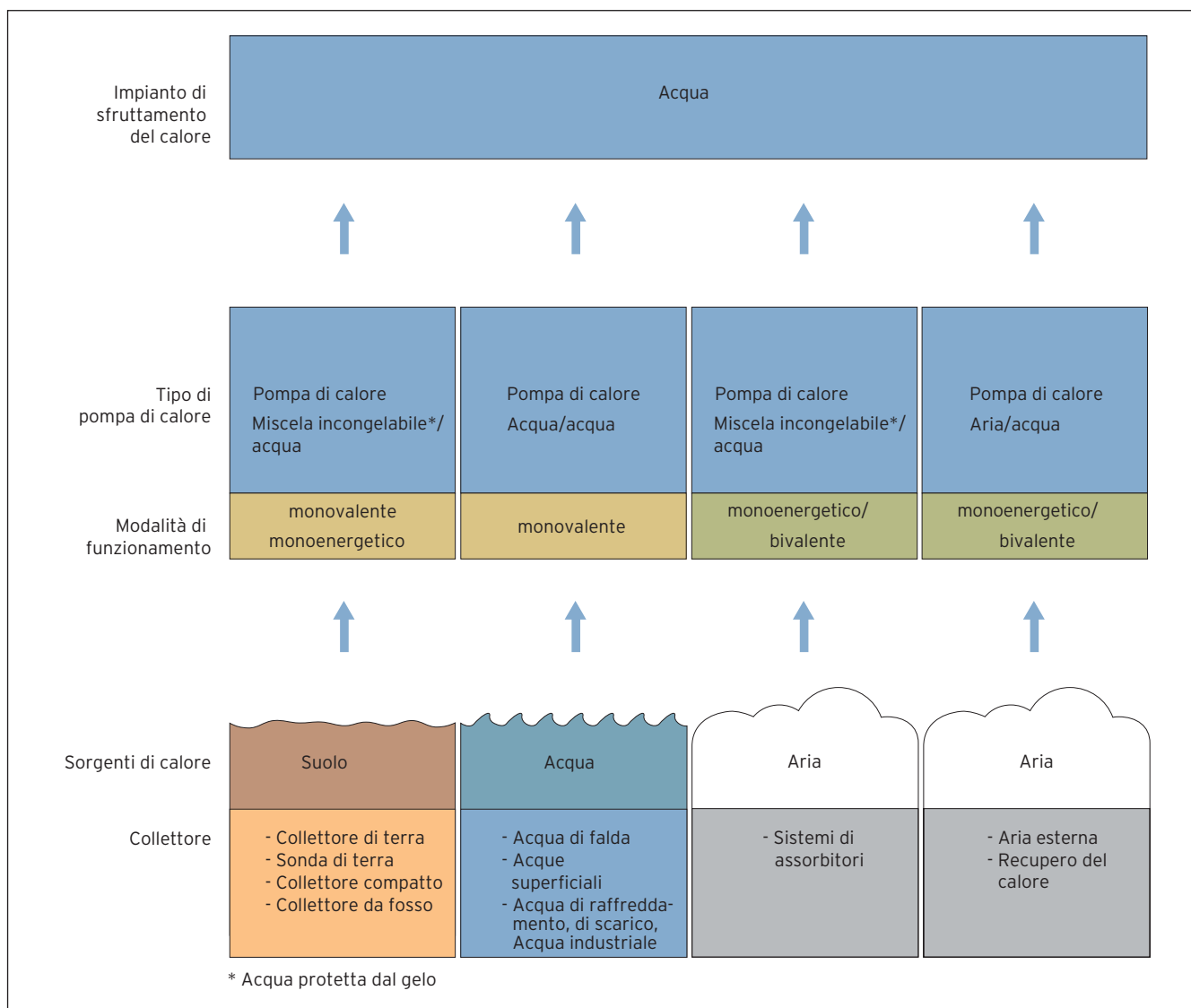
L'energia termica del sole è immagazzinata ovunque intorno a noi: nel terreno, nell'acqua e nell'aria. Questa energia viene prelevata tramite speciali sistemi di scambio termico, i cosiddetti collettori, o direttamente dall'aria ambientale, per poi essere trasmessa al processo ciclico della pompa di calore. Le sorgenti di calore sono caratterizzate da diversi rendimenti, dai quali risultano diverse capacità di sottrazione di calore.

L'acqua di falda e il terreno consentono il funzionamento della pompa di calore come unico sistema di riscaldamento (modalità monovalente). Anche la sorgente di calore "aria ambientale" consente un funzionamento economico (monoenergetico o bivalente).

Per realizzare un sistema perfettamente configurato, costituito da sorgente di calore, pompa di calore e

impianto di sfruttamento del calore, è importante determinare a priori le esigenze ed i parametri più importanti con la massima precisione.


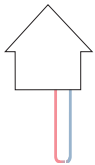
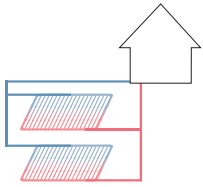
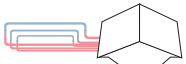
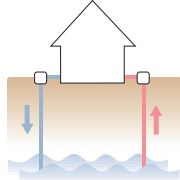
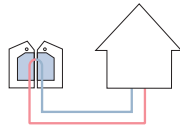
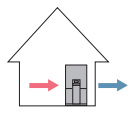
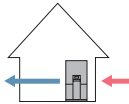
Il questionario a pag. 122 deve essere compilato con cura. Eventuali indicazioni o informazioni aggiuntive possono essere fornite in allegato al questionario.



Produzione di calore con la pompa di calore

9. Pianificazione della sorgente di calore

Prospetto

Sorgente di calore	Termo vettore	aria/acqua	Sostanza impianto di riscaldamento	Vantaggi	Svantaggi	Grafica
Terreno	Collettore di terra	Pompa di calore miscela incongela- bile/acqua	Acqua	- Sistema chiuso - Sostanza miscela incongela- bile non pericolosa (glicole per alimenti)	- Bassa capacità termica rispetto all'acqua di falda	
	Sonda di terra	Pompa di calore miscela incongela- bile/acqua	Acqua	- Ingombro ridotto rispetto al collettore di terra - Altri vantaggi come sopra	- Costi relativamente elevati per la perforazione	
	Collettore compatto	Pompa di calore miscela incongela- bile/acqua	Acqua	- Sistema chiuso - Ingombro ridotto - Semplicità d'integrazione	- Asciugatura del massetto e applicazione WW non eseguibili	
	Collettore da fosso	Pompa di calore miscela incongela- bile/acqua	Acqua	- Ingombro ridotto rispetto al collettore di terra - Altri vantaggi come sopra	- Scavo del terreno tecnicamente complesso (fino a 3 m di profondità)	
Acqua	Prelievo acqua di falda tramite impianto pozzo	Pompa di calore acqua/acqua	Acqua	Massimo rendimento poiché la temperatura dell'acqua è compresa tra 8 e 10°C per tutto l'anno	- Pericolo di deposito di ossidi di ferro e manganese nel pozzo assorbente - Pericolo di corrosione dello scambiatore termico - Sistema aperto	
Aria	Assorbitore	Pompa di calore aria/acqua	Acqua	- Evaporazione indiretta tramite un ciclo intermedio - Varie possibilità di configurazione dell'assorbitore, per esempio assorbitore per tetto di pannelli solari, recinzione, facciata	- Forti variazioni di temperatura della sorgente di calore	
	Aria di scarico	Pompa di calore aria/acqua	Acqua	Elevato rendimento	- Trova spesso impiego solo per la produzione di acqua industriale - Sorgente di calore disponibile solo in un ristretto ambito di potenza	
	Aria esterna	Pompa di calore aria/acqua	Acqua	- In estate rendimento elevato - Realizzazione a basso costo	- Sorgente di calore con le più forti variazioni di temperatura	

9. Pianificazione della sorgente di calore

Modulo di progetto dal software di pianificazione

Questionario per la pianificazione di un impianto pompa di calore

Si prega di compilare il questionari con la massima precisione, per consentire il dimensionamento corretto della pompa di calore.

Dati di progetto/opera in costruzione			
Cliente	Telefono:		
Via, numero civico	Telefax:		
CAP, località	eMail:		
<hr/>			
Progettista	Telefono:		
Via, numero civico	Telefax:		
CAP, località	eMail:		
<hr/>			
Gestore della rete di alimentazione di competenza (VNB, in precedenza EVU):			
Somma dei tempi di blocco:			
<input type="text"/> 0 h	<input type="text"/> 2 h		
<input type="text"/> 2 x 2 h	<input type="text"/> 3 x 2 h		
<hr/>			
Selezione della sorgente di calore:	<input type="text"/> Suolo	<input type="text"/> tramite sonda di terra	
	<input type="text"/> Acqua di falda	<input type="text"/> tramite collettore di terra	
	<input type="text"/> Aria esterna		
Carico termico normalizzato secondo DIN 12831	<input type="text"/> kW		
Produzione dell'acqua calda:	<input type="text"/> Numero delle persone		
	<input type="text"/> tramite pompa di calore riscaldamento		
	<input type="text"/> tramite pompa di calore dell'acqua calda		
	<input type="text"/> altro	 Dati sul tipo di produzione dell'acqua calda
Modalità di funzionamento della pompa di calore:	<input type="text"/> monovalente/monoenergetico		
	<input type="text"/> bivalente		
Sistema di riscaldamento:	<input type="text"/>		
	<input type="text"/> altri tipi di riscaldamento di superficie	 Dati sul tipo di riscaldamento
	<input type="text"/> Riscaldamento con radiatori		
	<input type="text"/> Altro	 Dati sul tipo di riscaldamento
<hr/>			
Sorgente di calore suolo <small>(valutazione per collettore di terra secondo coscienza)</small>	<input type="text"/> Ghiaia, sabbia asciutta	<input type="text"/> Ghiaia, sabbia satura d'acqua	
	<input type="text"/> Argilla, limo umido	<input type="text"/> Argilla, limo asciutto	
	<input type="text"/> Gneiss	<input type="text"/> Calcare	
	<input type="text"/> Granito, basalto	<input type="text"/> nessun dato	
		<input type="text"/> Elenco strati (v. allegato)	
Sorgente di calore acqua di falda: <small>(la portata di acqua di falda necessaria è di ca. 250 l/h per 1 kW di potenzialità calorifera)</small>	<input type="text"/> Temperatura media dell'acqua		
	<input type="text"/> Portata acqua di falda in l/h		
	<input type="text"/> Qualità dell'acqua		
Sorgente di calore aria esterna: <small>(Allegare schema dimensionale del locale d'installazione)</small>	<input type="text"/> Installazione WP in cantina	<input type="text"/> Installazione WP sopra il livello del suolo	
	Canali aria di alimentazione e di scarico <input type="text"/> in diagonale	<input type="text"/> su una parete	

9. Pianificazione della sorgente di calore

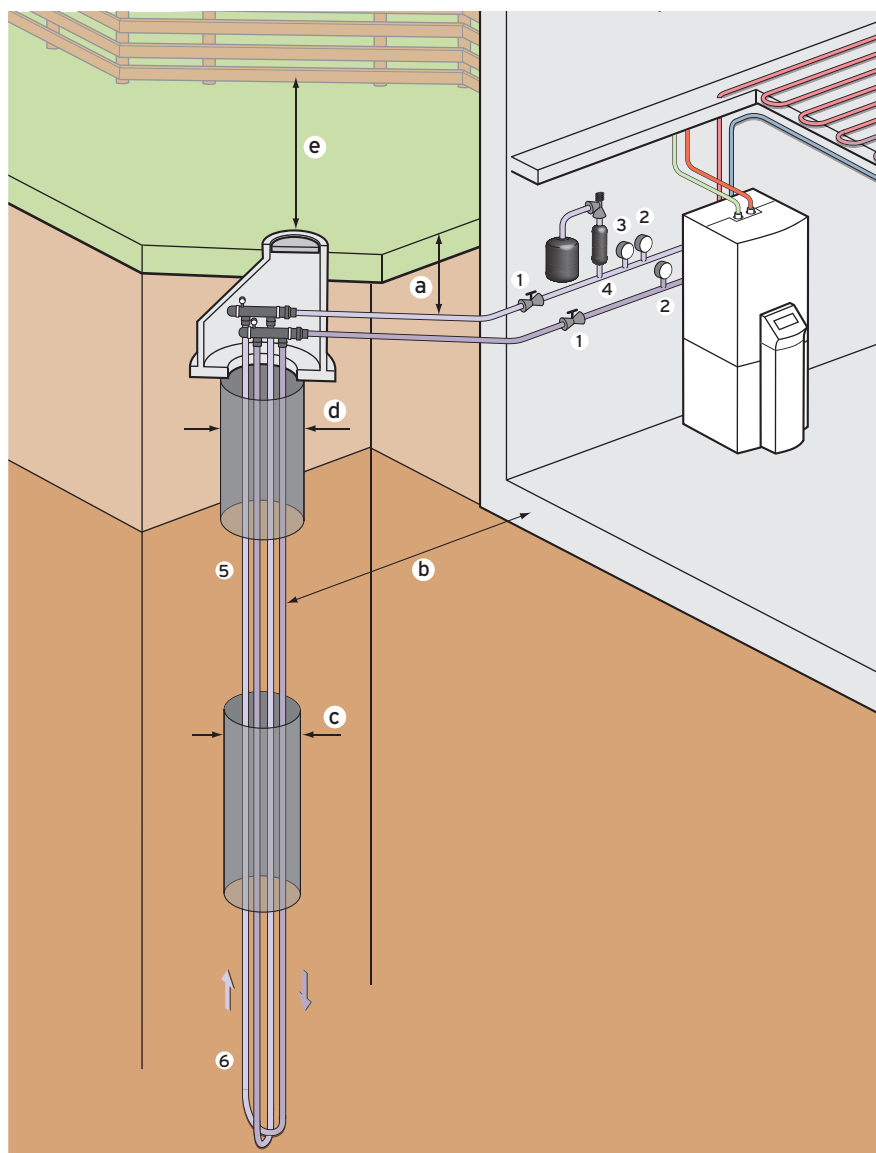
Introduzione sonda di terra

Sonda di terra

La sonda di terra è particolarmente indicata per le piccole superfici in cui, per motivi di spazio, non è possibile installare un collettore di terra. Per una casa unifamiliare con 150 m² di superficie abitabile ed un fabbisogno di potenza termica di 7,5 kW occorre una sonda di circa 110 m.

Il sistema di tubazioni della sonda di terra viene installato tramite perforazioni profonde verticali realizzate nel terreno fino a 100 m di profondità. All'occorrenza la lunghezza della sonda può essere suddivisa su più perforazioni.

Le sonde di terra vengono inserite verticalmente nel foro di perforazione. La figura illustra un sistema con un impianto con sonda di terra. Combinando più sonde, a parità di lunghezza del tubo della miscela incongelo, si riduce la profondità di perforazione.



Schema sonda di terra

Legenda:

- 1 Valvola di intercettazione
- 2 Indicatore di temperatura
- 3 Indicatore di pressione
- 4 Vaso di compensazione per miscela incongelo con valvola di sicurezza.
- 5 Sonda con tubo a doppia U (2 circuiti per foro), profondità di perforazione variabile in funzione delle caratteristiche del terreno e del dimensionamento.
- 6 Testata di rinvio con tubazioni del collettore saldate in fabbrica, lunghezza circa 150 cm, diametro circa 10 cm.

Profondità di messa in opera, distanze minime e dimensioni:

- a Mandata/ritorno con pendenza dalla pompa di calore alla sonda di terra nel letto di sabbia alla profondità di circa 1,0 m, sfiato del collettore in corrispondenza della pompa di calore
- b La distanza minima dalle fondamenta dell'edificio dovrebbe essere di 2,0 m
- c Diametro della perforazione ca. 115 - 220 mm (riempimento dello spazio vuoto con sabbia di quarzo, isolante o betonite)
- d Tubo di rivestimento per materiale sciolto, lunghezza ca. 6 - 20 m, diametro ca. 170 mm
- e Distanza minima di 3 m dal confine del terreno

Non sono rappresentati filtro e rubinetti di riempimento e di svuotamento.

9. Pianificazione della sorgente di calore

Principi per il dimensionamento della sonda di terra

Un impianto geotermico con sonda di terra deve essere progettato e realizzato conformemente alla norma VDI 4640 (sfruttamento termico del sottosuolo), secondo gli attuali standard tecnici e nel rispetto delle disposizioni in materia.

Principi fondamentali

Per le pompe di calore collegate al terreno è importante che il sottosuolo abbia una buona conduttività termica, affinché il calore del terreno possa raggiungere facilmente il collettore.

La capacità di trasporto del calore nell'ambito stazionario si può esprimere con la conduttività termica λ (unità di misura = W / m K).

Le sonde geotermiche traggono l'energia termica dal flusso di calore geotermico (dal terreno profondo alla superficie) e dal flusso dell'acqua di falda. L'influenza dei raggi solari e dell'acqua piovana e d'infiltrazione è determinante solo ad una profondità fino a 10 - 20 m.

La profondità delle sonde di terra, di norma, varia da 10 a 200 m.

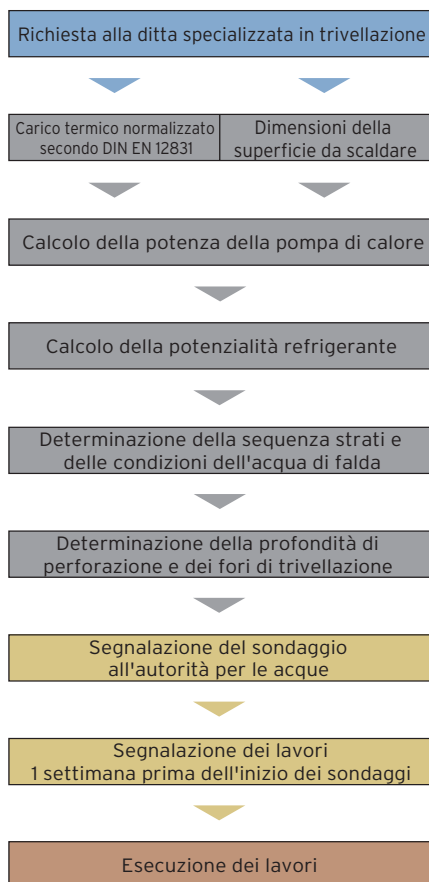
Un eventuale sottodimensionamento delle sonde di terra può causare temperature troppo basse della miscela incongelaibile. A lungo termine la temperatura della miscela incongelaibile può dunque diminuire da un periodo di riscaldamento all'altro.

Permessi

Legge sulla gestione delle risorse idriche:

Per la costruzione degli impianti geotermici occorre rispettare le disposizioni della legge sulla gestione delle risorse idriche e le relative norme amministrative approvate dalle singole regioni. Con la costruzione ed il funzionamento di un impianto geotermico si può compiere un'azione di utilizzo soggetta ad obbligo di permesso ai sensi della legge sulla gestione delle risorse idriche (indipendentemente dal raggiungimento o meno dell'acqua di falda).

La lieve variazione di temperatura legata all'uso di una pompa di calore



Possibili procedure per la realizzazione di una sonda di terra

re associata ad una sonda di terra in EFH e ZFH non rappresenta, di norma, un'azione di utilizzo. L'esecuzione di una perforazione solitamente non richiede alcun permesso. La perforazione è soggetta ad obbligo di denuncia se si prevede di interferire con l'acqua di falda.

Inoltre occorre perseguire i seguenti obiettivi inerenti la gestione delle risorse idriche:

- Il fluido termovettore deve soddisfare i requisiti previsti dalla norma VDI 4640 parte 1.
- I fanghi di perforazione non devono contenere sostanze pericolose all'acqua.
- Il collegamento idraulico tra 2 o più acquiferi a diversa profondità deve essere evitato (tramite compressione del settore).
- Negli acquiferi destinati alla produzione di acqua potabile, di norma non è consentito utilizzare una sonda geotermica.

Diritto minerario:

Per la prospezione e la produzione di calore geotermico alla profondità di 0 - 99 m non si applica il diritto minerario. In alcuni casi si applica invece la legge sulla gestione delle risorse idriche (v. paragrafo precedente).

Per profondità superiori a 100 m si applicano le disposizioni del diritto minerario per la prospezione e la produzione di calore geotermico.

Alcune regioni come Baviera, Baden-Württemberg, NRW, Hessen e Rheinland Pfalz hanno approvato delle direttive interne che regolano lo sfruttamento del calore geotermico con pompe di calore, al fine di semplificare la procedura di autorizzazione.

