

■ Descrizione prodotto

Hoval UltraSource T comfort
Hoval UltraSource T compact
Sistema a pompa di calore modulante per riscaldamento e raffrescamento domestico
Versione UltraSource T (8,13/200) compact
aggiuntivamente con accumulo di acqua calda.

UltraSource T comfort

- Pompe di calore terra/acqua-acqua/acqua compatte a pavimento
- UltraSource T compact (8/200) con compressore rotativo a regolazione inverter
 UltraSource T compact (13/200) con compressore scroll modulante controllato da inverter
- Alloggiamento in lamiera d'acciaio, zincata. Colore rosso fuoco/rosso marrone (RAL 3000/RAL 3011)
- Alloggiamento sonorizzato con compressore con triplo cuscinetto
- Evaporatore e condensatore a piastre in acciaio inox/rame
- Componenti integrati:
 - Una pompa ad alta efficienza con regolazione del numero di giri sul lato riscaldamento e una sul lato salamoia
 - Sensore di flusso/contatore di portata risp. contabilizzatori di calore
 - Rubinetto deviatore a 3 vie per riscaldamento/acqua calda (kit acqua calda vedere accessori)
 - Vaso di espansione a membrana lato salamoia montato
- Kit di sicurezza comprendente valvola di sicurezza, disaeratore automatico e manometro (vedere accessori)
- Vasi di espansione a membrana vedere catalogo «Componenti di sistema»
- Kit sensori comprendente sensore esterno, sensore di mandata e sensore dell'acqua calda compreso in fornitura
- Regolazione TopTronic® E montata
- Utilizzabile anche come pompa di calore acqua/acqua con corrispondente scambiatore di calore a piastra di separazione nel circuito primario
- Collegamenti idraulici
 - Attacchi del riscaldamento R 1" lateralmente a destra o a sinistra. Tubi di collegamento flessibili vedere accessori
- Attacco salamoia R 1" lateralmente a sinistra o a destra. Tubi di collegamento flessibili vedere accessori
- Collegamenti elettrici dietro

UltraSource T compact

- Pompe di calore terra/acqua-acqua/acqua compatte a pavimento con compressore Scroll a regolazione inverter
- UltraSource T compact (8/200) con compressore rotativo a regolazione inverter
 UltraSource T compact (13/200) con compressore scroll modulante controllato da inverter
- Alloggiamento in lamiera d'acciaio, zincata. Colore rosso fuoco/rosso marrone (RAL 3000/RAL 3011)
- Alloggiamento sonorizzato con compressore con triplo cuscinetto
- Evaporatore e condensatore a piastre in acciaio inox/rame
- Bollitore integrato da 200 litri (separabile per agevolare il tiro in loco; dimensioni 1294x770x602)

UltraSource T comfort (8,17)
UltraSource T compact (8/200)
 fornibili a partire da luglio 2019



Unità interna
 UltraSource T comfort



Unità interna
 UltraSource T compact

Hoval UltraSource T comfort (8-17)		Hoval UltraSource T compact (8,13/200)		Tipo	Potenza termica ¹⁾	
acqua/acqua	terra/acqua	acqua/acqua	terra/acqua		B0W35 kW	W10W35 kW
35 °C	55 °C	35 °C	55 °C	(8)	1,8-7,8	2,5-9,8
				(8/200)	1,8-7,8	2,5-9,8
				(13)	2,9-13,3	3,5-13,3
				(13/200)	2,9-13,3	3,5-13,3
				(17)	4,3-17,6	5,7-21,5

Classe di efficienza energetica dell'insieme con regolazione

¹⁾ Campo di modulazione

Le pompe ad alta efficienza incorporate soddisfano i requisiti previsti dalla direttiva Ecodesign del 2015 con un EEL di ≤0,23.

Marchio di qualità APP
La serie UltraSource T è certificata dalla Commissione per l'attribuzione del marchio di qualità svizzero.



- Bollitore smaltato con isolamento in schiuma rigida PU, classe di efficienza energetica A, profilo di carico XL. Flangia di manutenzione e anodo sacrificale al magnesio montati
- Componenti integrati:
 - Una pompa ad alta efficienza con regolazione del numero di giri sul lato riscaldamento e una sul lato salamoia
 - Sensore di flusso/contatore di portata risp. contabilizzatori di calore
 - Resistenza elettrica da 1 a 6 kW
 - Vaso di espansione a membrana lato salamoia montato
- Kit di sicurezza comprendente valvola di sicurezza, disaeratore automatico e manometro (vedere accessori)
- Vasi di espansione a membrana vedere catalogo «Componenti di sistema»
- Kit sensori comprendente sensore esterno, sensore di mandata e sensore dell'acqua calda compreso in fornitura
- Regolazione TopTronic® E montata
- Utilizzabile anche come pompa di calore acqua/acqua con corrispondente scambiatore di calore a piastra di separazione nel circuito primario

- Disaccoppiata internamente contro il suono intrinseco, può essere collegata direttamente
- Collegamenti idraulici
 - Attacchi del riscaldamento R 1" in alto
 - Attacchi acqua calda e fredda Rp 3/4" in alto
- Attacco salamoia R 1" lateralmente a destra o a sinistra
- Collegamenti elettrici in alto

Applicazione salamoia/acqua

- Monitoraggio della pressione salamoia montato
- Kit di sicurezza salamoia comprendente valvola di sicurezza, disaeratore automatico e manometro (vedere accessori)
- Attacco salamoia lateralmente a destra o a sinistra (versione comfort: tubi di collegamento flessibili vedere accessori)
- Per il collegamento idraulico della versione terra/acqua vedere Progettazione

■ Descrizione prodotto

Applicazione acqua/acqua

- Per applicazioni acqua/acqua è necessario un circuito intermedio, vedere Progettazione
- Kit scambiatore di calore di sicurezza comprendente scambiatore di calore, gruppo di sicurezza e vaso di espansione a membrana vedere accessori
- Kit pompa dell'acqua di falda vedere accessori
- Flussostato vedere accessori
- Per il collegamento idraulico della versione acqua/acqua vedere Progettazione

Raffrescamento

- UltraSource T comfort e compact possono essere equipaggiate di un kit raffrescamento passivo (vedere accessori)
- Per l'esecuzione idraulica delle funzioni di raffrescamento vedere Progettazione

Regolazione TopTronic® E

Quadro di comando

- Touch-screen a colori da 4,3 pollici
- Interruttore di blocco del generatore di calore per l'interruzione del funzionamento
- Spia di segnalazione guasti

Modulo di comando TopTronic® E

- Modalità di utilizzo semplici e intuitive
- Visualizzazione di più importanti stati di funzionamento
- Schermata di avvio configurabile
- Selezione dei modi di funzionamento
- Programmi giornalieri e settimanali configurabili
- Comando di tutti i moduli CAN-bus Hoval collegati
- Assistente alla messa in funzione
- Funzione assistenza e manutenzione
- Gestione dei messaggi di guasto
- Funzione di analisi
- Visualizzazione delle previsioni meteo (per l'opzione HovalConnect)
- Adeguamento della strategia di riscaldamento in base alle previsioni meteorologiche (per l'opzione HovalConnect)

Modulo base TopTronic® E generatore di calore (TTE-WEZ)

- Funzioni di regolazione integrate per:
 - 1 circuito di riscaldamento/raffrescamento con miscelatrice
 - 1 circuito di riscaldamento/raffrescamento senza miscelatrice
 - 1 circuito di riscaldamento acqua calda
 - Gestione bivalenza e cascata
- Sensore esterno
- Sensore a immersione (sensore bollitore)
- Sensore a contatto (sensore temperatura di mandata)
- Kit connettori base Rast5

Opzioni per la regolazione TopTronic® E

- Ampliabile mediante max 1 ampliamento modulo:
 - Ampliamento modulo circuito di riscaldamento o
 - Ampliamento modulo universale o
 - Ampliamento modulo bilanciamento termico
- Collegabile in rete con in totale fino a 16 moduli regolatore:
 - Modulo circuito di riscaldamento/acqua calda
 - Modulo solare
 - Modulo accumulo
 - Modulo di misurazione

Numero dei moduli ulteriormente installabili nel generatore di calore:

- 1 ampliamento modulo e 1 modulo regolatore **o**
- 2 moduli regolatore

Per l'utilizzo di funzioni di regolazione ampliate deve essere ordinato il kit connettori supplementare.