Materiale della sonda

Per le sonde di terra e le tubazioni nel sottosuolo si devono scegliere i seguenti polimeri idrocarburi come materiale a norma DIN 8074/8075:

- polietilene (PE)
- polipropilene (PP)
- polibutilene

Mezzo termovettore

In caso di perdita, i mezzi termovettori utilizzati non devono provocare un inquinamento dell'acqua di falda o del terreno. Occorre quindi scegliere sostanze non velenose e biodegradabili. Si possono impiegare solo sostanze appartenenti alla classe di rischio all'acqua sotterranea 1, nota a piè di pagina 14 (classe di rischio 0 prima del 17/05/99). La classificazione è indicata sulla scheda di sicurezza di ciascuna sostanza.

Gli antigelo più diffusi sono i seguenti:

- etandiolo (un sinonimo diffuso è glicole etilenico, C₂H₆O₂)
- 1,2 propandiolo (un sinonimo diffuso è glicole propilenico, C₃H₈O₂)
- etanolo (un sinonimo diffuso è alcol etilico, C₂H₅OH)

9. Pianificazione della sorgente di calore

Principi generali di pianificazione per la sonda di terra

Il liquido antigelo utilizzato da Vaillant in Germania, Austria, Italia e Svizzera, ovvero 1,2 glicole propilenico, viene miscelato con acqua nel rapporto di 1 : 3 e garantisce una protezione antigelo per temperature fino a -15°C. La miscela con un altro antigelo a base di 1,2 glicole propilenico non rappresenta un problema. La miscela con un etilenglicolo non è ammessa in quanto non è possibile verificare il limite di protezione antigelo.

Progettazione

La temperatura della miscela incongelabile che viene convogliata alla pompa di calore non dovrebbe differire di +/- 11 K rispetto alla temperatura indisturbata del terreno. L'influenza delle sonde di terra sul terreno circostante è dunque limitata.

Calcolo della potenza termica totale

Potenza termica riscaldamento (kW)
+ Supplemento acqua calda
+ Supplemento tempo di blocco dell'ente distributore di energia
= Potenza termica totale (kW)

Profondità di perforazione totale

Profondità di perforazione totale (m)
= Potenza termica totale (kW)
* Rendimento (m/kW)

Numero delle perforazioni

Numero delle perforazioni =
Profondità di perforazione totale (m) / max. profondità di perforazione (m)

Lunghezza tubo miscela incongelabile

Lunghezza tubo miscela incongelabile (m) =
Profondità di perforazione totale (m) · 4
(il calcolo si basa sull'uso di sonde con tubo a doppia U)

Dimensioni distributore / Dimensioni collettore

Dimensioni distributore /
Dimensioni collettore =
2 · Numero di perforazioni

Capacità di sottrazione di calore delle varie classi di terreno

Caratteristiche del terreno	Rendimento del sottosuolo Potenza termica [m/kW]	Capacità di sottrazione di calore specifica [W/m]
Sedimento asciutto	30	25
Sedimento normale saturo d'acqua	12,5	60
Valore medio, sedimento normale	15	50
Ghiaia, sabbia asciutta	< 30	< 25
Ghiaia, sabbia acquifera	ca. 10	65-80
Argilla, limo umido	ca. 18	35-50
Calcare	ca. 12	55-70
Arenaria	ca. 10,5	65-80
Granito	ca. 10	65-85
Basalto	ca. 16	40-65
Gneiss	ca. 10	70-85

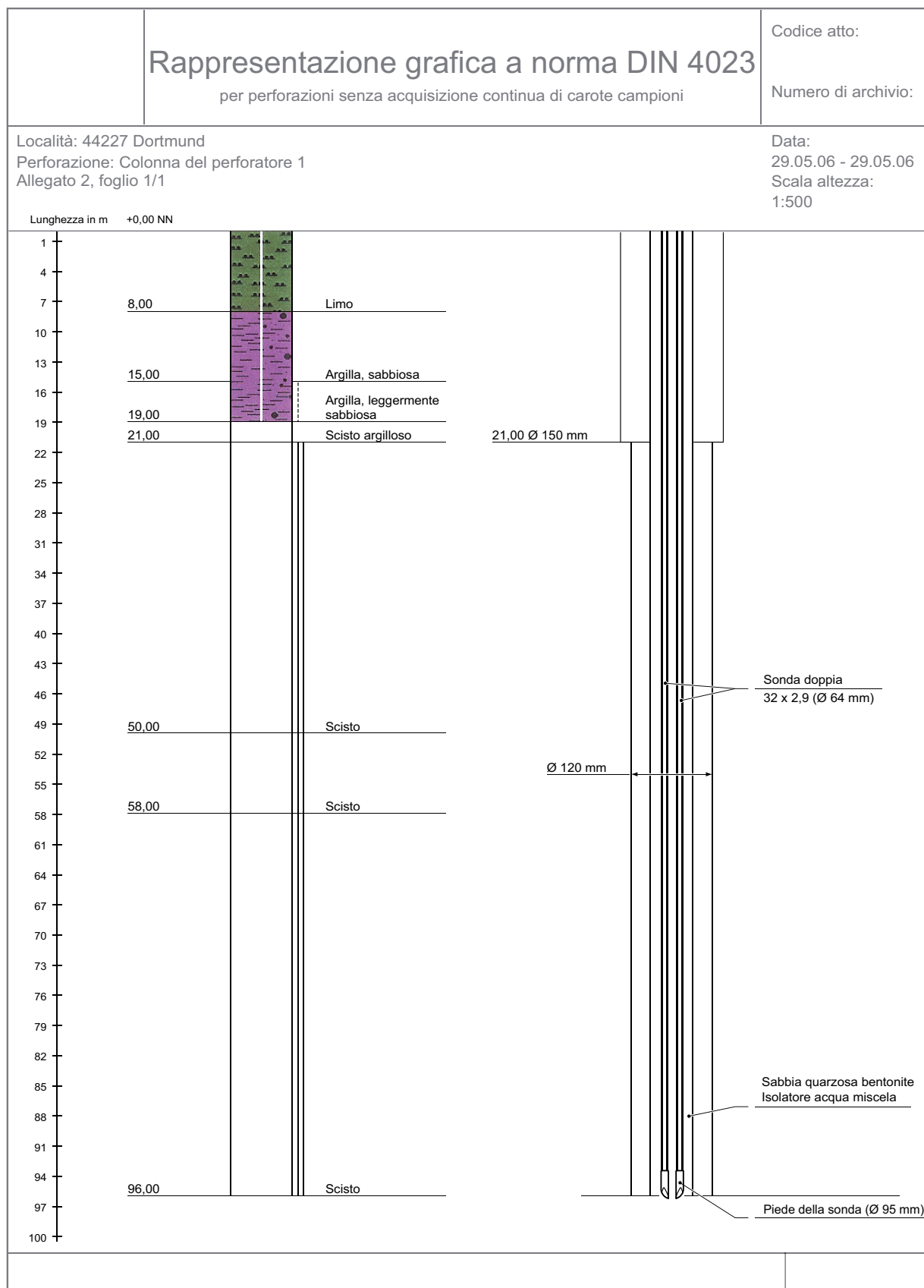
I dati si basano sui seguenti presupposti:

- Ore d'esercizio annuali previste 1800
- Distanza tra due sonde di terra min. 5 m
- Collettore realizzato come sonda con tubo a doppia U
- La massima profondità della sonda di terra è pari a 100 m
- I valori possono variare per la presenza di fessure, disgregazione e così via
- I valori si basano su un coefficiente di rendimento pari a 4

9. Pianificazione della sorgente di calore

Principi generali di pianificazione per la sonda di terra

Lavori di perforazione



Sezione trasversale del profilo di una perforazione

9. Pianificazione della sorgente di calore

Principi generali di pianificazione per la sonda di terra

Lavori di perforazione

L'impresa incaricata per le perforazioni deve essere abilitata secondo le regole per l'installazione degli impianti a gas, foglio di lavoro W120. La pianificazione va effettuata in collaborazione col committente. L'impresa di perforazioni redige un progetto esecutivo, in cui vengono indicati tutti i permessi e le restrizioni.

Per l'allestimento del cantiere occorre eseguire le seguenti operazioni:

- L'accesso per la perforatrice deve essere consolidato adeguatamente e dimensionato considerando il raggio di oscillazione. Larghezza richiesta per l'accesso della perforatrice:
min. 1,5 m per i piccoli cingolati.
min. 2,5 m per le perforatrici su camion.
- Ingombro di perforatrice, ev. bacino o vasca di decantazione dei fanghi ed altro materiale:
almeno 6 m x 5 m per i piccoli cingolati.
almeno 8 m x 5 m per le perforatrici su camion.

- Allacciamento elettrico a 400 V
- Allacciamento dell'acqua fredda
- Planimetria con cavi elettrici, tubazioni dell'acqua e dell'acqua di scarico oppure ostacoli nel sottosuolo. I dati solo solo indicativi possono variare notevolmente secondo l'impresa e la tecnica di perforazione.

L'ideale sarebbe effettuare le perforazioni durante la fase di costruzione grezza. Le case già ultimate devono essere protette dallo sporco.

Installazione della sonda

La sonda di terra e le relative linee di mandata e ritorno devono essere installate ad una distanza minima di 70 cm dalle linee di alimentazione dell'acqua e dell'acqua di scarico come pure da altre linee di alimentazione. Se le linee di alimentazione si incrociano, il tubo del collettore in corrispondenza dell'incrocio deve essere isolato adeguatamente. Le sonde geotermiche vengono fornite al cantiere già predisposte e devono essere maneggiate con estrema cautela per evitare eventuali danneggiamenti.

Per l'installazione occorre osservare i seguenti punti:

- Per agevolare l'installazione, riempire prima la sonda con miscela incongelabile.
- Successivamente inserire la sonda nel foro con l'ausilio di dispositivi adeguati (avvolgitori ecc.), senza forzare.
- Per riempire adeguatamente la fessura anulare inserire nel foro, insieme alla sonda, un tubo di riempimento.
- Dopo avere inserito la sonda, eseguire una prova di pressione e di flusso.
- Prima di riempire il foro, chiudere le estremità della sonda con gli appositi tappi.



Piede della sonda con doppia mandata/ritorno

- Per garantire un flusso di calore regolare, la fessura anulare del foro (spazio compreso tra la sonda e la parete della perforazione) deve essere compressa. Per questo si utilizza un apposito tubo di riempimento, che comprime il foro dal basso verso l'alto.
- Come sospensione di riempimento la miscela di bentonite (minerale argilloso), cemento di altoforno, sabbia ed acqua si è rivelata particolarmente adatta per via della buona conduttività termica. Secondo le caratteristiche del sottosuolo si possono utilizzare come additivi

polvere di quarzo, sabbia di quarzo oppure soltanto ghiaia fine o fango di perforazione.

- Quando il materiale di riempimento fuoriesce dall'imbocco del foro significa che il riempimento è completo.
- La prova funzionale di pressione va effettuata applicando una pressione di prova di 6 bar (durata della prova 60 minuti, precarico 30 minuti, max. caduta di pressione 0,2 bar).
- Tutti i circuiti devono essere collegati in parallelo. Il collegamento secondo Tichelmann o distributore/collettore è illustrato a pag. 137.

9. Pianificazione della sorgente di calore

Modulo per il dimensionamento di una sonda di terra

Progetto:

Carico termico normalizzato secondo DIN EN 12831: kW

Supplemento VNB (EVU) tempi di blocco: kW

Supplemento acqua calda: kW

Potenza termica totale: kW

Profondità di perforazione totale necessaria

Condizioni del terreno	Rendimento Terreno	
Sedimento asciutto	30 m/kW	<input type="checkbox"/>
Sedimento normale saturo d'acqua	12,5 m/kW	<input type="checkbox"/>
Valore medio sedimento normale	15 m/kW	<input type="checkbox"/>

Avvertenza: Per le perforazioni fino a 99 m è richiesta l'approvazione del sistema di sondaggi da parte dell'autorità per le acque.

Se i sondaggi superano i 99 m di profondità, l'autorizzazione va richiesta all'autorità di competenza.

In ogni caso occorre considerare la prevalenza residua della pompa di circolazione della miscela in congelabile.

Esiste la possibilità di collegare in parallelo le singole perforazioni (Tichelmann).

Profondità di perforazione totale (m) = Potenza termica totale (kW) x Rendimento (m/kW)

Risultato:

Numero di perforazioni

Numero di perforazioni = Profondità di perforazione totale necessaria (m) / Profondità di perforazione max. (m)

Risultato: selezionato Circuiti a m

Lunghezza tot. tubo miscela in congelabile

Lunghezza tubo miscela in congelabile (m) = Profondità di perforazione totale (m) x 4

Risultato:

Avvertenza: Il numero 4 corrisponde a sonda tubo a U doppio

Dimensioni distributore/collettore

Dimensioni distributore/collettore = 2 x numero perforazioni

Risultato:

Fabbisogno miscela in congelabile

Fabbisogno miscela in congelabile per sonda di terra

Tubo	Miscela in congelabile
25 x 2,3 mm*	<input type="checkbox"/> 0,327 l/m
32 x 2,9 mm*	<input type="checkbox"/> 0,539 l/m
40 x 3,7 mm*	<input type="checkbox"/> 0,835 l/m
50 x 4,6 mm*	<input type="checkbox"/> 1,307 l/m

Fabbisogno miscela in congelabile per distributore/collettore

Distributore/Collettore	Miscela in congelabile**
x 4/5	<input type="checkbox"/> 3 l
x 6/7	<input type="checkbox"/> 5 l
x 8/9	<input type="checkbox"/> 7,5 l

Fabbisogno miscela in congelabile per tubazione di raccordo Distributore/Collettore - Pompa di calore

Collegamento distributore	Miscela in congelabile***
fino a 15 m	<input type="checkbox"/> 40 l
16 - 20 m	<input type="checkbox"/> 80 l

Fabbisogno miscela in congelabile = Lunghezza tot. tubo miscela in congelabile (m) * Miscela in congelabile (l/m) + Distributore/contenuto collettore + Fabbisogno tubazione di raccordo

Risultato =

* Materiale tubo riferito a PE-HD, PE 100, PN 16, SDR 11

** I dati si riferiscono ad una combinazione distributore/collettore

*** I dati si riferiscono alle tubazioni di mandata e di ritorno

Avvertenza: Per una protezione antigelo di -15°C la porzione di concentrato di fluido termovettore è pari a 1/3 della quantità totale

9. Pianificazione della sorgente di calore

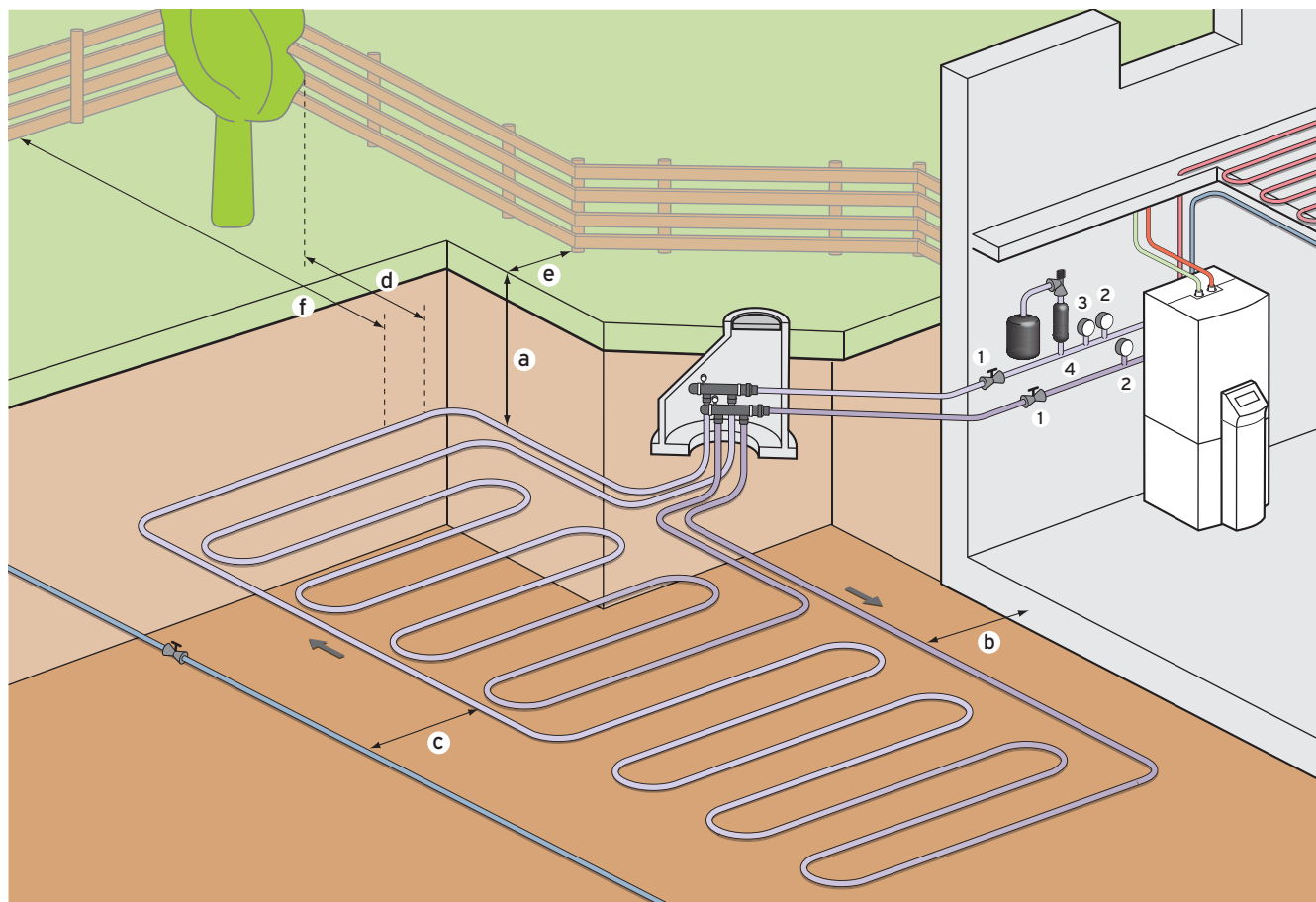
Inserimento collettore di terra

Il collettore di terra

Il collettore di terra consiste in un sistema di tubazioni che vengono posate su una superficie estesa, ca. 20 cm sotto il limite di gelo. Il sistema di tubazioni viene posato a 1,2 - 1,5 m di profondità. Qui il terreno è caratterizzato da una temperatura relativamente costante di 5 - 15°C per tutto l'anno.

Il collettore è particolarmente indicato per le case costruite su una superficie piuttosto estesa. La capacità di sottrazione di calore dipende dalle caratteristiche del terreno. Più il terreno è umido, più la capacità aumenta. Per una casa unifamiliare con 150 m² di superficie abitabile ed un fabbisogno di potenza in riscaldamento di 7,5 kW occorre una super-

ficie del terreno di circa 250 m². Qui è rappresentato un sistema con 2 circuiti. L'uso di più circuiti si rende necessario se con un solo circuito si supera la massima lunghezza prevista per il tubo della miscela incongela-



Schema collettore di terra

Legenda

- 1 Valvola di intercettazione
- 2 Indicatore di temperatura
- 3 Indicatore di pressione
- 4 Vaso di compensazione per miscela incongela-

Profondità di posa e distanze minime

- a Profondità di posa 1,0 m - 1,4 m
- b Distanza di 1,5 m dalle fondamenta dell'edificio
- c Distanza di 1,5 m dalle tubazioni dell'acqua sanitaria, di scarico e piovana
- d Distanza di 0,5 m dal bordo esterno della chioma dell'albero
- e Distanza di 1,0 m dalle fondamenta della recinzione e simili
- f Distanza di 3,0 m dal confine del terreno

Non sono rappresentati filtro e rubinetti di riempimento e di svuotamento.

9. Pianificazione della sorgente di calore

Principi per il dimensionamento del collettore di terra

Principi fondamentali

Se i collettori sono dimensionati correttamente, l'influenza sul terreno circostante è molto limitata. Il raffreddamento dovuto al funzionamento della pompa di calore è solo temporaneo. In estate le temperature sono identiche a quelle del terreno indisturbato (forte effetto dei raggi solari e dell'acqua d'infiltrazione).

Se si utilizzano delle pompe di calore collegate al terreno con collettore di terra, il sottodimensionamento può provocare degli effetti negativi sulla vegetazione (seppure limitati a livello locale). Ne consegue un coefficiente di lavoro annuale β inferiore. In casi estremi si può raggiungere il limite d'impiego inferiore della pompa di calore. Pertanto il corretto dimensionamento del collettore di terra è fondamentale per un funzionamento regolare. In generale i costi per la realizzazione del collettore di terra sono inferiori rispetto a quelli di una sonda di terra.