Per ulteriori informazioni sul TopTronic® E vedere il capitolo «Regolazioni»

Fornitura

- Esecuzione monoblocco. Apparecchio compatto internamente cablato pronto all'allacciamento, fornito completamente imballato
- Kit sensori fornito accluso sfuso

■ Dati tecnici

Hoval UltraSource T comfort (8-17)

Hoval UltraSource T compact (8/200,13/200)

Tipo		(8)	(13)	(17)	(8/200)	(13/200)
Applicazione salamoia/acqua B0W35						
• Classe di efficienza energetica dell'insieme con regolazione	35/55°C	A+++/A+++	A+++/A+++	A+++/A+++	A+++/A+++	A+++/A+++
• Classe di efficienza energetica profilo di carico XL		-	-	-	A	A
• Coefficiente di rendimento stagionale clima medio 35 °C/55 °C	SCOP	5,4/4,2	5,5/4,2	5,9 / 4,3	5,4/4,2	5,5/4,2
Applicazione acqua/acqua W10W35						
• Classe di efficienza energetica dell'insieme con regolazione	35/55°C	A+++/A+++	A+++/A+++	A+++/A+++	A+++/A+++	A+++/A+++
• Classe di efficienza energetica profilo di carico XL		-	-	-	A	A
• Coefficiente di prestazione stagionale, clima moderato 35 °C/55°C	SCOP	7,9/6,3	8,0/5,6	8,0/5,9	7,9/6,3	8,0/5,6
Dati sulle prestazioni secondo EN 14511						
• Potenza termica	kW	4,1	6,6	11,42	4,1	6,6
• Potenza assorbita	kW	0,87	1,3	2,26	0,87	1,3
• Coefficiente di rendimento	COP	4,71	5	5,05	4,71	5
• Potenza termica W10W35	kW	5,55	8,6	15,24	5,55	8,6
• Potenza assorbita W10W35	kW	0,85	1,3	2,36	0,85	1,3
• Coefficiente di rendimento W10W35	COP	6,53	6,3	6,46	6,53	6,3
Dati acustici secondo EN 12102						
• Livello di potenza sonora (nominale)	dB(A)	45	41	44	45	41
• Livello di potenza sonora (massimo)	dB(A)	51	47	55	51	47
Dati idraulici						
• Temperatura max di mandata (senza/con resistenza elettrica filettata)	°C	62	63	62	62/65	63/65
• Max pressione d'esercizio lato sorgente	bar	3	3	3	3	3
• Max pressione d'esercizio lato riscaldamento	bar	3	3	3	3	3
• Attacchi mandata e ritorno riscaldamento	R	1"	1"	1"	1"	1"
• Attacchi lato sorgente	R	1"	1"	5/4"	1"	1"
Portata in volume nominale e perdita di carico terra/acqua						
• Riscaldamento (dT = 5K)						
- Portata max B5/W35	m³/h	1,6	2,3	3,3	1,6	2,3
- Portata nominale sorgente	m³/h	0,7	1,2	2	0,7	1,2
- Perdita di pressione	kPa	7	9	35	7	9
- Prevalenza residua (numero max di giri pompa)	kPa	67	76	44	67	76
• Sorgente di calore (dT = 3K)						
- Portata nominale sorgente	m³/h	0,94	1,6	2,8	0,94	1,6
- Perdita di carico	kPa	9	9	22	9	9
- Prevalenza residua	kPa	65	71	52	65	71
Portata in volume nominale e perdita di carico acqua/acqua						
• Riscaldamento (dT 5K)						
- Portata max W10/W35	m³/h	1,7	2,3	3,7	1,7	2,3
- Portata nominale	m³/h	0,94	1,5	2,65	0,94	1,5
- Perdita di carico	kPa	12	14	61	12	14
- Prevalenza residua	kPa	67	72	20	67	72
• Sorgente di calore (dT 3K)						
- Portata nominale	m³/h	1,36	2,1	4	1,36	2,1
- Perdita di carico	kPa	5	6	10	5	6
- Prevalenza residua (numero di giri max pompa)	kPa	70	74	19	70	74
Dati relativi al circuito frigorifero						
• Fluido refrigerante		R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
• Compressore/stadi		1-modulante	1-modulante	1-modulante	1-modulante	1-modulante
• Quantità riempimento fluido refrigerante	kg	2,3	3	3,8	2,3	3
• Quantità riempimento olio compressore	l	0,35	0,74	1	0,35	0,74
• Tipo di olio compressore		DAPHNE HERMETIC OIL FV50S	Emkarate RL32 - 3MAF	DAPHNE HERMETIC OIL FVC68D	DAPHNE HERMETIC OIL FV50S	Emkarate RL32 - 3MAF
Dati elettrici						
• Collegamento elettrico compressore	V/Hz	1x 230 / 50	3x 400 / 50	3x 400 / 50	1x 230 / 50	3x 400 / 50
• Collegamento elettrico resistenza elettrica	V/Hz	-	-	-	1~230/50 3~400/50	3x 400 / 50
• Collegamento elettrico comando	V/Hz	1x 230 / 50	1x 230 / 50	1x 230 / 50	1x 230 / 50	1x 230 / 50
• Corrente d'esercizio max compressore	A	15,8	9	14,79	15,8	9
• Corrente d'esercizio max resistenza elettrica	A	-	-	-	13	13
• Corrente max di avviamento compressore	A	<15,8	<9	<14,79	<15,8	<9
• Fattore di potenza	-	0,99	0,97	0,95	0,99	0,97
• Fusibile corrente principale	A	16	13	16	16	13
- Tipo		C,K	C,K	C,K	C,K	C,K
• Fusibile corrente di comando	A	13	13	13	13	13
- Tipo		B,Z	B,Z	B,Z	B,Z	B,Z
• Fusibile resistenza elettrica	A	13	13	-	13	13
- Tipo		B,Z	B,Z	-	B,Z	B,Z