Permessi

In casi eccezionali la realizzazione ed il funzionamento di una pompa di calore con collettore di terra possono rappresentare un'azione di utilizzo soggetta ad obbligo di permesso. In tal caso può rendersi necessaria una denuncia secondo la legge sulla gestione delle risorse idriche e le norme regionali. I lavori oltre una certa profondità possono essere soggetti al controllo da parte degli enti regionali.

Di norma, però, la costruzione di un collettore di terra non è soggetta ad obbligo di denuncia.

Inoltre occorre perseguire i seguenti obiettivi inerenti la gestione delle risorse idriche:

- Il fluido termovettore deve soddisfare i requisiti previsti dalla norma VDI 4640 parte 1.
- Anche se il collettore di terra è installato nell'acquifero, l'installazione può comunque essere approvata.

Materiale del collettore

Vedere le spiegazioni a pagina 124
Materiale speciale per sonda di terra.

Mezzo termovettore

Vedere le spiegazioni a pagina 124
Mezzo termovettore per sonda di terra.

Progettazione

Per le pompe di calore, nei casi più semplici, si possono preventivare tempi di esercizio di 1800 - 2400 h. Se la produzione di acqua calda è affidata alla pompa di calore, questo va considerato col supplemento acqua calda.

Fattore di posa e capacità di sottrazione di calore

Caratteristiche del terreno	Fattore di posa	Capacità di sottrazione di calore
Valore medio: terreno coesivo con umidità residua	25 m ² /kW	30 W/m ²
Terreno asciutto, non coesivo	75 m ² /kW	10 W/m ²
Terreno coesivo, umido	25 m ² /kW	20-30 W/m ²
Sabbia satura d'acqua, ghiaia	20 m ² /kW	40 W/m ²

I dati si basano sui seguenti presupposti:

- Ore d'esercizio annuali previste 1800
- Coefficiente di lavoro dell'impianto pompa di calore pari a 4
- Il collettore di terra non deve essere coperto
- La superficie sopra il collettore di terra non deve essere sigillata
- Profondità di posa 1,2 - 1,5 m

Calcolo della potenza totale

Potenza termica riscaldamento (kW)
+ Supplemento acqua calda (kW)
+ Supplemento tempo di blocco dell'ente distributore di energia (kW)
= Potenza termica totale (kW)

Superficie di posa

Superficie di posa (m²) =
= Potenza termica totale (kW)
· Fattore di posa (m²/kW)

Lunghezza totale tubo miscela incongelaibile

Lunghezza totale tubo miscela incongelaibile
= Superficie di posa (m) ·
Distanza di posa

Circuito miscela incongelaibile

Numero circuiti miscela incongelaibile
= Lunghezza totale tubo miscela incongelaibile (m)/max. lunghezza circuito (m)

Caratteristiche del terreno	Distanza di posa [m]	Dimensioni tubi
Terreno asciutto	0,5	DA 25
Terreno normale	0,7	DA 32
Terreno umido	0,8	DA 40

9. Pianificazione delle sorgenti di calore

Dimensionamento di un collettore di terra

Messa in posa del collettore di terra

- La superficie di posa necessaria risulta dalla potenza termica totale, e non dalla potenza termica della pompa di calore.
- In caso di scavo con presenza di roccia, il collettore va installato in un letto di sabbia per prevenire eventuali danni.
- I circuiti selezionati dovrebbero avere tutti la stessa lunghezza; in caso di lunghezza diversa, installare delle valvole di regolazione di flusso.
- In caso d'installazione in pendenza occorre prevedere uno sfiato in corrispondenza del punto più alto del circuito.
- La distanza di posa della tubazione di mandata/ritorno dalla pompa di calore dalla scatola distributore/collettore deve essere di almeno 70 cm.
- La piantumazione può essere realizzata normalmente, fatta eccezione per gli alberi con radici profonde.
- A causa della formazione di acqua di condensa, tutti i componenti devono essere resistenti alla corrosione e, se possibile, installati all'esterno dell'involucro dell'edificio.
- Tutti i circuiti devono essere collegati in parallelo. Il collegamento in parallelo è illustrato a pag. 137.
- Il riempimento dell'impianto collettore va effettuato solo con il mezzo termovettore premiscelato.
- I circuiti devono essere lavati singolarmente in un serbatoio aperto fino alla completa rimozione delle bolle d'aria (si veda anche a pag. 47 Dispositivo di riempimento pompa di calore).



Collettore di terra prima della posa nel letto di sabbia

9. Pianificazione delle sorgenti di calore

Dimensionamento di un collettore di terra

Per il dimensionamento approssimativo con una capacità di sottrazione di calore del terreno pari a 25 W/m², si possono utilizzare le tabelle seguenti. I pacchetti per il collettore esemplificativi sono presentati, in questo caso, dal costruttore Gerodur MPM.

Dati evinti dal Manuale di progettazione di Vaillant GmbH, D-Remscheid							Gerodur MPM			
Tipo di WP	Potenza in riscaldamento kW	Potenza refrigerante kW	Tipo di tubo mm	Distanza di posa m	Capacità di sottrazione di calore W/m ²	Superficie minima m ²	Numero di circuiti (da 100 m)	KIT Outside N. art.	Numero Circuiti (da 150 m)	KIT Outside N. art.
VWS 63/2**	5,9	4,5	DE 25x2,3	0,5	25	180	4	06.8344	3	06.8343F
VWS 62/2	5,9	4,5	DE 25x2,3	0,5	25	180	4	06.8344	3	06.8343F
VWS 64/2**	5,9	4,5	DE 25x2,3	0,5	25	180	4	06.8344	3	06.8343F
VWS 61/2	5,9	4,5	DE 25x2,3	0,5	25	180	4	06.8344	3	06.8343F
VWS 83/2**	8,0	6,1	DE 25x2,3	0,5	25	244	5	06.8345	4	06.8344F
VWS 82/2	8,0	6,1	DE 25x2,3	0,5	25	244	5	06.8345	4	06.8344F
VWS 84/2**	8,0	6,1	DE 25x2,3	0,5	25	244	5	06.8345	4	06.8344F
VWS 81/2	8,0	6,1	DE 25x2,3	0,5	25	244	5	06.8345	4	06.8344F
VWS 103/2**	10,4	8,0	DE 25x2,3	0,5	25	320	7	06.8347	5	06.8345F
VWS 102/2	10,4	8,0	DE 25x2,3	0,5	25	320	7	06.8347	5	06.8345F
VWS 104/2**	10,4	8,0	DE 25x2,3	0,5	25	320	7	06.8347	5	06.8345F
VWS 101/2	10,4	8,0	DE 25x2,3	0,5	25	320	7	06.8347	5	06.8345F
VWS 141/2	13,8	10,6	DE 25x2,3	0,5	25	424	9	06.8349	6	06.8347F
VWS 171/2	17,3	13,2	DE 25x2,3	0,5	25	528	-	-	8	06.8348F
VWS 220/2	21,6	16,5	DE 25x2,3	0,5	25	660	14	2x 06.8347	-	-
VWS 300/2	29,9	23,1	DE 25x2,3	0,5	25	924	19	Distributore speciale su richiesta		
VWS 380/2	38,3	29,5	DE 25x2,3	0,5	25	1180	24			
VWS 460/2	45,9	35,3	DE 25x2,3	0,5	25	1412	29			

Combinazione pompe di calore Vaillant geoTHERM e collettori di terra Gerodur MPM con distanza di posa di 0,5 m.

* Il collegamento di due distributori viene effettuato con il raccordo a T 06.8195.

** La funzione di raffreddamento nei collettori di terra è inferiore rispetto agli impianti con sonde di terra.

Dati evinti dal Manuale di progettazione di Vaillant GmbH, D-Remscheid							Gerodur MPM			
Tipo di WP	Potenza in riscaldamento kW	Potenza refrigerante kW	Tipo di tubo mm	Distanza di posa m	Capacità di sottrazione di calore W/m ²	Superficie minima m ²	Numero di circuiti (da 100 m)	KIT Outside N. art.	Numero Circuiti (da 150 m)	KIT Outside N. art.
VWS 63/2**	5,9	4,5	DE 32x2,9	0,7	25	180	3	06.8355	-	-
VWS 62/2	5,9	4,5	DE 32x2,9	0,7	25	180	3	06.8355	-	-
VWS 64/2**	5,9	4,5	DE 32x2,9	0,7	25	180	3	06.8355	-	-
VWS 61/2	5,9	4,5	DE 32x2,9	0,7	25	180	3	06.8355	-	-
VWS 83/2**	8,0	6,1	DE 32x2,9	0,7	25	244	4	06.8356	3	06.8355F
VWS 82/2	8,0	6,1	DE 32x2,9	0,7	25	244	4	06.8356	3	06.8355F
VWS 84/2**	8,0	6,1	DE 32x2,9	0,7	25	244	4	06.8356	3	06.8355F
VWS 81/2	8,0	6,1	DE 32x2,9	0,7	25	244	4	06.8356	3	06.8355F
VWS 103/2**	10,4	8,0	DE 32x2,9	0,7	25	320	5	06.8357	4	06.8355F
VWS 102/2	10,4	8,0	DE 32x2,9	0,7	25	320	5	06.8357	4	06.8355F
VWS 104/2**	10,4	8,0	DE 32x2,9	0,7	25	320	5	06.8357	4	06.8355F
VWS 101/2	10,4	8,0	DE 32x2,9	0,7	25	320	5	06.8357	4	06.8355F
VWS 141/2	13,8	10,6	DE 32x2,9	0,7	25	424	7	06.8359	5	06.8357F
VWS 171/2	17,3	13,2	DE 32x2,9	0,7	25	528	8	06.8360	6	06.8358F
VWS 220/2	21,6	16,5	DE 32x2,9	0,7	25	660	10	2x 06.8357	-	-
VWS 300/2	29,9	23,1	DE 32x2,9	0,7	25	924	14	2x 06.8347	-	-
VWS 380/2	38,3	29,5	DE 32x2,9	0,7	25	1180	17	06.8360/ 06.8361	-	-
VWS 460/2	45,9	35,3	DE 32x2,9	0,7	25	1412	21	Distributore speciale su richiesta		

Combinazione pompe di calore Vaillant geoTHERM e collettori di terra Gerodur MPM con distanza di posa di 0,7 m.

* Il collegamento di due distributori viene effettuato con il raccordo a T 06.8195.

** La funzione di raffreddamento nei collettori di terra è inferiore rispetto agli impianti con sonde di terra.

9. Pianificazione della sorgente di calore

Modulo per il dimensionamento di un collettore di terra

Progetto:

Carico termico normalizzato secondo DIN EN 12831: kW

Produzione di acqua calda

Supplemento VNB (EVU) tempi di blocco: kW

Supplemento acqua calda: kW

Potenza termica totale: kW

Superficie necessaria per la messa in opera

Condizioni del terreno	Fattore di messa in opera	Potenza di assorbimento
Valore medio: terreno coesivo con umidità residua	25 m ² /kW	30 W/m ²
Terreno asciutto, non coesivo	75 m ² /kW	10 W/m ²
Terreno coesivo, umido	25 m ² /kW	20-30 W/m ²
Sabbia satura d'acqua, ghiaia	20 m ² /kW	40 W/m ²

Superficie necessaria per la messa in opera A (m²) = Potenza termica totale (kW) x Fattore di messa in opera (m²/kW)

Risultato:

Lunghezza totale necessaria per tubo miscela incongelabile

Condizioni del terreno	Distanza per la messa in opera	Dimensione tubo
Suolo asciutto	0,5m	25 x 2,3 mm*
Suolo normale	0,7m	32 x 2,9 mm*
Suolo umido	0,8m	40 x 3,7 mm*

= lungh. tot. tubo miscela incong. (m) / superf. messa in opera A (m) / dist. messa in opera (m)

Risultato:

Numero circuiti miscela incongelabile (dimensioni distributore)

Numero circuiti miscela incongelabile** (pz.) = lungh. tubo miscela incong. (m) / max. lunghezza circuito (m)

Risultato:

Con tubo tipo 25 x 2,3 mm* la massima lunghezza del circuito è pari a **100 m**

con tubo tipo 32 x 2,9 mm e 40 x 3,7 mm la massima lunghezza del circuito è pari a **200 m**

* Materiale tubo riferito a PE-HD, PE 100, PN 16, SDR 11

** I valori con la virgola vanno arrotondati per eccesso

Fabbisogno miscela incongelabile

Fabbisogno miscela incongelabile per collettore di terra

Tubo	Miscela incongelabile
25 x 2,3 mm*	<input type="checkbox"/> 0,327 l/m
32 x 2,9 mm*	<input type="checkbox"/> 0,539 l/m
40 x 3,7 mm*	<input type="checkbox"/> 0,835 l/m
50x 4,6 mm*	<input type="checkbox"/> 1,307 l/m

Fabbisogno miscela incongelabile per distributore/collettore

Distributore/Collettore	Miscela incongelabile**
x 4/5	<input type="checkbox"/> 3 l
x 6/7	<input type="checkbox"/> 5 l
x 8/9	<input type="checkbox"/> 7,5 l

Fabbisogno miscela incongelabile per tubazione di raccordo Distributore/collettore - WP

Collegamento distributore	Miscela incongelabile***
fino a 15 m	<input type="checkbox"/> 40 l
16 - 20 m	<input type="checkbox"/> 80 l

Fabbisogno miscela incongelabile = lunghezza tot. tubo miscela incongelabile (m) x miscela incongelabile (l/m) + contenuto distributore/collettore + fabbisogno tubazione di raccordo

Risultato =

* Materiale tubo riferito a PE-HD, PE 100, PN 16, SDR 11

** I dati si riferiscono ad una combinazione distributore/collettore

*** I dati si riferiscono alle tubazioni di mandata e ritorno

Avvertenza: Per una protezione antigelo di -15°C la porzione di concentrato di fluido termovettore è pari a 1/3 della quantità totale

9. Pianificazione della sorgente di calore

Collegamento idraulico dei collettori di terra

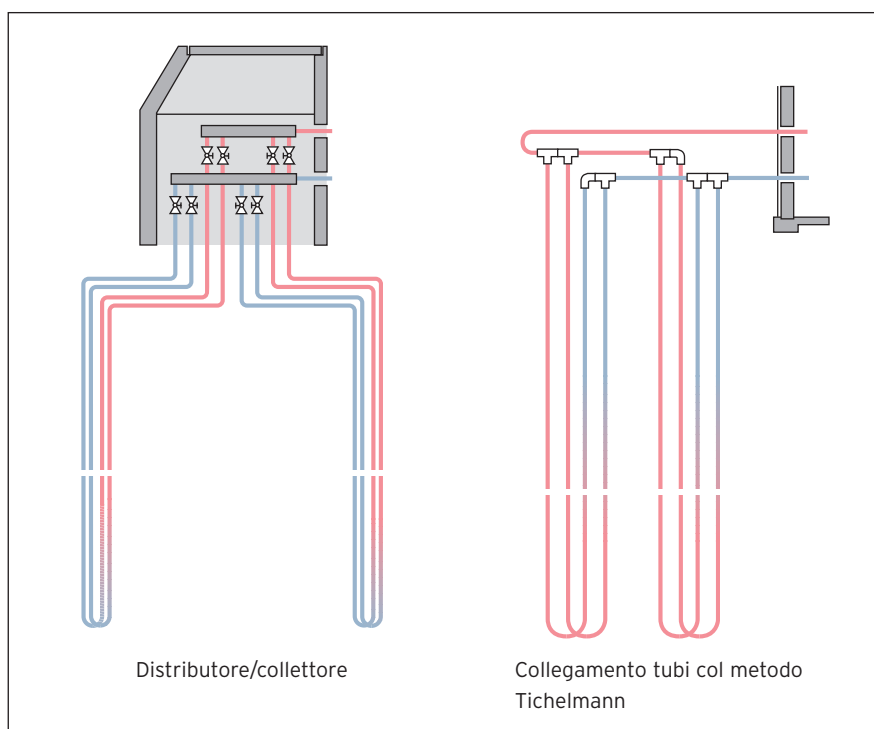
Il collegamento dei circuiti della miscela incongelabile può essere effettuato tramite distributore/collettore oppure secondo il cosiddetto metodo Tichelmann.

Vantaggi del collegamento dei circuiti al distributore/collettore:

- I circuiti possono essere riempiti singolarmente con appositi dispositivi d'intercettazione.
- Se i circuiti sono di lunghezza diversa, si possono utilizzare dei limitatori di portata per regolare la portata.

Vantaggi del collegamento dei circuiti col metodo Tichelmann:

- Costi contenuti rispetto al collegamento col distributore.
- Nessun vano in quanto i raccordi a T e Y rimangono sempre nel terreno.
- Il collegamento Tichelmann, però, è raccomandato per un massimo di 4 circuiti.



Schema di collegamento (i collettori compatti vengono collegati solo tramite distributore/collettore)

Modello di pompa di calore	fino a 20 m	fino a 60 m
VWS 62/2, 61/2	DA 32 x 2,9 mm*	DA 32 x 2,9 mm*
VWS 82/2, 81/2	DA 32 x 2,9 mm*	DA 40 x 3,7 mm*
VWS 102/2, 101/2	DA 40 x 3,7 mm*	DA 50 x 4,6 mm*
VWS 141/2	DA 40 x 3,7 mm*	DA 50 x 4,6 mm*
VWS 171/2	DA 40 x 3,7 mm*	DA 50 x 4,6 mm*
VWS 220/2	DA 50 x 4,6 mm*	DA 50 x 4,6 mm*
VWS 300/2	DA 63 x 5,8 mm*	**
VWS 380/2	DA 63 x 5,8 mm*	**
VWS 460/2	DA 75 x 6,8 mm*	**

Dimensioni minime del tubo di adduzione dalla pompa di calore fino al distributore/collettore e indietro fino alla pompa di calore.

* PE 100, PN 16, SDR 11

** Dimensionare secondo le condizioni locali

DA = diametro esterno

SDR = rapporto tra diametro esterno e spessore della parete

PE 100 = 10 N/mm², classe di potenza MRS 10 (minimum required strength)
resistenza minima in N/mm²

PN 16 = pressione d'esercizio ammessa (pressione nominale in bar con
durata d'esercizio di 50 anni a 20°C)

9. Pianificazione della sorgente di calore

Immissione dell'acqua di falda

L'acqua di falda è la sorgente di calore a maggiore rendimento. Grazie alla temperatura di 8-10°C costante per tutto l'arco dell'anno, l'acqua di falda presenta la migliore capacità di sottrazione di calore rispetto agli altri sistemi.

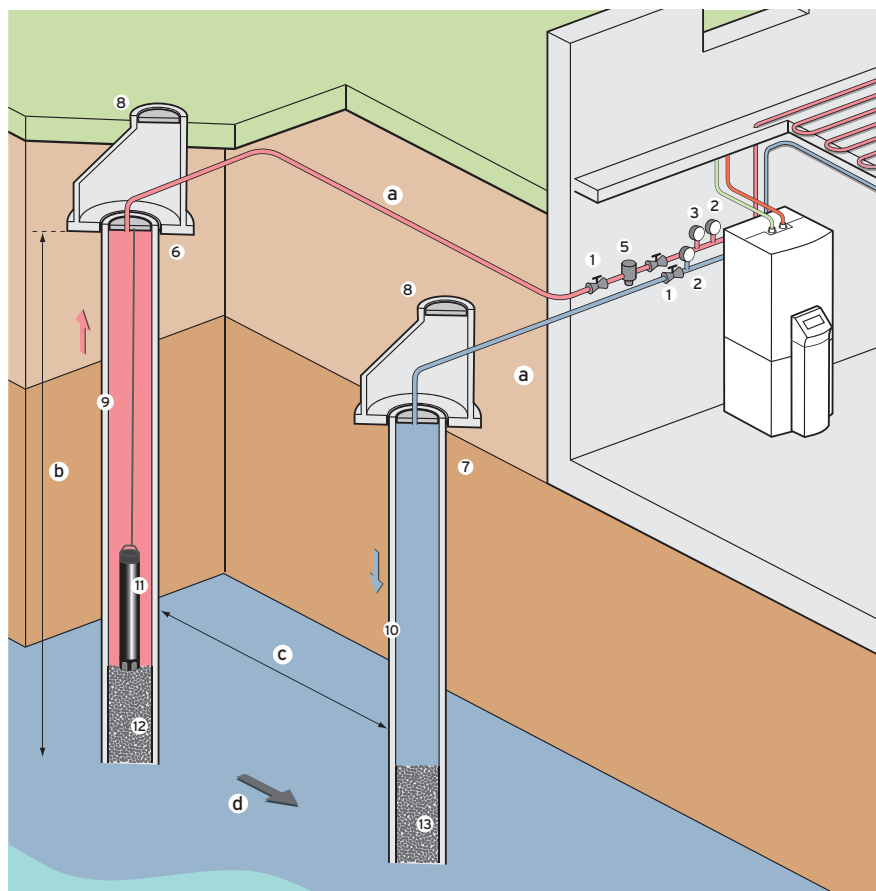
Tramite un pozzo di aspirazione ed una pompa sommersa, l'acqua di falda viene addotta alla pompa di calore e successivamente, attraverso un pozzo di scarico, reimpressa nel terreno.

I pozzi di aspirazione e di scarico vengono installati ad una distanza reciproca di circa 15 m.

Per l'installazione di una pompa di calore per acqua di falda occorre rispettare i seguenti punti:

- Assicurare la presenza di risorse idriche sufficienti alla profondità massima di 15 m.
- Anche la massima quantità d'acqua estraibile e la qualità dell'acqua di falda sono fattori determinanti.
- Il pozzo di aspirazione per il prelievo dell'acqua deve essere installato a monte del pozzo di scarico rispetto alla direzione di flusso dell'acqua di falda.

Lo sfruttamento del calore dell'acqua di falda richiede normalmente l'approvazione dell'autorità per le acque e/o dell'autorità per il diritto d'acqua.



Schema, impianto pompa di calore con impianto pozzo freatico

Legenda

- | | | | |
|----|--|----|------------------------------------|
| 1 | Valvola di intercettazione | 12 | Tubo filtrante con letto di ghiaia |
| 2 | Indicatore di temperatura | 13 | Tubo filtrante con letto filtrante |
| 3 | Indicatore di pressione | | |
| 5 | Microfiltro (larghezza maglia 100-120 µm, superficie di filtraggio estesa, lavabile a contropressione) | | |
| 6 | Pozzo di aspirazione | | |
| 7 | Pozzo di scarico | | |
| 8 | Copertura con sfiatatoio; evitare l'infiltrazione di piccoli animali o acqua superficiale | | |
| 9 | Tubo di salita | | |
| 10 | Tubo di discesa, a tenuta d'aria e resistente alla corrosione, inserito nello specchio d'acqua | | |
| 11 | Pompa sommersa | | |

Profondità di posa e distanze

- | | |
|---|---|
| a | Posa della tubazione con inclinazione verso il pozzo al di sotto del limite di gelo tra 1 e 1,5 m di profondità |
| b | La massima profondità dell'acqua di falda non deve superare i 15 m |
| c | Distanza minima dei pozzi 15 m |
| d | Direzione di flusso dell'acqua di falda dal pozzo di aspirazione al pozzo di scarico |

9. Pianificazione della sorgente di calore

Principi per il dimensionamento della sorgente di calore acqua di falda

Principi fondamentali

Poiché con la sorgente di calore acqua di falda si ottengono le temperature medie più elevate, il coefficiente di rendimento e quindi il coefficiente di lavoro medio annuale risultano più elevati rispetto agli altri impianti di pompe di calore.

Nella maggior parte delle regioni il raffreddamento dell'acqua di falda è un fenomeno gradito (fino a ca. 5°C), in quanto le temperature sono aumentate a causa dell'influenza della coltivazione.

Permessi

Il prelievo e la reimmissione dell'acqua di falda è un'azione di utilizzo ai sensi della legge sulla gestione delle risorse idriche.

I seguenti obiettivi in materia gestione delle risorse idriche sono stati estrapolati dalla legislazione in materia:

- Di norma l'acqua utilizzata deve essere restituita all'acquifero dal quale è stata prelevata.
- L'inquinamento dell'acqua di falda deve essere tassativamente escluso.
- È consentito solo l'impiego di mezzi di produzione che non contengono sostanze nocive in concentrazioni pericolose per l'uomo e l'ambiente in caso di perdite o incidente.

- La reimmissione dell'acqua che è stata solo riscaldata o raffreddata nell'acquifero di provenienza va effettuata generalmente attraverso un secondo foro (doppia soluzione).
- Se si devono attraversare più acquiferi, occorre garantire un isolamento idraulico dei singoli acquiferi tale da garantire le condizioni originali.
- I fluidi di perforazione non devono essere pericolosi per l'acqua di falda; utilizzare preferibilmente solo acqua pura.
- Le caratteristiche in termini di pressione e portata dell'acquifero utilizzato devono essere mantenute inalterate anche dopo la reintroduzione dell'acqua solo raffreddata e/o riscaldata.

Prevalenza richiesta per la pompa sommersa

= Perdita di pressione interna WP (m WS) + Perdita di pressione tubazioni (mWS) + Profondità del pozzo (m)

Prevalenza richiesta per la pompa sommersa

= Perdita di pressione interna WP (m WS) + 10,2 m WS + 15 m WS*

* Max. profondità della falda acquifera

	Unità	VWW 62/2	VWW 61/2	VWW 82/2	VWW 81/2	VWW 102/2	VWW 101/2	VWW 141/2	VWW 171/2
Potenza in riscaldamento (W10/W35)	kW	8,2	8,2	11,6	11,6	13,9	13,9	19,6	24,3
Potenza assorbita	kW	1,6	1,6	2,1	2,1	2,6	2,6	3,7	4,6
COP/Coefficiente di rendimento		5,2	5,2	5,5	5,5	5,3	5,3	5,3	5,3
Potenza refrigerante	kW	6,6	6,6	9,5	9,5	1,3	11,3	15,9	15,9
Quantità d'acqua per raffreddamento 3K	l/h	1.892	1.892	2.723	2.723	3.239	3.239	4.558	5.647
Perdita di pressione della pompa di calore	kPa	19	19	30	30	24	24	40	45
Perdita di pressione della pompa di calore	m WS	1,94	1,94	3,1	3,1	2,45	2,45	4,1	4,59
Perdita di pressione tubazioni/valvolame ¹⁾	m WS	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Perdita di pressione pozzo ²⁾	m WS	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Prevalenza richiesta pompa sommersa	m WS	19	19	20	20	19,5	19,5	21	22
Tipo di pompa Grundfos	-	SP 2A6	SP 2A6	SP 3A6	SP 3A6	SP 3A6	SP 3A6	SP 5A6	SP 5A8
Tipo di pompa Wilo	-	TW14-206	TW14-206	TW14-306	TW14-306	TW14-407	TW14-407	TW14-706	TW14-706

	Unità	VWW 220/2	VWW 300/2	VWW 380/2	VWW 460/2
Potenza in riscaldamento (W10/W35)	kW	29,9	41,6	52,6	63,6
Potenza assorbita	kW	5,8	7,8	9,8	12,4
COP/Coefficiente di rendimento		5,2	5,3	5,3	5,1
Potenza refrigerante	kW	24,1	33,8	42,8	51,2
Quantità d'acqua per raffreddamento 3K	l/h	6.900	9.700	12.300	14.700
Perdita di pressione della pompa di calore	kPa	51	58	72	86
Perdita di pressione della pompa di calore	m WS	5,22	5,94	7,33	8,77
Perdita di pressione tubazioni/valvolame ¹⁾	m WS	2,00	2,00	2,00	2,00
Perdita di pressione pozzo ²⁾	m WS	15,00	15,00	15,00	15,00
Prevalenza richiesta pompa sommersa	m WS	22	23	24	26
Tipo di pompa Grundfos	-	SP 8A-5	SP 8A-7	SP 14A-5	SP 14A-5
Tipo di pompa Wilo	-	TW14-0709	TW14-1205	TW14-1208	-

Presupposti per il dimensionamento delle pompe sommerse:

1) Perdita di pressione filtro / Tubazioni / Valvolame: 20 kPa = 2,04 m WS

2) Profondità livello falda max. 15 mm WS = metri colonna d'acqua (1 kPa = 10 mbar = 102 mm WS)

9. Pianificazione della sorgente di calore

Principi per il dimensionamento della sorgente di calore acqua di falda

Pianificazione

Per il dimensionamento di un impianto pompa di calore con acqua di falda come sorgente di calore occorre tenere in considerazione tre fattori:

- Quantità dell'acqua di falda
- Max. profondità dell'acquifero utilizzato
- Qualità dell'acqua di falda

La quantità di acqua di falda necessaria può essere calcolata con la seguente formula:

$$V_{GW} = \frac{(Q_{th} \cdot P_{el}) \cdot 860}{\Delta T_{GW}}$$

V_{GW} = quantità d'acqua di falda necessaria (l/h)

Q_{th} = potenza termica della pompa di calore (kW)

P_{el} = potenza assorbita dalla pompa di calore (kW)

ΔT_{GW} = raffreddamento scelto per l'acqua di falda (K)

In pratica l'acqua di falda viene raffreddata di ca. 3 K, il che corrisponde a ca. 240 l/h per ogni kW di potenza termica.

Max. profondità dell'acquifero da sfruttare:

L'acqua di falda per le case unifamiliari e bifamiliari non dovrebbe trovarsi ad oltre 15 m di profondità a causa della potenza elettrica allacciata della pompa sommersa.

Qualità dell'acqua di falda:

Il fenomeno che maggiormente influenza la durata di un pozzo è il deposito di ossidi di ferro e manganese, composti non solubili in acqua. Presupposto per questo fenomeno è la presenza di ioni di ferro e manganese sotto forma di composti disciolti nell'acqua di falda. La reazione chimica è innescata dall'aggiunta di ossigeno nell'acqua di falda, ad es. in seguito alla reintroduzione nel pozzo di scarico. Per questo motivo è importante che il tubo di reintroduzione nel pozzo di scarico sia completamente immerso in falda.

La corrosione è un processo complesso, influenzato da diversi fattori. Il contatto diretto della pompa di calore con l'acqua di falda comporta il rischio di corrosione. Tale rischio è fortemente influenzato dalle caratteristiche dell'acqua. La tabella seguente fornisce dei valori di riferimento sulla qualità dell'acqua di falda richiesta.

Sostanza	Valore limite	Nota
Diametro particelle	< 1 mm	Depositi nello scambiatore termico
Temperatura	< 20°C	
pH	6,5 - 9	Rischio di corrosione dell'acciaio inox in caso di valori troppo elevati (acqua acida)
Ossigeno (O ₂)	< 2 mg/l	
Conducibilità > 10 µS/cm	< 500 µS/cm	
Durezza totale	> 4° dH < 8,5° dH	
Ferro(Fe)	< 2 mg/l	Associato all'ossigeno provoca il depositi di ossidi nel pozzo di scarico
Manganese (Mn)	< 1 mg/l	Associato all'ossigeno provoca il depositi di ossidi nel pozzo di scarico
Alluminio (Al)	< 0,2 mg/l	Pericolo di corrosione per rame
Ammoniaca (NH ₃)	< 2 mg/l	Pericolo di corrosione per rame
Nitrato (NO ₃)	< 70 mg/l	
Solfato (SO ₄)	< 70 mg/l	Rischio di corrosione dell'acciaio inox in caso di valori troppo elevati
Composti del cloro (Cl)	< 300 mg/l	Rischio di corrosione dell'acciaio inox in caso di valori troppo elevati
Acidi carbonici disciolti (CO ₂)	< 5 mg/l	Pericolo di corrosione per rame
Ammonio	< 20 mg/l	

Valori di riferimento per le sostanze importanti presenti nell'acqua

9. Pianificazione della sorgente di calore

Principi per il dimensionamento della sorgente di calore acqua di falda

Per gli impianti di pompe di calore WW esistono due tipologie di sistema, indicati anche nelle informazioni per la pianificazione:

1. Funzionamento diretto con acqua di falda
2. Pompa di calore miscela incongela-bile/acqua con scambiatore termico intermedio

Il funzionamento diretto con acqua di falda è vantaggioso dal punto di vista economico, ma comporta dei rischi per il gestore dell'impianto:

1. Le impurità dell'acqua di falda (ad es. sabbia) che non vengono filtrate possono intasare gli angoli dell'evaporatore della pompa di calore: in questi punti l'acqua dell'evaporatore può congelare. Il parziale congelamento degli angoli non comporta necessariamente l'intervento del controllo di flusso con conseguente spegnimento di sicurezza, in quanto nella pompa di calore può comunque scorrere una quantità d'acqua totale sufficiente.

2. Anche se le analisi dell'acqua per la messa in servizio della pompa di calore confermano l'idoneità dell'acqua di falda, in particolare durante i primi anni di servizio può verificarsi un'alterazione delle caratteristiche a causa della costante diminuzione dell'acqua, che nel tempo potrebbe compromettere il funzionamento corretto della pompa di calore. Per questo negli impianti W/W il cliente deve effettuare la manutenzione regolare del filtro dell'acqua e provvedere all'analisi costante dell'acqua di falda. Poiché questi interventi di manutenzione necessari per il funzionamento comportano dei costi regolari, Vaillant raccomanda per gli impianti W/W l'impiego di una pompa di calore per miscela incongela-bile combinata con uno scambiatore termico nel circuito dell'acqua di falda con sistema separato. Vaillant non risponde per eventuali danni derivanti dal funzionamento diretto con acqua di falda a causa di insufficiente manutenzione del circuito primario (ad es. formazione di fanghi o gelo), in quanto tali danni non danno diritto a rivendicazioni di garanzia. Se in seguito a scarsa manutenzione del sistema della sorgente di calore si verifica la rottura dell'evapo-

ratore con conseguente infiltrazione di acqua nel circuito di raffreddamento, la pompa di calore subisce un danno totale. In questo caso il rischio è completamente a carico del cliente - Vaillant non risponde e il danno non è coperto da garanzia. L'installazione di uno scambiatore termico intermedio non impedisce il deposito di sporco, ma in caso di congelamento di tale scambiatore termico la pompa non subisce danni. Questa separazione del sistema riduce leggermente il coefficiente di lavoro (temperatura della miscela incongela-bile in ingresso nella pompa di calore inferiore di ca. 3°C rispetto al funzionamento diretto con acqua di falda nonché pompa supplementare per miscela incongela-bile), ma la sicurezza d'impiego è decisamente maggiore.

Costruzione / funzionamento dell'impianto pozzo

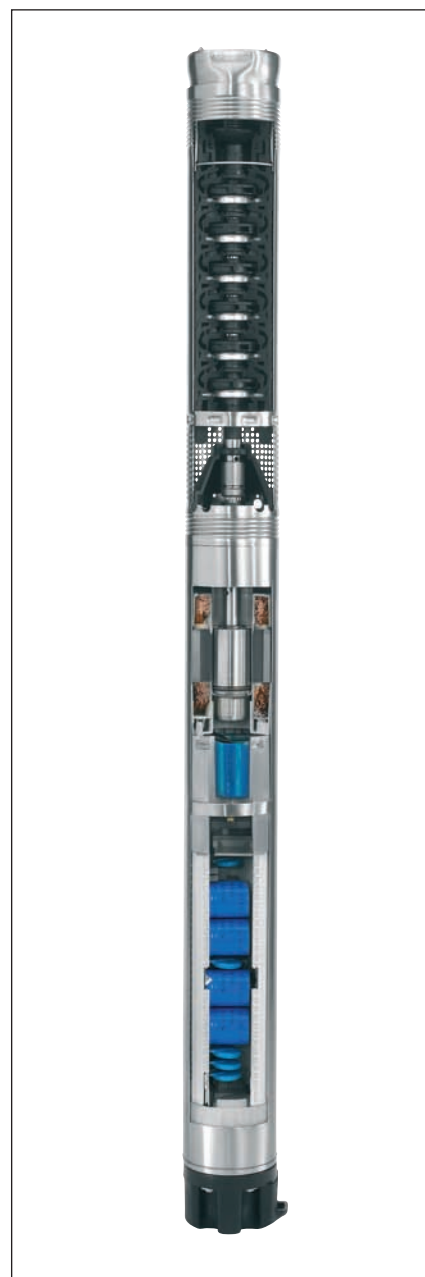
L'utilizzo diretto dell'acqua di falda come sorgente di calore richiede l'impiego di almeno due pozzi.

Se le carte geologiche o i servizi geologici ovvero l'autorità per le acque / autorità per il diritto d'acqua non forniscono i dati necessari sulle risorse idriche, occorre effettuare una prova di pompaggio con un sondaggio di prova. La prova va effettuata alla portata costante di 240 l/h per 24 ore per ogni kW di potenzialità calorifera della pompa di calore. L'abbassamento del livello della falda e lo stato permanente devono essere monitorati.

Le imprese di perforazione per la pianificazione e i lavori nell'ambito della geotermia superficiale (fino a 400 m di profondità) devono essere certificate ai sensi della norma DVGW W120 (procedura per il rilascio dell'attestato DVGW per le imprese edili specializzate in perforazioni e costruzione pozzi). Per le perforazioni e la realizzazione dei pozzi freatici è richiesta la certificazione DVGW.

Il materiale che viene introdotto nel sottosuolo deve essere assolutamente non nocivo e resistente alla corrosione. Per la realizzazione del pozzo si devono utilizzare tubi pieni e tubi filtranti resistenti alla corrosione. I tubi, la ghiaia di filtrazione, l'argilla, il

cemento e così via devono essere adeguati per l'impiego nell'acqua di falda. Il comando della pompa sommersa viene effettuato tramite il comando della pompa di calore. Sul regolatore di bilancio energetico della pompa di calore Vaillant geoTHERM occorre impostare la temperatura minima in ingresso nella pompa di calore su un valore tale che il raffreddamento (da 3 a 5 K) non provochi il congelamento dell'evaporatore. Al di sotto della temperatura impostata, la pompa si spegne automaticamente.



Sezione trasversale della pompa sommersa

9. Pianificazione della sorgente di calore

Modulo di progetto per acqua di falda

Modulo di progetto per utilizzo dell'acqua di falda

Si prega di compilare il questionari con la massima precisione, per consentire il dimensionamento corretto della pompa di calore.

Cliente / Progetto	_____	Telefono:	_____
Via, numero civico	_____	Fax:	_____
CAP, località	_____	eMail:	_____

FHW / Planeda	_____	Telefono:	_____
Via, numero civico	_____	Fax:	_____
CAP, località	_____	eMail:	_____

Carico termico dell'edificio

Carico termico normalizzato secondo DIN 12831 kW

Potenza el. assorbita della pompa di calore kW

Quantità d'acqua di falda necessaria

Raffreddamento scelto per l'acqua di falda K

(raffreddamento normale dell'acqua di falda di circa 3K)

$(\text{Potenzialità calorifera totale (kW)} - \text{Potenza assorbita (kW)}) * 860$

Quantità d'acqua di falda necessaria = m³

Dimensionamento della pompa sommersa

Modello della pompa di calore	Potenzialità calorifera (W10/W35) kW	Potenza el. assorbita kW	Quantità d'acqua l/h	Tipo di pompa potenzialità acqua I Grundfos	Tipo di pompa potenzialità acqua II Wilo
VWW (VWS) 62/2, 61/2	8,2	1,6	1892	SP 2A-6	TWI 4-0206
VWW (VWS) 82/2, 81/2	11,6	2,1	2723	SP 3A-6	TWI 4-0306
VWW (VWS) 102/2, 101/2	13,9	2,6	3239	SP 3A-6	TWI 4-0407
VWW (VWS) 141/2	19,6	3,7	4558	SP 5A-6	TWI 4-0706
VWW (VWS) 171/2	24,3	4,6	5647	SP 5A-8	TWI 4-0706
VWW 220/2	29,9	5,8	6900	SP 8A-5	TWI 4-0709
VWW 300/2	41,6	7,8	9700	SP 8A-7	TWI 4-1205
VWW 380/2	52,6	9,8	12300	SP14A-5	TWI 4-1208
VWW 460/2	63,6	12,4	14700	SP 14A-5	-

Pompa sommersa selezionata

Presupposti per il dimensionamento: Profondità livello falda max. 15m, perdita di pressione filtro/tubazioni/valvole: 20 kPa

Distanza pozzo di estrazione e assorbente

La distanza tra il pozzo di estrazione e il pozzo assorbente è pari in pratica a 15m. La determinazione della distanza minima a può essere calcolata con la seguente formula.