■ Dati tecnici

Tipo		(8)	(13)	(17)	(8/200)	(13/200)
Dimensioni/peso						
• Dimensioni (A/La/P)	mm	1253x620x760	1253x620x760	1253x620x760	1950x602x770	1950x602x770
• Misura di ribaltamento	mm	-	-	-	2150	2150
• Peso	kg	165	170	196	265	270
• Dimensioni minime locale di installazione ¹⁾	m3	5,2	6,8	8,6	5,2	6,8
Accumulo di acqua calda						
• Contenuto dell'accumulo	l	-	-	-	192	192
• Pressione d'esercizio max	bar	-	-	-	10	10
• Temperatura accumulo max	°C	-	-	-	55	55
• Temperatura accumulo max con resistenza elettrica	°C	-	-	-	65	65
• Potenza di punta a una temperatura di erogazione di 46 °C - pompa di calore ²⁾	l	-	-	-	260	260
• Potenza di punta a una temperatura di erogazione di 40 °C - pompa di calore ²⁾	l	-	-	-	315	315

Si consiglia l'utilizzo di un interruttore di sicurezza differenziale tipo B, I Δ n \geq 300 mA. Tenere conto delle prescrizioni specifiche del Paese.

¹⁾ Se il locale d'installazione non arriva alle dimensioni minime richieste, deve essere realizzato come sala macchine secondo la norma EN 378.

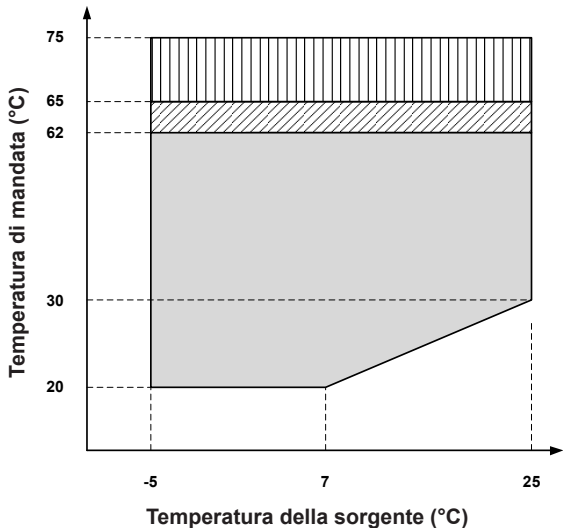
²⁾ Temperatura dell'acqua fredda di 12 °C/temperatura accumulo di 58 °C