Quantità dell'acqua di falda prelevata V_{GW} = l/s
 Pendenza dell'acqua di falda J = %
 Velocità flusso dell'acqua di falda K = m/s
 Profondità dell'acqua di falda H = m

$$a = 0,6 * \frac{V_{GW}}{J * K * H}$$

$$a = \text{-----} \text{ m}$$

9. Pianificazione della sorgente di calore

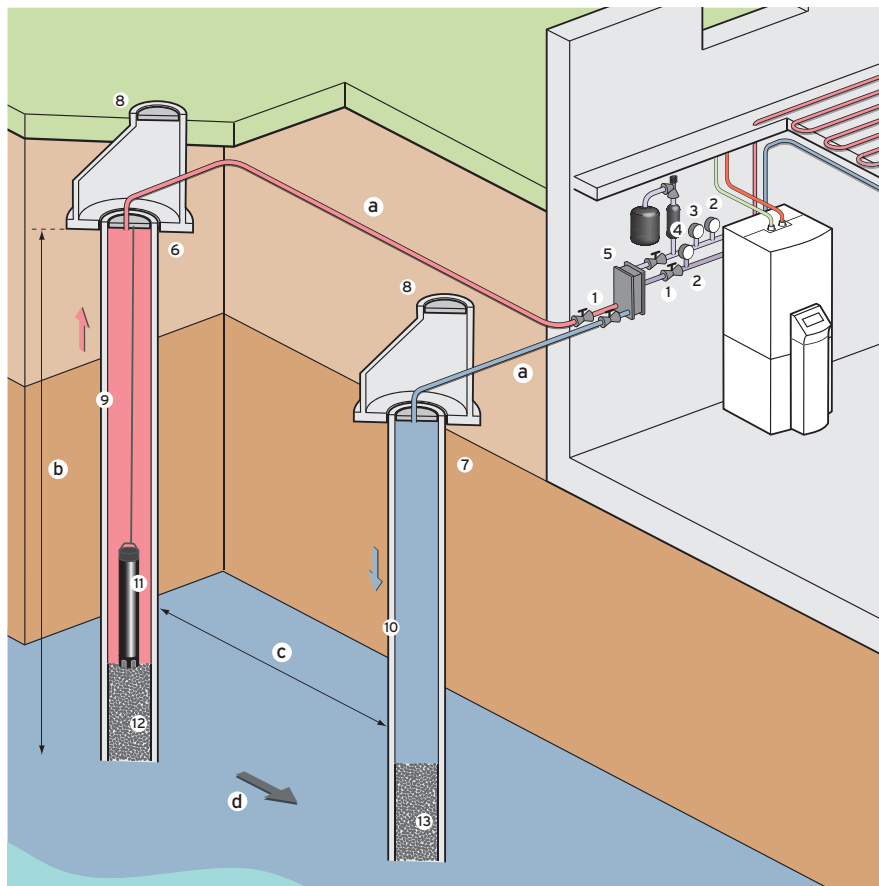
Acqua di falda

Impianto pompa di calore con impianto pozzo freatico e scambiatore termico intermedio

Se l'acqua di falda contiene delle sostanze in concentrazioni tali da poter corrodere/infangare l'evaporatore della pompa di calore (vedere tabella a pag. 140), si può installare (con raccordo a vite) uno scambiatore termico intermedio tra l'impianto

pozzo freatico e la pompa di calore. In caso di guasto è possibile svitare lo scambiatore termico, pulirlo, ev. sostituire le piastre danneggiate e rimontarlo senza bisogno di intervenire sul circuito della pompa di calore. La riduzione della temperatura di 3 K (causata allo scambiatore termico intermedio) è trascurabile rispetto ad una pompa di calore

miscela incongelabile/acqua per via dell'elevata temperatura dell'acqua di falda. I pozzi di aspirazione e di scarico vengono installati a distanza di ca. 15 m. Il pozzo di aspirazione per il prelievo dell'acqua deve essere installato a monte del pozzo di scarico rispetto alla direzione di flusso dell'acqua di falda.



Schema, impianto pompa di calore con impianto pozzo freatico e scambiatore termico intermedio

Legenda

- 1 Valvola di intercettazione
- 2 Indicatore di temperatura
- 3 Indicatore di pressione
- 4 Vaso di compensazione per miscela incongelabile con valvola di sicurezza.
- 5 Scambiatore termico intermedio per il disaccoppiamento dell'impianto pozzo freatico e pompa di calore
- 6 Pozzo di aspirazione
- 7 Pozzo di scarico
- 8 Copertura con sfatatoio; evitare l'infiltrazione di piccoli animali o acqua superficiale
- 9 Tubo di salita
- 10 Tubo di discesa, a tenuta d'aria e resistente alla corrosione, inserito nello specchio d'acqua

11 Pompa sommersa

12 Tubo filtrante con letto di ghiaia

13 Tubo filtrante con letto di ghiaia

Profondità di posa e distanze

- a Posa della tubazione con inclinazione verso il pozzo al di sotto del limite di gelo tra 1 e 1,5 m di profondità
- b La massima profondità dell'acqua di falda non deve superare i 15 m
- c Distanza minima dei pozzi 15 m
- d Direzione di flusso dell'acqua di falda dal pozzo di aspirazione al pozzo di scarico

Non sono rappresentati filtro e rubinetti di riempimento e di svuotamento.



Scambiatore termico intermedio M3 FM



Scambiatore termico intermedio M6 FM

9. Pianificazione della sorgente di calore

Acqua di falda

Se si utilizza uno scambiatore termico intermedio, occorre impiegare una pompa di calore miscela incongelabile/acqua. Il circuito intermedio viene riempito, come per un collettore di terra, con una miscela di 1,2 glicole propilenico e acqua. La tabella seguente illustra un esempio di dimensionamento dello scambia-

tore termico a piastre della ditta Alfa Laval.

Lo scambiatore termico è realizzato con piastre profilate, compresse tra supporto e piastra di pressione mediante bulloni di fissaggio.

Tipo di scambiatore	Tipo: M3-FG	Tipo: M3-FG	Tipo: M3-FG	Tipo: M6-FM	Tipo: M6-FM
Impiego per tipi di calore	VWS 62/2, 61/2 VWS 82/2, 81/2 VWS 102/2, 101/2	VWS 141/2	VWS 171/2	VWS 220/2, VWS 300/2, VWS 380/2	VWS 460/2
Sostanza lato caldo	Acqua	Acqua	Acqua	Acqua	Acqua
Sostanza lato freddo	Miscela glicole propilenico 30% acqua	Miscela glicole propilenico 30% acqua	Miscela glicole propilenico 30% acqua	Miscela glicole propilenico 30% acqua	Miscela glicole propilenico 30% acqua
Potenza termica	12 kW	17 kW	20 kW	42 kW	49 kW
Temperatura in ingresso lato caldo lato freddo	8°C 2°C	8°C 2°C	8°C 2°C	8°C 2°C	8°C 2°C
Temperatura in uscita lato caldo lato freddo	5°C 5°C	5°C 5°C	5°C 5°C	5°C 5°C	5°C 5°C
Portata volumetrica lato caldo lato freddo	3.422 kg/h 3.691 kg/h	4.847 kg/h 5.526 kg/h	5.703 kg/h 6.501 kg/h	11.980 kg/h 12.920 kg/h	13970 kg/h 15070 kg/h
Perdita di pressione lato caldo lato freddo	8,293 kPa 12,35 kPa	14,073 kPa 18,25 kPa	15,03 kPa 19,58 kPa	27,70 kPa 42,16 kPa	32,90 kPa 49,34 kPa
Direzione di flusso	Controcorrente	Controcorrente	Controcorrente	Controcorrente	Controcorrente
Materiale piastre	AISI 316	AISI 316	AISI 316	AISI 316	AISI 316
Allacciamento	ISO R 11/4	ISO R 11/4	ISO R 11/4	ISO R 11/4	ISO R 11/4
Pressione di progetto lato caldo lato freddo	10 bar 10 bar	10 bar 10 bar	10 bar 10 bar	10 bar 10 bar	10 bar 10 bar
Temperatura di progetto max. min.	85°C 5°C	85°C 5°C	85°C 5°C	85°C 5°C	85°C 5°C
Lunghezza pacchetto piastre	131 mm	145 mm	168 mm	65 mm	70 mm
Lunghezza	300 mm	360 mm	360 mm	585 mm	585 mm
Larghezza	180 mm	180 mm	180 mm	320 mm	320 mm
Altezza	480 mm	480 mm	480 mm	920 mm	920 mm
Peso a vuoto Peso di esercizio	40,2 kg 44,2 kg	41,4 kg 45,9 kg	43 kg 48,3 kg	99,5 kg 107 kg	101 kg 110 kg

10. Impianto idraulico

Introduzione

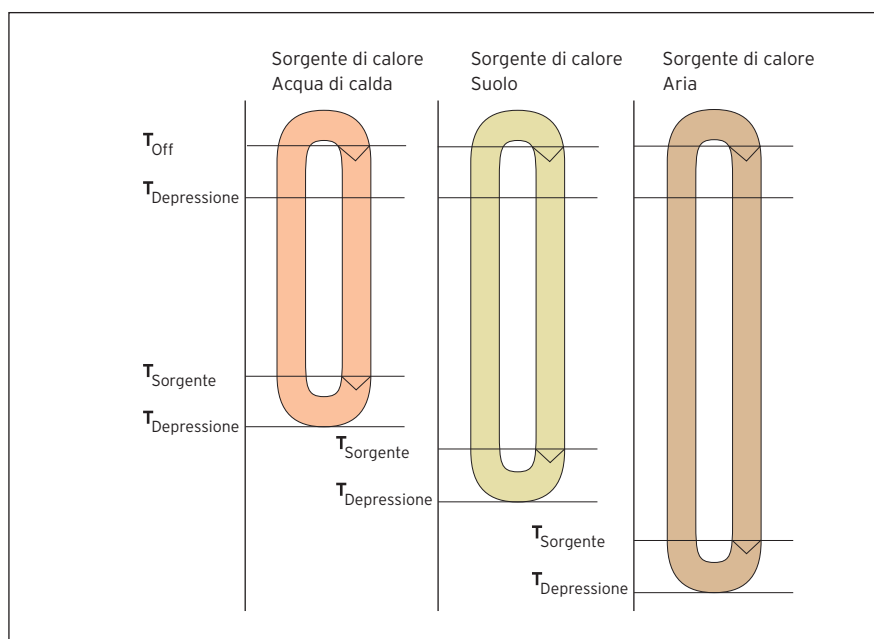
Principi per la pianificazione degli impianti di sfruttamento del calore

Le pompe di calore della serie geoTHERM sono sviluppate per il funzionamento alla massima temperatura di mandata di 62°C. Queste pompe si distinguono notevolmente dalle caldaie a gas o a gasolio, in grado di generare temperature di mandata di oltre 80°C. L'intero impianto di riscaldamento ed il sistema per la produzione di acqua calda devono essere adattati alle basse temperature di mandata della pompa di calore.

I paragrafi seguenti illustrano i componenti più importanti dell'impianto di sfruttamento del calore e le caratteristiche nell'impiego con una pompa di calore.

Circuiti riscaldamento

Per ottenere un coefficiente di lavoro annuale elevato con la pompa di calore è importante raggiungere da un lato una elevata temperatura della sorgente di calore, dall'altro una bassa temperatura dell'impianto di sfruttamento del calore.



Rappresentazione dell'innalzamento della temperatura delle sorgenti di calore

Impiego di riscaldamenti a superficie con temperature di mandata $\leq 35^{\circ}\text{C}$

Per la combinazione con la pompa di calore si sono rivelati particolarmente indicati i riscaldamenti a superficie, in particolare quelli a pannelli radianti a pavimento, che funzionano con temperature di mandata massime di 35°C alla temperatura esterna normale più bassa. Per garantire un funzionamento economico, la differenza ottimale dovrebbe essere di 5-7 K.

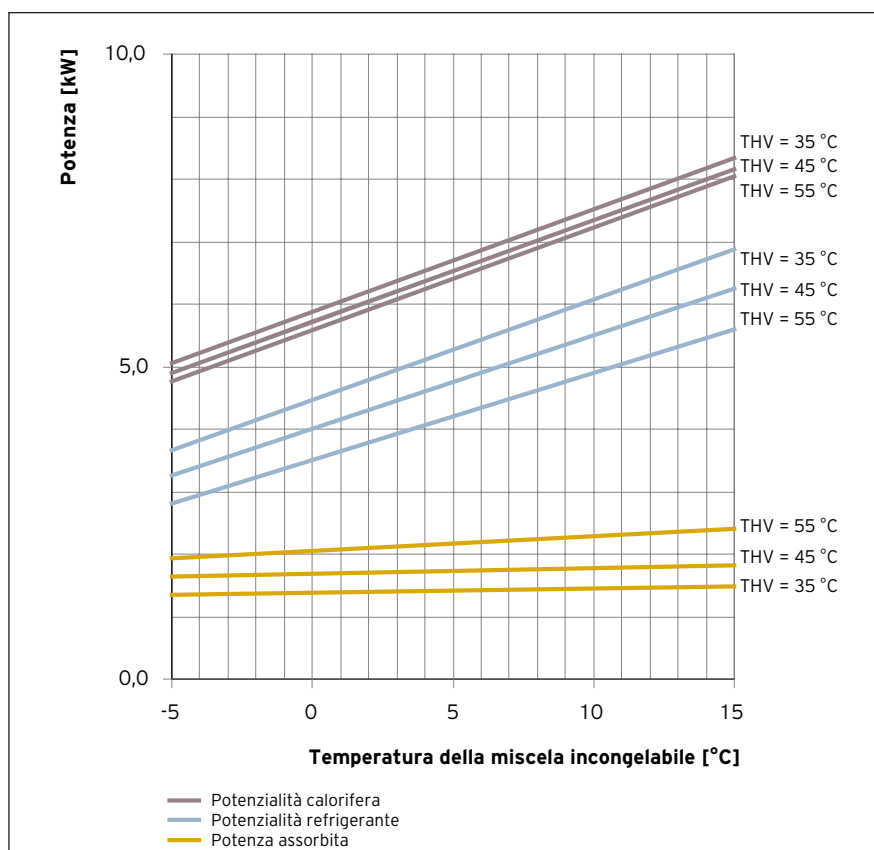
Se durante i periodi di sospensione del servizio dell'ente fornitore di energia elettrica viene disinserita la pompa di calore e quindi interrotta la produzione di calore, a differenza del riscaldamento con termosifoni non occorre immagazzinare l'energia termica in un serbatoio a parte (bollitore tampone), in quanto nel riscaldamento a pavimento il massetto possiede un volume sufficiente per immagazzinare l'energia necessaria.

Osservare le particolarità dei sistemi di riscaldamento a radiatori

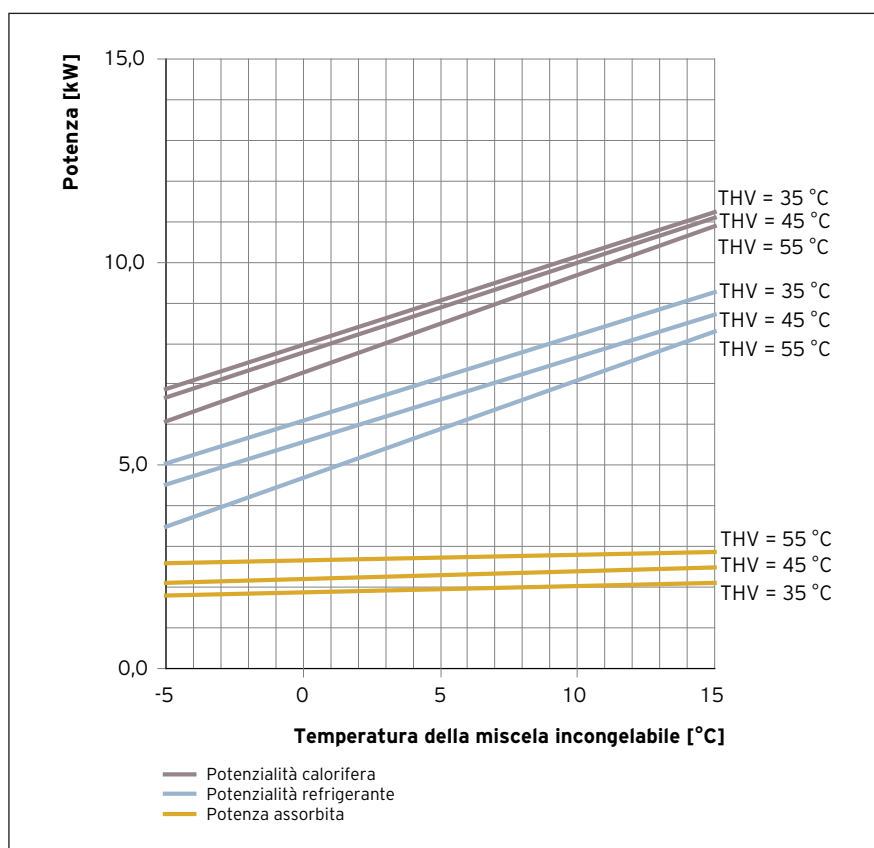
Se si prevede di utilizzare un riscaldamento a radiatori, è importante predisporre tale sistema per temperature di mandata piuttosto basse (ad es. max. 45°C). Se dovessero essere necessarie temperature superiori a 62°C, la pompa di calore può essere utilizzata solo se abbinata ad un secondo generatore di calore. Vailant tende a prediligere il funzionamento monovalente/monoenergetico della pompa di calore, per evitare le spese aggiuntive legate ad un secondo generatore termico. In caso di ristrutturazione, tuttavia, la combinazione di una pompa di calore e del generatore termico già esistente può rappresentare un'ottima soluzione. Per coprire il fabbisogno durante i periodi di sospensione del servizio dell'ente fornitore di energia elettrica occorre prevedere un bollitore tampone.

11. Diagrammi di dimensionamento pompe di calore

**Pompe di calore miscela
incongelabile/acqua
VWS 62/2
VWS 61/2**

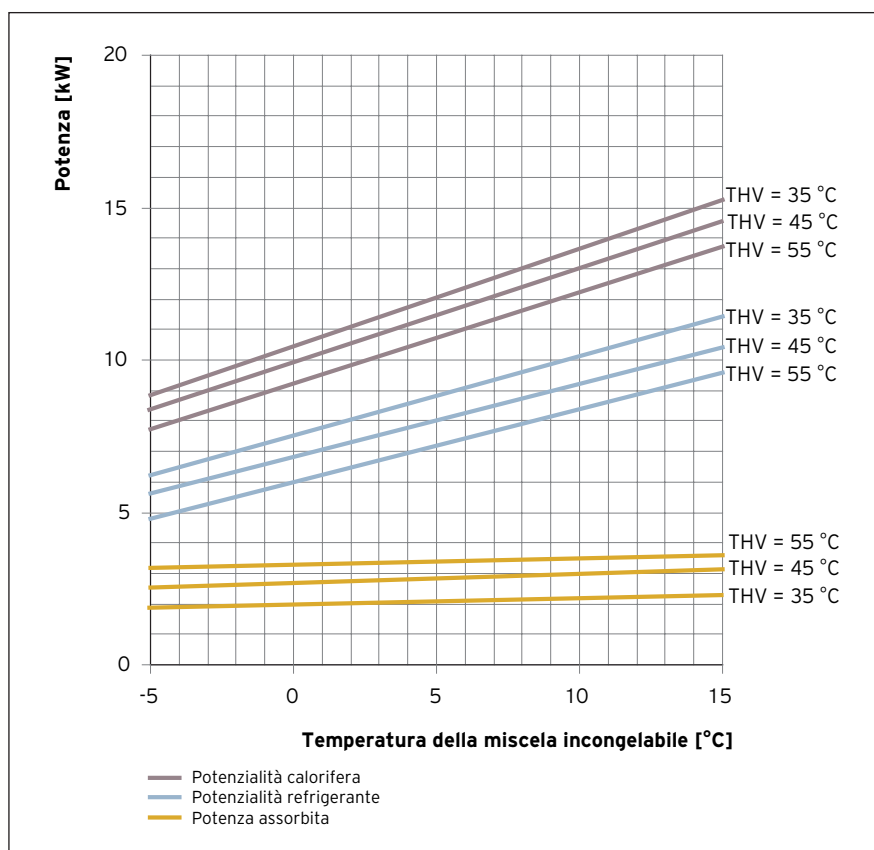


**Pompe di calore miscela
incongelabile/acqua
VWS 82/2
VWS 81/2**

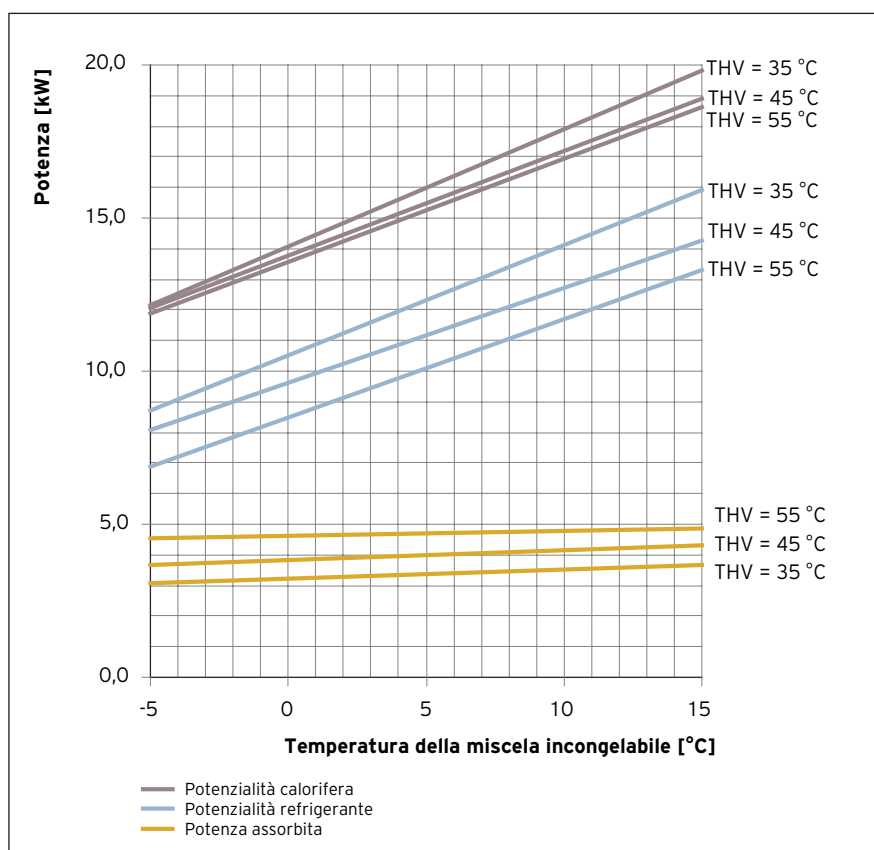


11. Diagrammi di dimensionamento pompe di calore

**Pompe di calore miscela
incongelabile/acqua
VWS 102/2
VWS 101/2**

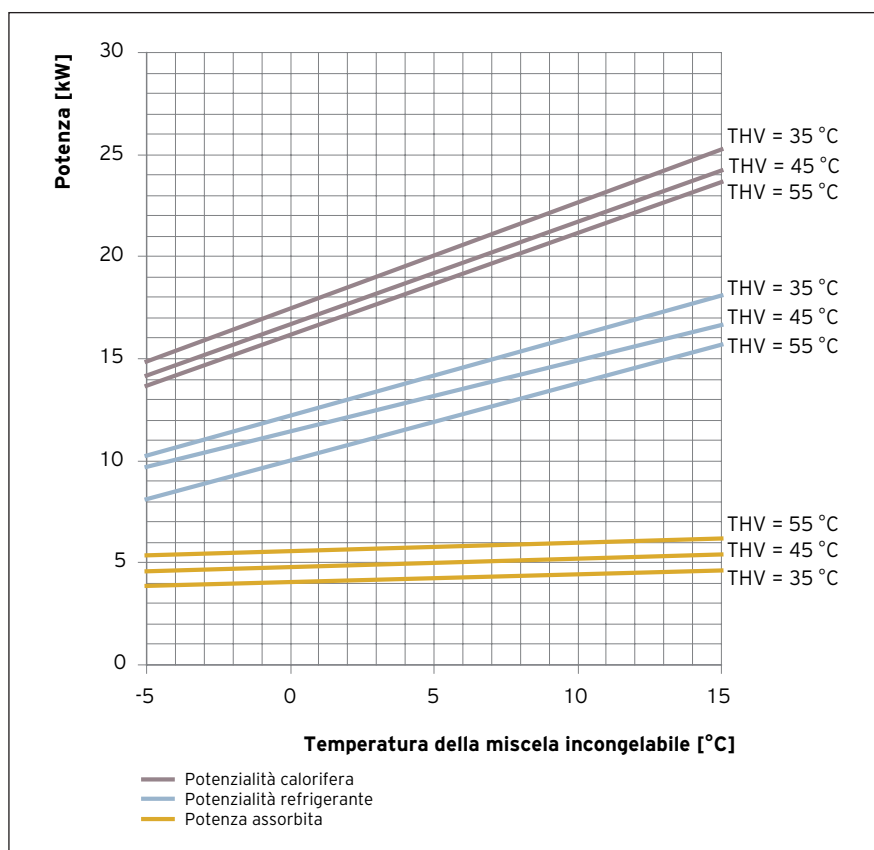


**Pompe di calore miscela
incongelabile/acqua
VWS 141/2**

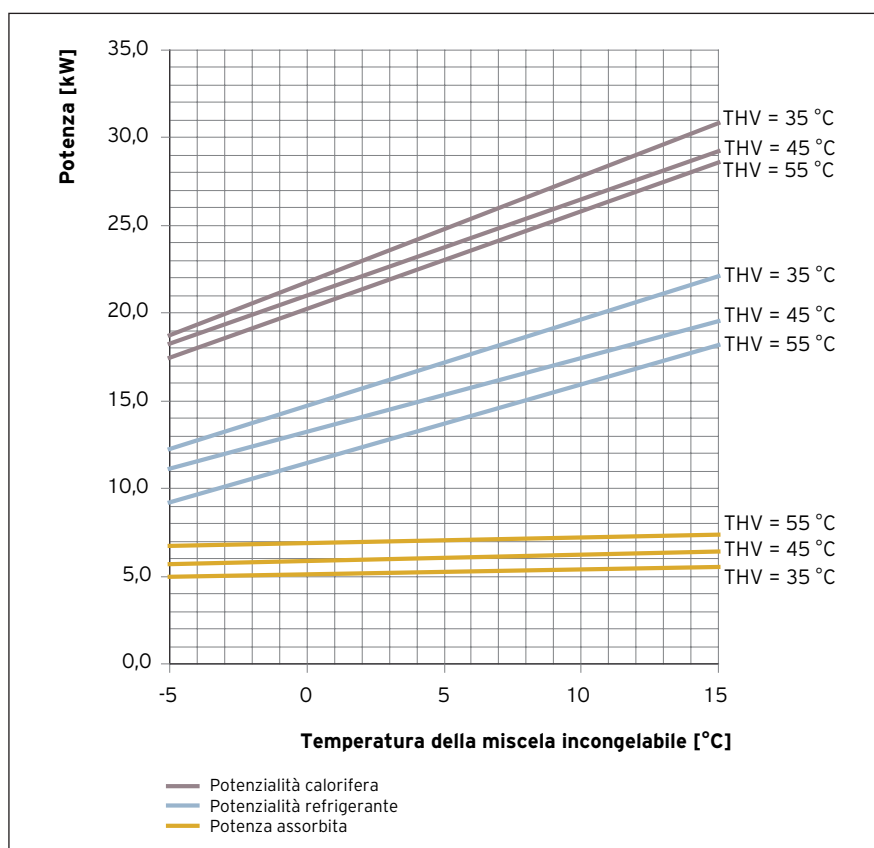


11. Diagrammi di dimensionamento pompe di calore

Pompe di calore miscela incongelabile/acqua VWS 171/2

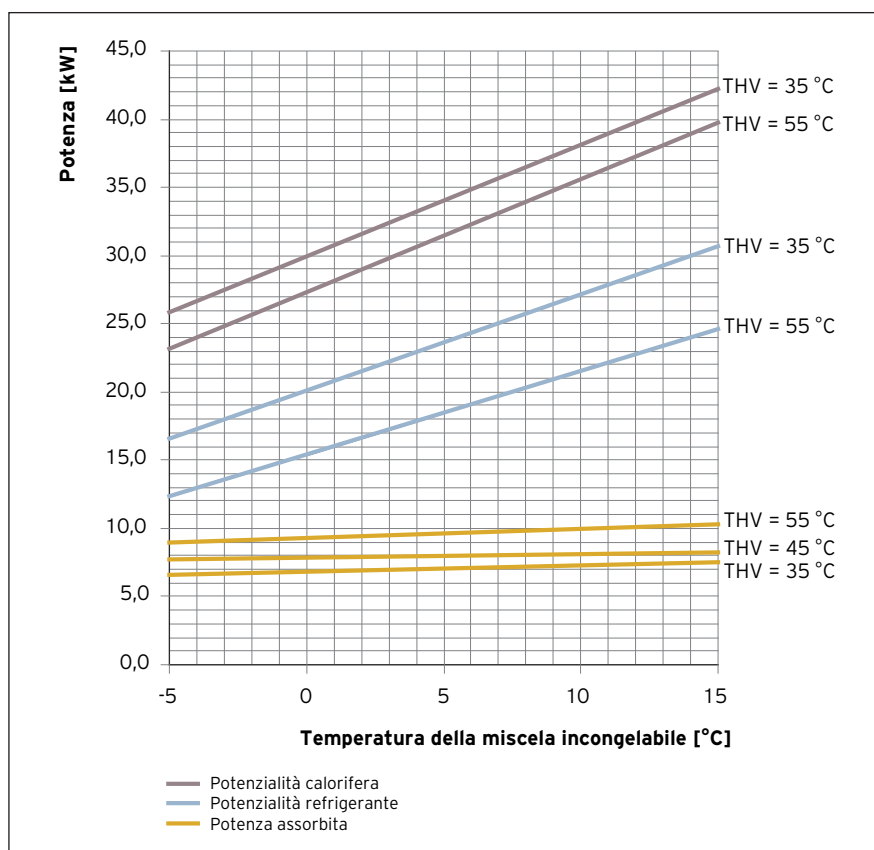


Pompe di calore miscela incongelabile/acqua VWS 220/2

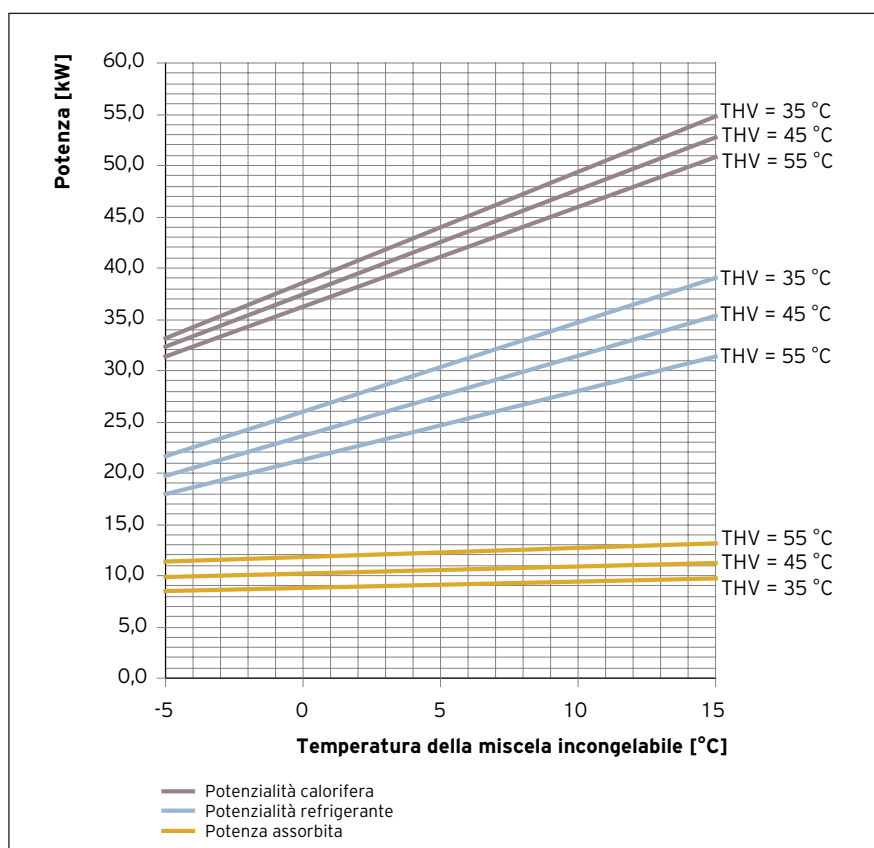


11. Diagrammi di dimensionamento pompe di calore

Pompe di calore miscela incongelabile/acqua VWS 300/2

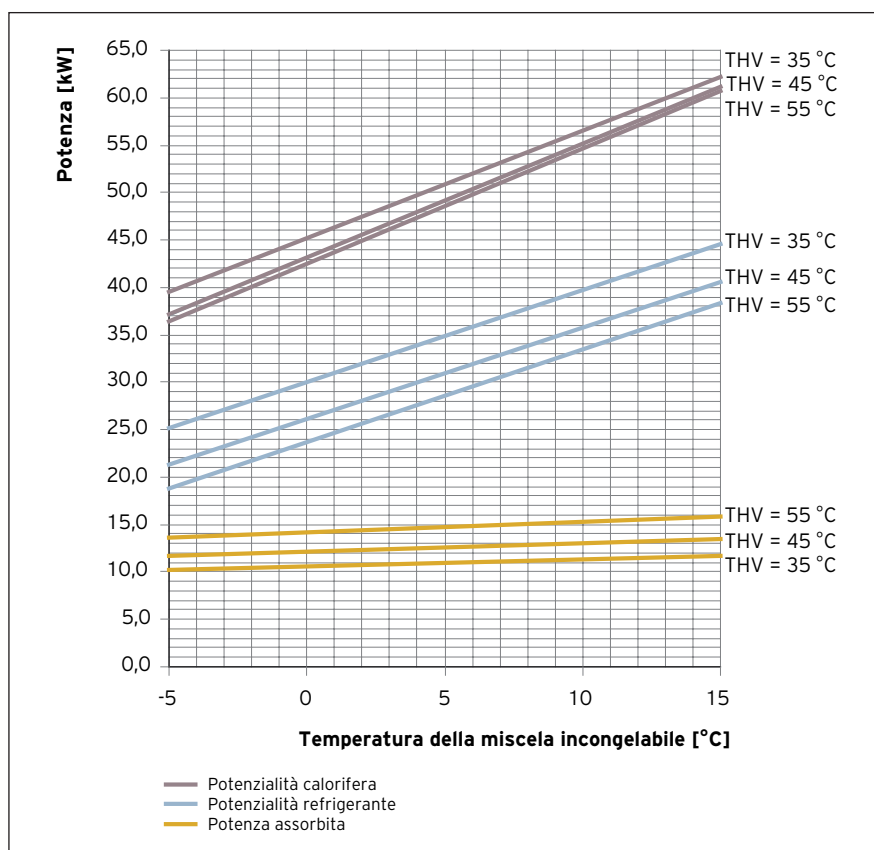


Pompe di calore miscela incongelabile/acqua VWS 380/2



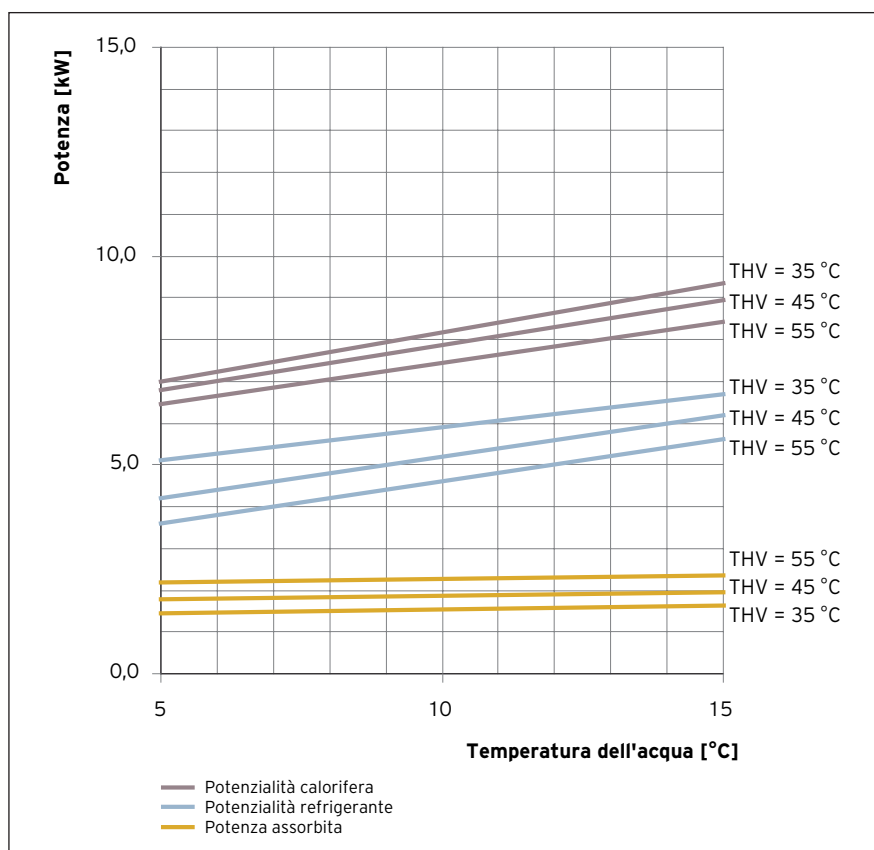
11. Diagrammi di dimensionamento pompe di calore

**Pompe di calore miscela
incongelabile/acqua
VWS 460/2**

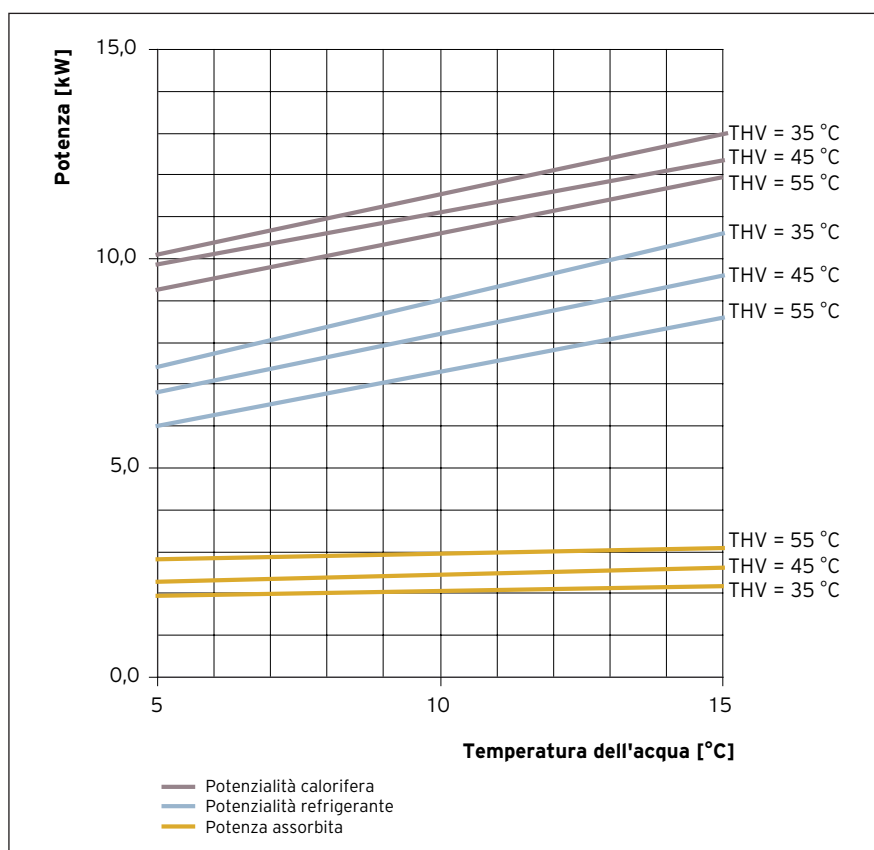


11. Diagrammi di dimensionamento pompe di calore

Pompe di calore acqua/acqua
VWW 62/2
VWW 61/2

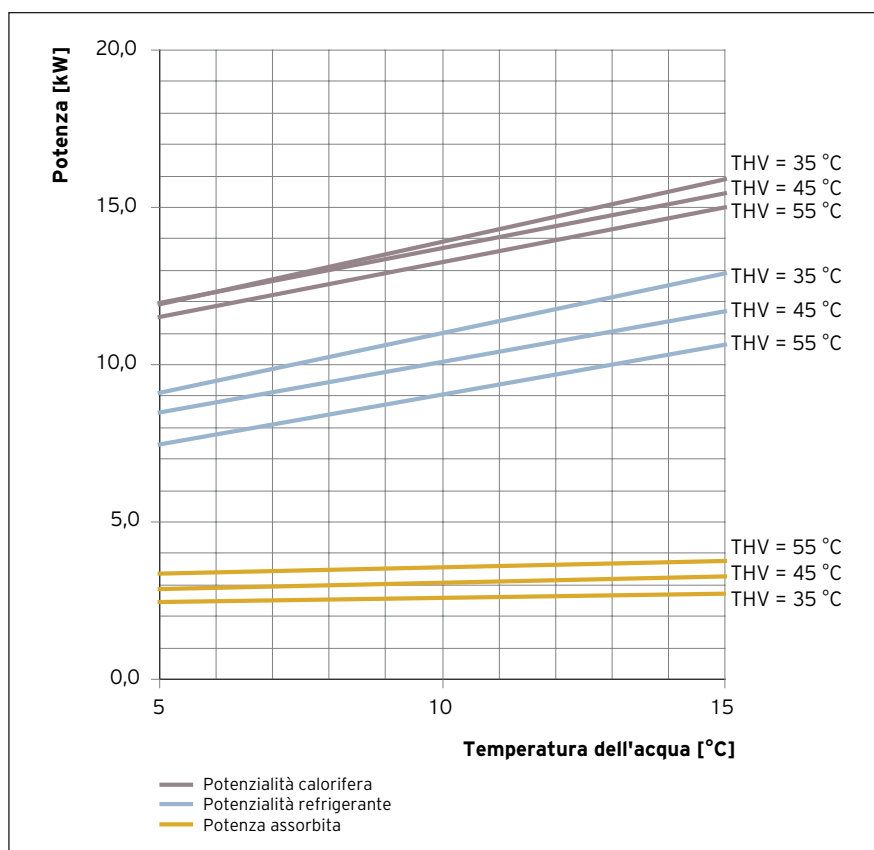


Pompe di calore acqua/acqua
VWW 82/2
VWW 81/2

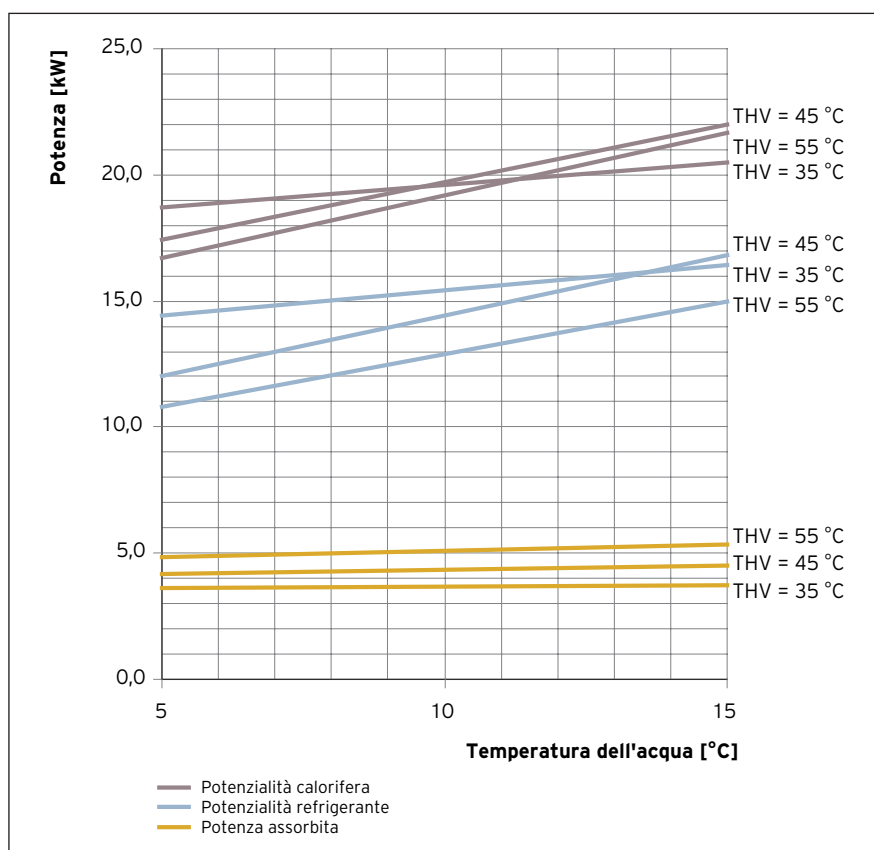


11. Diagrammi di dimensionamento pompe di calore

Pompe di calore acqua/acqua
VWW 102/2
VWW 101/2

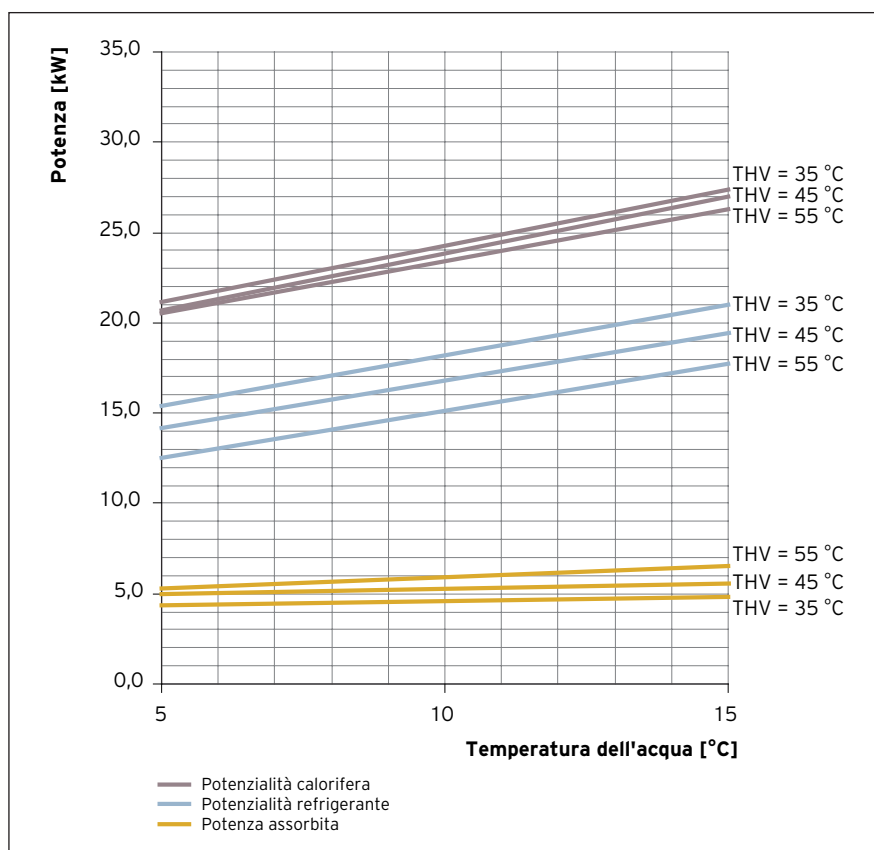


Pompe di calore acqua/acqua
VWW 141/2

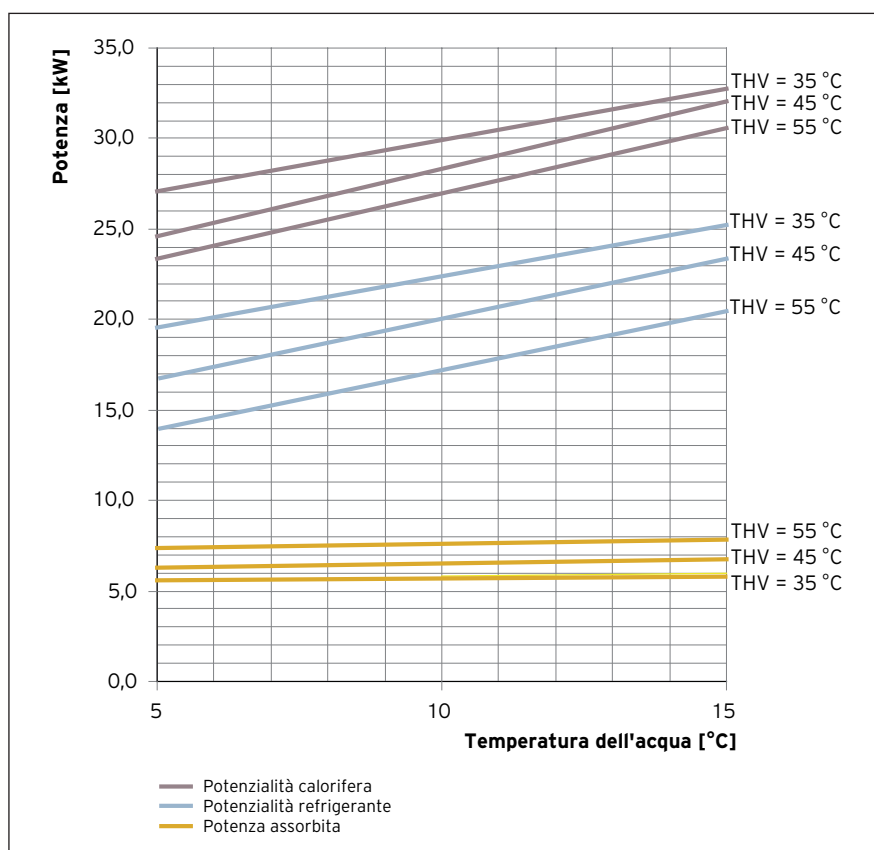


11. Diagrammi di dimensionamento pompe di calore

Pompe di calore acqua/acqua VWW 171/2

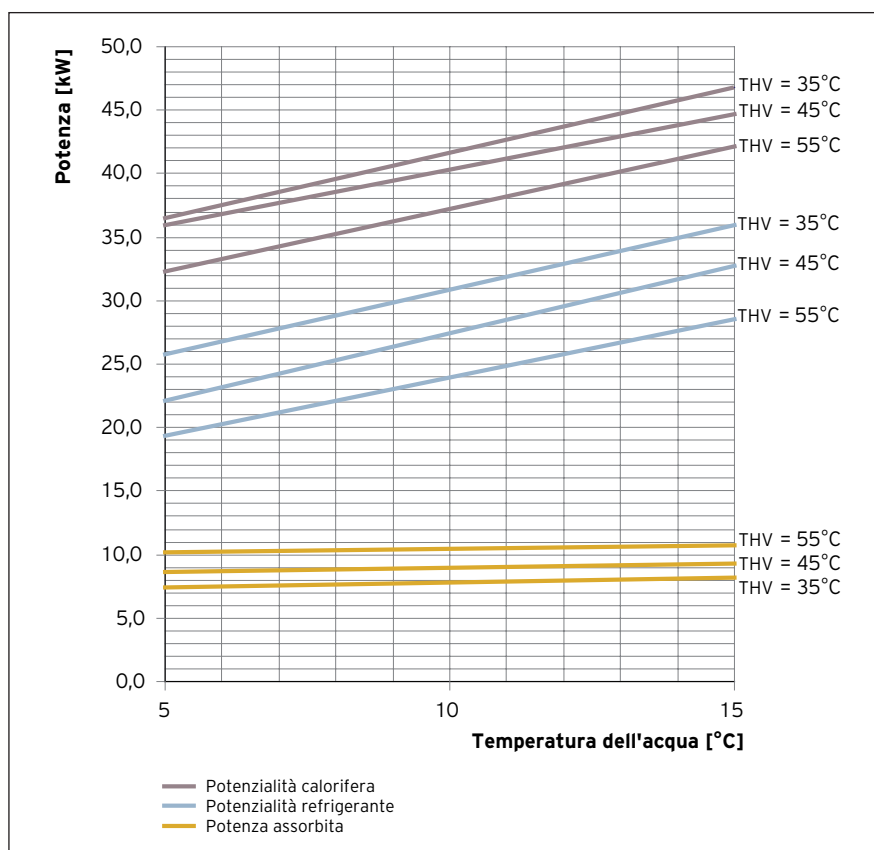


Pompe di calore acqua/acqua VWW 220/2

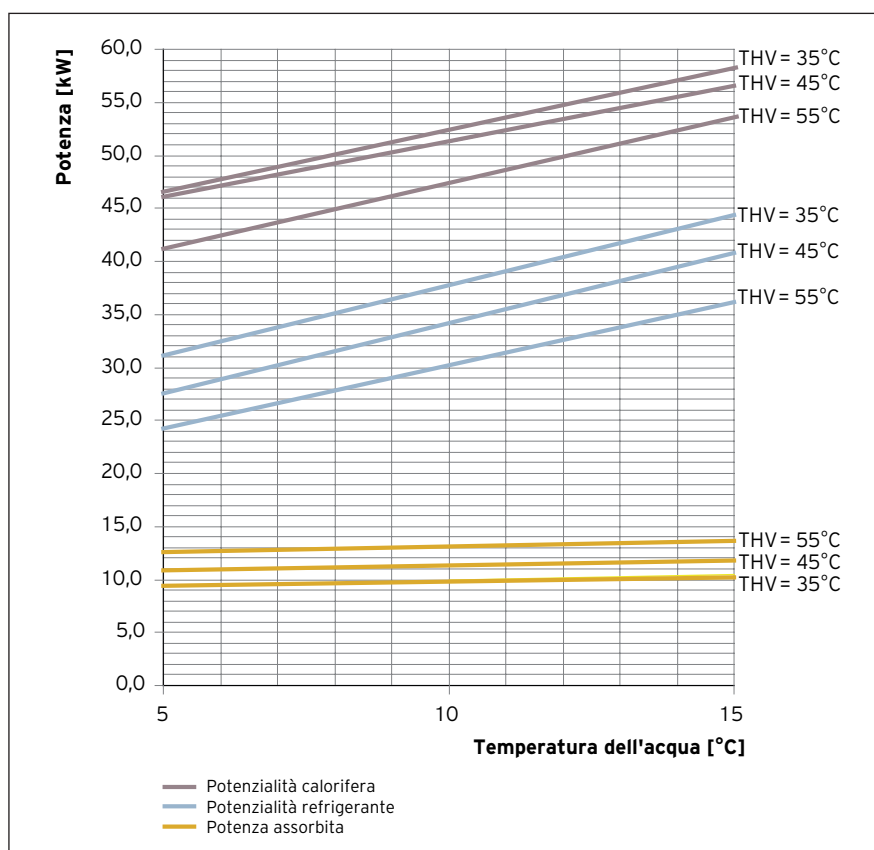


11. Diagrammi di dimensionamento pompe di calore

Pompe di calore acqua/acqua VWW 300/2

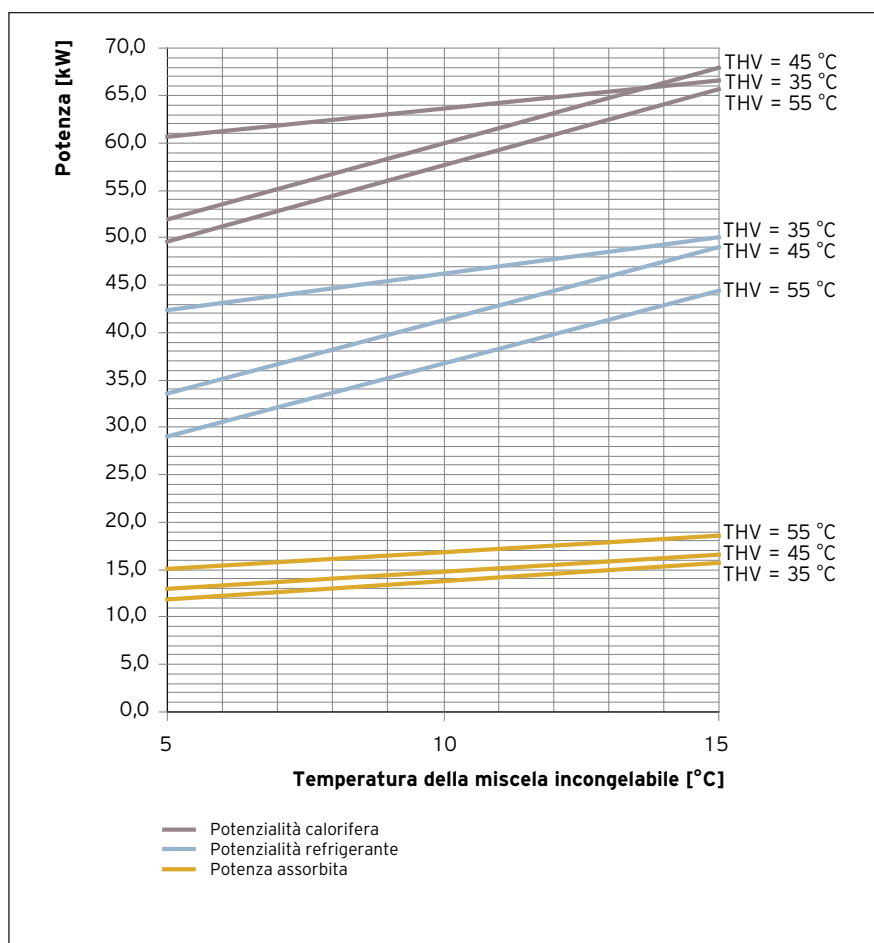


Pompe di calore acqua/acqua VWW 380/2



11. Diagrammi di dimensionamento pompe di calore

Pompe di calore acqua/acqua VWW 460/2





Konformitätserklärung EN 12263

Der Hersteller, die Vaillant GMBH, erklärt hiermit, dass die in den unten aufgeführten Wärmepumpen verwendeten Sicherheitsschalteneinrichtungen zur Druckbegrenzung im Kältekreis der EN 12263 entsprechen.

VWS 61/2	VWS 81/2	VWS 101/2	VWS 141/2	VWS 171/2
VWS 61/2 230V	VWS 81/2 230V	VWS 101/2 230V		
VWW 61/2	VWW 81/2	VWW 101/2	VWW 141/2	VWW 171/2
VWS 62/2	VWS 82/2	VWS 102/2		
VWW 62/2	VWW 82/2	VWW 102/2		
VWS 63/2	VWS 83/2	VWS 103/2		
VWS 63/2 230V	VWS 83/2 230V	VWS 103/2 230V		
VWS 64/2	VWS 84/2	VWS 104/2		
VWS 220/2	VWS 300/2	VWS 380/2	VWS 460/2	
VWW 220/2	VWW 300/2	VWW 380/2	VWW 460/2	
VWL 71	VLW 91			
VWL 71 230V	VLW 91 230V			

Remscheid den 08.05.2008

i.A. Markus Hiegemann

i.V. Dr. Rainer Lang

Vaillant GmbH

Berghauser Str. 40 ■ 42859 Remscheid ■ Telefon 0 21 91/18-0 ■ Telefax 0 21 91/18-28 10

Gesellschaft mit beschränkter Haftung ■ Sitz: Remscheid ■ Registergericht: Amtsgericht Wuppertal HRB 11775

Geschäftsführer: Claes Göransson, Ralf-Otto Limbach, Dieter Müller ■ Vorsitzender des Aufsichtsrates: Dr. Matthias Blaum

Bankverbindung: Commerzbank Remscheid Bankleitzahl 340 400 49 Konto-Nummer 621 833 300 ■ USt.-Ident-Nr. DE 811142240

SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA
secondo la Direttiva (EU) No 1907/2006

Honeywell

Genetron® 407C

Versione 1. Data di revisione 28.08.2007 Data di stampa 21.09.2007

1. IDENTIFICAZIONE DELLA SOSTANZA/PREPARATO E DELLA SOCIETÀ/DELL'IMPRESA

Informazioni sul prodotto

Denominazione commerciale : Genetron® 407C

Utilizzazione della sostanza/del preparato : Refrigerante

Identificazione della società/dell'impresa

Società : Honeywell Fluorine Products Europe B.V.
Laarderhoogtweg 18
1101 EA Amsterdam
Telefono : (31) 020 5656911
Telefax : (31) 020 5656600
Numero telefonico di chiamata urgente : (32) 14584545
Per ulteriori informazioni, contattare: SafetyDataSheet@Honeywell.com

2. IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

Consigli per l'uomo e per l'ambiente

Questo preparato non è classificato come pericoloso secondo la Direttiva 1999/45/EC.

Ulteriori suggerimenti : Una rapida evaporazione del liquido può causare congelamento.
Alte concentrazioni di vapore possono causare emicranie, vertigini, sonnolenza e nausea, e possono condurre alla perdita dei sensi.
Può causare aritmia cardiaca.

Vedere Sezione 11 per informazioni più dettagliate sugli effetti sulla salute e sui sintomi.

3. COMPOSIZIONE/INFORMAZIONE SUGLI INGREDIENTI

Caratterizzazione chimica

Nome Chimico : Genetron® 407C

Componenti pericolosi

Nome Chimico	No. CAS	No. CE	No. INDICE	Classificazione	Concentrazione [%]
difluorometano	75-10-5	200-839-4		F+; R12	>= 20 - < 25

I limiti di esposizione professionale, se disponibili, sono elencati nella Sezione 8.
Per il testo completo delle frasi R menzionate in questa sezione, riferirsi alla sezione 16.

4. MISURE DI PRONTO SOCCORSO

Inalazione : Portare l'infortunato all'aria aperta.
Respirazione artificiale e/o ossigeno possono rendersi

SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA
secondo la Direttiva (EU) No 1907/2006

Honeywell

Genetron® 407C

Versione 1. Data di revisione 28.08.2007 Data di stampa 21.09.2007

- Contatto con la pelle : necessari.
Chiamare immediatamente un medico.
Una rapida evaporazione del liquido può causare congelamento.
In caso di contatto col liquido, disgelare con acqua le parti del corpo interessate; poi togliere gli indumenti con prudenza.
Sciacquare abbondantemente con acqua
Consultare un medico.
Togliere immediatamente gli indumenti e le scarpe contaminate.
Lavare gli indumenti contaminati prima di riutilizzarli.
- Contatto con gli occhi : Rimuovere le lenti a contatto.
Sciacquare immediatamente con molta acqua, anche sotto le palpebre, per almeno 15 minuti.
- Ingestione : Poiché questo prodotto è un gas, fare riferimento alla Sezione Inalazione.
Non provocare il vomito senza preve istruzioni mediche.
Non somministrare alcunchè a persone svenute.
Chiamare immediatamente un medico.

Note per il medico

Trattamento : Non somministrare adrenalina o sostanze similari.

Vedere Sezione 11 per informazioni più dettagliate sugli effetti sulla salute e sui sintomi.

5. MISURE ANTINCENDIO

- Mezzi di estinzione idonei : Il prodotto non è infiammabile.
ASHRAE 34
Usare spruzzi d'acqua, schiuma alcol resistente, prodotti chimici asciutti o anidride carbonica.
- Pericoli specifici contro l'incendio : Possibilità di generare reazioni pericolose durante un incendio a causa della presenza di gruppi F e Cl.
Il calore provoca aumento di pressione con pericolo di scoppio
Raffreddare con acqua nebulizzata i recipienti chiusi in prossimità delle fiamme.
Questo prodotto non è infiammabile a temperatura ambiente e a pressione atmosferica.
Comunque, questo materiale può incendiarsi ove mescolato ad aria sotto pressione ed esposto a forti sorgenti di combustione.
- Equipaggiamento speciale di protezione per gli addetti all'estinzione degli incendi : Indossare un respiratore autonomo e indumenti di protezione.

6. MISURE IN CASO DI RILASCIO ACCIDENTALE

- Precauzioni individuali : Contattare immediatamente il personale di emergenza.
Indossare attrezzatura di protezione. Tenere lontano le persone senza protezione.
Prevedere una ventilazione adeguata.
In caso di ventilazione insufficiente, usare un apparecchio respiratorio ada
- Precauzioni ambientali : Evitare sversamenti o perdite supplementari, se questo può essere fatto senza pericolo.

secondo la Direttiva (EU) No 1907/2006



Genetron® 407C

Data di revisione 28.08.2007

Data di stampa 21.09.2007

Il prodotto evapora rapidamente.

Vedere Sezione 8 per i dispositivi di protezione individuale.

7. MANIPOLAZIONE E IMMAGAZZINAMENTO

Manipolazione

Avvertenze per un impiego sicuro : Aprire i contenitori con cautela in quanto il prodotto contenuto potrebbe essere sotto pressione.
Il prodotto non può essere usato in zone in cui esistano luci non protette o altre sorgenti di fiamma o scintilla.
Recipiente sotto pressione. Proteggere dai raggi solari e non esporre a una temperatura superiore ai 50 °C.
Non perforare né bruciare neppure dopo l'uso. Non vaporizzare su una fiamma o su corpo incandescente.
Non adoperare in zone prive di ventilazione adeguata.
I mezzi contaminati (spazzole, stracci) devono essere puliti immediatamente con acqua.

Immagazzinamento

Informazioni supplementari : Conservare nei contenitori originali.
per le condizioni di Evitare la luce diretta.
stoccaggio Tenere i contenitori ermeticamente chiusi in un ambiente fresco e ben ventilato.

8. CONTROLLO DELL'ESPOSIZIONE/PROTEZIONE INDIVIDUALE

Componenti con limiti di esposizione

Non contiene sostanze con valore limite di esposizione professionale.

Protezione individuale

Protezione respiratoria	:	Osservazioni: In caso di ventilazione insufficiente, usare un apparecchio respiratorio ad
Protezione delle mani	:	Materiale di cui è fatto il guanto: gomma butilica Guanti isolanti dal calore
Protezione degli occhi	:	Occhiali di sicurezza con protezione laterale conformemente alla norma EN166 Visiera protettiva
Protezione della pelle e del corpo	:	Calzature di sicurezza
Accorgimenti di protezione	:	L'equipaggiamento protettivo personale deve essere conforme alle norme EN: protezione dell'apparato respiratorio EN 136, 140, 149; occhiali protettivi/protezione della vista EN 166; vestiario protettivo EN 340, 463, 468, 943-1, 943-2; guanti protettivi EN 374.

SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA
secondo la Direttiva (EU) No 1907/2006

Honeywell

Genetron® 407C

Versione 1.

Data di revisione 28.08.2007

Data di stampa 21.09.2007

9. PROPRIETÀ FISICHE E CHIMICHE

Aspetto

Forma fisica	: Gas liquefatto
Colore	: incolore
Odore	: leggero
peso molecolare	: Osservazioni: non applicabile

Dati di sicurezza

Punto/intervallo di ebollizione	: -43,9 °C
Punto di infiammabilità	: Osservazioni: non applicabile
Densità	: 1,16 g/cm ³
Idrosolubilità	: 1,5 g/l
Coefficiente di ripartizione n-ottanolo/acqua	: log Pow 1,06 Mezzo: 1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC-134a)
Coefficiente di ripartizione n-ottanolo/acqua	: log Pow 1,48 Mezzo: Etano, Pentafluoro- (HFC-125)
Densità di vapore relativa	: 3
Velocità di evaporazione	: > 1 Metodo: Paragonato a CCl ₄ .

10. STABILITÀ E REATTIVITÀ

Condizioni da evitare	: Il calore provoca aumento di pressione con pericolo di scoppio Recipiente sotto pressione. Proteggere dai raggi solari e non esporre a una temperatura superiore ai 50 °C. Non perforare né bruciare neppure dopo l'uso. Non vaporizzare su una fiamma o su corpo incandescente.
Materiali da evitare	: sostanze ossidanti Possibile incompatibilità con materiali sensibili agli alcali. Metalli in polvere
Prodotti di decomposizione pericolosi	: Componenti alogenati Acido fluoridrico Alogenuri di carbonile Ossidi di carbonio
Decomposizione termica	: >250 °C

SCHEDA DI DATI DI SICUREZZA
secondo la Direttiva (EU) No 1907/2006

Honeywell

Genetron® 407C

Versione 1.

Data di revisione 28.08.2007

Data di stampa 21.09.2007

11. INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE

- Tossicità acuta per via inalatoria : CL50
Specie: ratto
Dosi: > 500000 ppm
Tempo di esposizione: 4 h
Sostanza da sottoporre al test: 1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC-134a)
- Tossicità acuta per via inalatoria : CL50
Specie: ratto
Dosi: 520000 ppm
Tempo di esposizione: 4 h
Sostanza da sottoporre al test: Difluorometano (HFC-32)
- Tossicità acuta per via inalatoria : CL50
Specie: ratto
Dosi: > 800000 ppm
Tempo di esposizione: 4 h
Sostanza da sottoporre al test: Etano, Pentafluoro- (HFC-125)
- Tossicità a dose ripetuta : Specie: ratto
NOEL: > 10000 ppm
- L'informazione proveniente da esperienza pratica. : Inalazione: Può causare aritmia cardiaca.
Ingestione: Non vi sono pericoli che debbano essere specificatamente menzionati.
Contatto con la pelle: Una rapida evaporazione del liquido può causare congelamento. Irritante per la pelle.
Contatto con gli occhi: Irritante per gli occhi.
1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC-134a): Soglia di sensibilizzazione cardiaca (cane): 80000 ppm.
Etano, Pentafluoro- (HFC-125): Soglia di sensibilizzazione cardiaca (cane): 75000 ppm.
Difluorometano (HFC-32): Soglia di sensibilizzazione cardiaca (cane): 350000 ppm.

12. INFORMAZIONI ECOLOGICHE

- Potenziale di depauperamento dell'ozono (ODP) : 0
- Potenziale di riscaldamento globale (GWP) : 1.990
- Informazioni ecologiche supplementari : L'accumulazione negli organismi acquatici è improbabile.

13. CONSIDERAZIONI SULLO SMALTIMENTO

- Prodotto : Conferire le soluzioni non riciclabili e le eccedenze ad una

secondo la Direttiva (EU) No 1907/2006

Honeywell

Genetron® 407C

Data di stampa 21.09.2007

Richiedere informazioni al produttore/fornitore per il recupero/riciclaggio.

Osservazioni : Allo stato attuale delle conoscenze del fornitore, questo prodotto non è considerato come rifiuto pericoloso secondo quanto definito dalla Direttiva Europea 91/689/EC.

Chiave di eliminazione per il prodotto inutilizzato : Classificazione: 14.06.01

14. INFORMAZIONI SUL TRASPORTO

ADR

UN Numero	: 3340
Descrizione delle merci	: REFRIGERANT GAS R 407C
Classe	: 2
Codice di classificazione	: 2A
N. di identificazione del pericolo	: 20
Hazard Label	: 2.2

IATA

UN Numero	: 3340
Descrizione delle merci	: Refrigerant gas R 407C
Classe	: 2.2
Hazard Label	: 2.2
Istruzioni per l'imballaggio (aereo da carico)	: 200
Istruzioni per l'imballaggio (aereo passeggeri)	: 200

IMDG

UN Numero	:	3340
Descrizione delle merci	:	REFRIGERANT GAS R 407C
Classe	:	2.2
Hazard Label	:	2.2
EMS no Numero	:	F-C
Inquinante marino	:	no

RID

UN Numero	: 3340
Descrizione delle merci	: REFRIGERANT GAS R 407C
Classe	: 2
Codice di classificazione	: 2A
N. di identificazione del pericolo	: 20
Hazard Label	: 2.2

15. INFORMAZIONI SULLA REGOLAMENTAZIONE

Etichettatura secondo la Direttiva CE 1999/45/CE

Ulteriori informazioni : Sostanza o preparato non pericolosi, secondo le direttive CE 67/548/CEE o 1999/45/CE.

secondo la Direttiva (EU) No 1907/2006



Genetron® 407C

Data di revisione 28.08.2007

Data di stampa 21.09.2007

Il prodotto non è soggetto ad etichettatura secondo le direttive CE o le corrispondenti normative nazionali.

Altre legislazione : Ad uso esclusivamente industriale.
Unicamente ad uso di utilizzatori professionali.
Regolamento (CE) n. 842/2006/EC

16. ALTRE INFORMAZIONI

Ulteriori informazioni

Le informazioni riportate in questa Scheda di Sicurezza sono corrette secondo le nostre migliori conoscenze del prodotto al momento della pubblicazione. Tali informazioni vengono fornite con l'unico scopo di consentire l'utilizzo, lo stoccaggio, il trasporto e lo smaltimento del prodotto nei modi più corretti e sicuri. Queste informazioni non devono considerarsi una garanzia od una specifica della qualità del prodotto. Esse si riferiscono soltanto al materiale specificatamente indicato e non sono valide per lo stesso quando usato in combinazione con altri materiali o in altri processi non specificatamente indicati nel testo della Scheda di Sicurezza del Materiale. La determinazione ultima dell'idoneità di qualsiasi materiale è responsabilità esclusiva dell'utilizzatore. Le informazioni fornite non costituiscono una garanzia delle caratteristiche.



CEE – PROFILO DI SICUREZZA

sec. 1907/2006/CE [REACH]

Data/rielaborata il 01.01.09

Data di stampa: 01.01.09

Pag. 01 di 04

1. Denominazione della sostanza / preparato e della ditta

Nome prodotto: TYFOCOR® L
Uso: Concentrato antigelo/anticorrosivo per sistemi termotecnici
Ditta: TYFOROP Chemie GmbH, Anton-Rée-Weg 7, D - 20537 Hamburg
Tel.: +49 (0)40 -20 94 97-0; Fax: -20 94 97-20, e-mail: info@tyfo.de
Informazioni di soccorso: Tel.: +49-(0)40 -20 94 97-0

2. Indicazioni dei pericoli

Nessun rischi particolare conosciuto.

3. Composizione / Informazioni sui componenti

Carattere chimico:
Propan-1,2-diolo con inibitori della corrosione. CAS N°: 57-55-6

4. Misure di primo soccorso

Indicazioni generali:	Rimuovere gli indumenti venuti a contatto con il fluido.
In caso di inalazione:	Se si incontrano delle difficoltà respiratorie dopo l'inalazione dei vapori prodotti dal fluido, esporre l'interessato ad aria fresca e contattare il medico.
In caso di contatto con la pelle:	Lavare con acqua e sapone.
In caso di contatto con gli occhi:	Sciacquare a fondo per 15 minuti sotto acqua corrente tenendo le palpebre aperte.
In caso di ingestione:	Sciacquare la bocca e bere abbondante acqua.
Indicazioni per il medico:	Trattamento sintomatico (decontaminazione, funzioni vitali), nessuno antidoto specifico conosciuto.

5. Misure antincendio

Estinguenti adatti:	Acqua nebulizzata, estinguento a secco, schiuma resistente all'alcool, diossido di carbonio (CO ₂).
Rischi specifici:	Sviluppo di fumi e vapori. Le sostanze menzionate possono svilupparsi per effetto della combustione del prodotto in caso di incendio.
Misure particolari di protezione:	In caso di incendio, usare un apparecchio respiratorio integrato.
Ulteriori informazioni:	Il pericolo dipende dalle sostanze infiammabili e dalle condizioni dell'incendio. L'acqua contaminata usata per lo spegnimento deve essere eliminata in conformità con le disposizioni legislative locali.

TYFOROP CEE Profilo di sicurezza Prodotto: TYFOCOR® L		Data/rielaborata il 01.01.09	Data di stampa: 01.01.09 Pag. 02 di 04
6. Misure in caso di fuoriuscita accidentale			
Precauzioni individuali:	Usare degli indumenti protettivi.		
Informazioni ecologiche:	Raccogliere l'acqua contaminata dal prodotto e quella sfruttata per lo spegnimento di eventuali incendi che abbiano interessato totalmente o in parte lo stesso. Non scaricare l'acqua contaminata negli scolii, nelle acque di superficie e nelle fognature.		
Sistemi di pulizia e raccolta:	Raccogliere con materiale assorbente e smaltire lo stesso rispettando le relative norme. Lavare via le fuoriuscite con grandi quantità di acqua. Nel caso in cui grandi quantità di prodotto interessino le fognature, contattare l'autorità preposta al loro controllo.		
7. Manipolazione e stoccaggio			
Manipolazione:	Rinnovo continuo dell'aria dei depositi e delle aree de lavoro.		
Precauzioni antincendio ed antiesplorazione:	Prendere delle misure precauzionali nei confronti dei serbatoi di stoccaggio. Qualora siano esposti al fuoco, mantenere freddi tali serbatoi mediante un getto d'acqua.		
Stoccaggio:	Il prodotto è igroscopico. Tenere i recipienti chiusi ermeticamente in un posto asciutto. Non è consigliato immagazzinare il prodotto in serbatoi realizzati in zincato.		
8. Controllo dell'esposizione / protezione individuale			
Vie respiratorie:	Protezione mediante autorespiratori nel caso di presenza di fumi o vapori.		
Protezione delle mani:	Guanti di protezione in gomma (EN 374). Si raccomanda l'utilizzo di gomma nitrilica, grado di protezione 6. Dovrebbero essere rispettate le direttive fornite del produttore a causa dei diversi tipi di guanti presenti nel mercato.		
Protezione degli occhi:	Occhiali protettivi con protezioni laterali (EN 166).		
Misuri generali di protezione ed igiene:	Osservare le usuali precauzioni adottate nella manipolazione di componenti chimici.		
9. Proprietà chimiche e fisiche			
Stato fisico:	Liquido.		
Colore:	Incolore.		
Odore:	Inodore.		
pH (500 g/l, 20 °C):	6.5 - 8.5	(ASTM D 1287)	
Temperatura di solidificazione:	< -50 °C	(DIN 51583)	
Temperatura di ebollizione:	> 150 °C	(ASTM D 1120)	
Punto di infiammabilità:	> 100 °C	(DIN 51758)	
Limite di esplosione inferiore:	2.6 % vol	(Propan-1,2-diolo)	
Limite di esplosione superiore:	12.6 % vol	(Propan-1,2-diolo)	
Temperatura di autoaccensione:	> 200 °C	(DIN 51794)	
Tensione di vapore (20 °C):	2 mbar		
Densità (20 °C):	ca. 1.06 g/cm³	(DIN 51757)	
Solubilità in acqua:	illimitata		
Solubilità in altri solventi:	solubile in solventi polari		
Viscosità cinematica(20 °C):	ca. 70.0 mm²/s.	(DIN 51562)	

TYFOROP CEE Profilo di sicurezza Prodotto: TYFOCOR® L		Data/rielaborata il 01.01.09	Data di stampa: 01.01.09 Pag. 03 di 04
10. Stabilità e reattività			
Materie da evitare:	Ossidanti forti.		
Reazioni pericolose:	Non ci sono alcune reazioni pericolose qualora il prodotto immagazzinato e movimentato come precedentemente indicato.		
Prodotti di decomposizione pericolosi:	Non ci sono prodotti pericolosi derivanti dal cambiamento del prodotto qualora lo stesso sia immagazzinato e movimentato come precedentemente indicato.		
11. Informazioni tossicologiche			
LD50/orale/ratto: >2000 mg/kg. Irritazione cutanea primaria/coniglio/OECD 404: non irritante Irritazione oculare primaria/occhio di coniglio/OECD 405: non irritante			
Informazioni aggiuntive:	Il prodotto non è stato esaminato. L'asserzione è stata dedotta dalle caratteristiche dei singoli componenti.		
12. Informazioni ecologiche			
Ecotossicità:	Tossicità nei pesci: Oncorhynchus mykiss /LC50(96 h): >100 mg/l. Invertebrati acquatici: EC50(48 h): >100 mg/l Piante acquatiche: EC50(72 h): >100 mg/l Microorganismi/Effetti sui fanghi attivi: DEV-L2 >1000 mg/l. Con una corretta immissione di piccole concentrazioni in impianti di depurazione biologica adattati, non sono prevedibili inconvenienti per l'attività di degradazione dei fanghi attivi.		
Valutazione della tossicità dell'acqua:	Il prodotto non è stato esaminato. L'asserzione è stata dedotta dalle caratteristiche dei singoli componenti.		
Persistenza e degradabilità:	Informazioni utili all'eliminazione del prodotto: Metodo di prova: OECD 301A (nuova versione) Metodo di analisi: riduzione del DOC Grado di eliminazione: >70 % Valutazione: facilmente biodegradabile.		
Informazioni aggiuntive:	Ulteriori avvertimenti ecotossicologici: Non scaricare nelle acque naturali.		
13. Considerazioni sullo smaltimento			
Osservando la normativa locale, TYFOCOR® L deve essere avviato ad una discarica controllata oppure ad un idoneo impianto di termodistruzione.			
Contenitori contaminati:	I contenitori non contaminati possono essere riutilizzati. I contenitori che non possono essere puliti possono essere eliminati nello stesso modo in cui viene eliminato il contenuto.		

TYFOROP CEE Profilo di sicurezza Prodotto: TYFOCOR® L	Data/rielaborata il 01.01.09	Data di stampa: 01.01.09 Pag. 04 di 04
14. Informazioni sul trasporto		
Non classificato come un prodotto pericoloso dalle normative relative ai trasporti. (ADR RID ADNR IMDG ICAO/IATA)		
15. Normativa		
Regolamenti dell'Unione Europea (Etichettatura) Regolamenti nazionale: Direttiva 1999/45/EEC („Direttiva di Preparati“): I prodotto non è soggetto ad etichettatura Normativa nazionale: Riferimenti normativi (Italia): Legge nr. 256/74, DPR nr. 927/81, DM 28.01.92 e successive modifiche.		
16. Ulteriori informazioni		
<p>Le linee verticali nel riportate margine sinistro della pagina indicano una correzione rispetto alla versione precedente.</p> <p>Questo profilo di sicurezza è stato realizzato per fornire informazioni e raccomandazioni inerenti a: 1. Come maneggiare le sostanze chimiche e loro miscele in accordo con i requisiti essenziali di sicurezza e con i dati fisici, tossicologici ed ecologici. 2. Come maneggiare, immagazzinare, utilizzare e trasportare il prodotto in sicurezza.</p> <p>Le informazioni contenute si basano sulle nostre attuali conoscenze e non devono essere considerate come garanzia di proprietà specifiche. Le norme e le disposizioni in vigore devono essere rispettate dal destinatario dei nostri prodotti sotto la propria responsabilità.</p> <p>Dipartimento che ha pubblicato tale Profilo di sicurezza: Dep. AT, Tel.: +49 (0)40 -20 94 97-0</p>		

Note

Note

Note