■ Dati tecnici

Diagrammi dei campi d'impiego

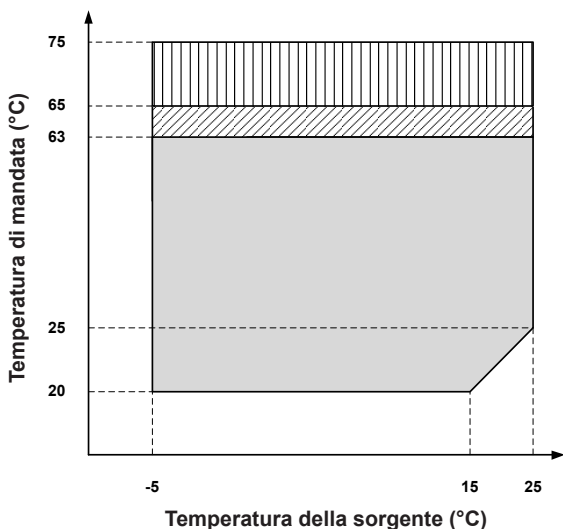
Riscaldamento e acqua calda sanitaria




UltraSource T comfort (8), UltraSource T compact (8/200)



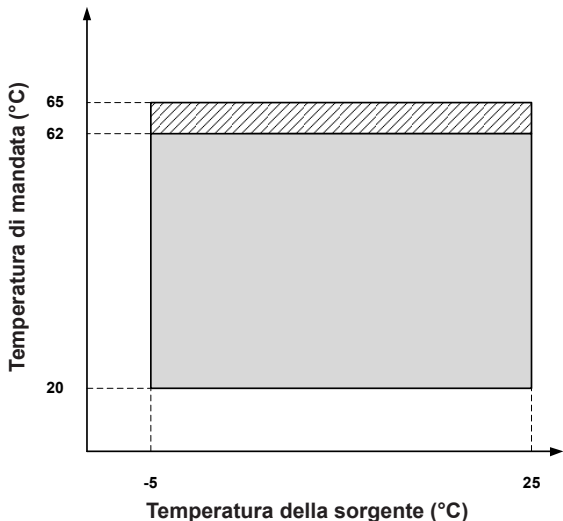
-  Campo d'impiego riscaldamento della pompa di calore (UltraSource T comfort e compact)
-  Campo d'impiego ampliato riscaldamento della pompa di calore incl. resistenza elettrica (solo UltraSource T compact)
-  Campo d'impiego ampliato acqua calda della pompa di calore incl. resistenza elettrica (solo UltraSource T compact)



UltraSource T comfort (13), UltraSource T compact (13/200)



-  Campo d'impiego riscaldamento della pompa di calore (UltraSource T comfort e compact)
-  Campo d'impiego ampliato riscaldamento della pompa di calore incl. resistenza elettrica (solo UltraSource T compact)
-  Campo d'impiego ampliato acqua calda della pompa di calore incl. resistenza elettrica (solo UltraSource T compact)

UltraSource T comfort (17)



-  Campo d'impiego riscaldamento della pompa di calore (UltraSource T comfort e compact)
-  Campo d'impiego ampliato acqua calda della pompa di calore incl. resistenza elettrica (solo UltraSource T compact)

■ **Dati tecnici**

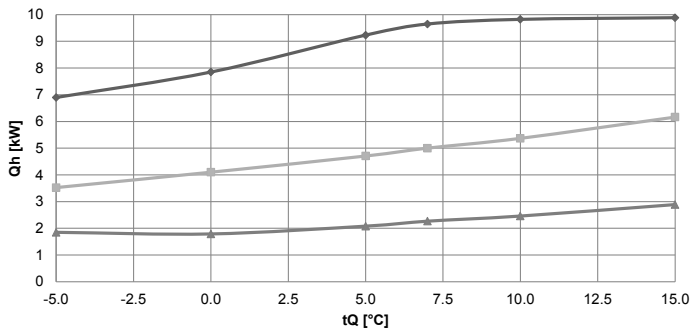
Dati sulle prestazioni - riscaldamento

Potenza termica massima

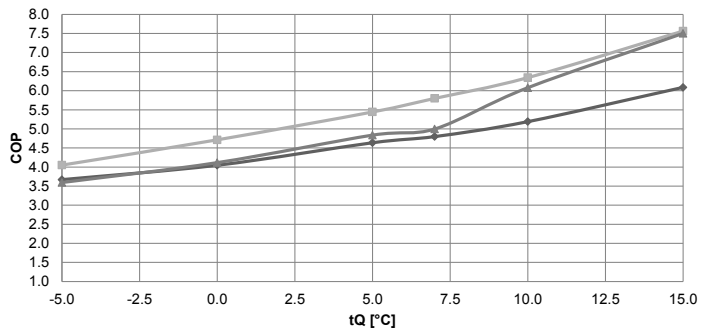
Hoval UltraSource T comfort (8), compact (8/200) con R410A

Dati secondo EN 14511

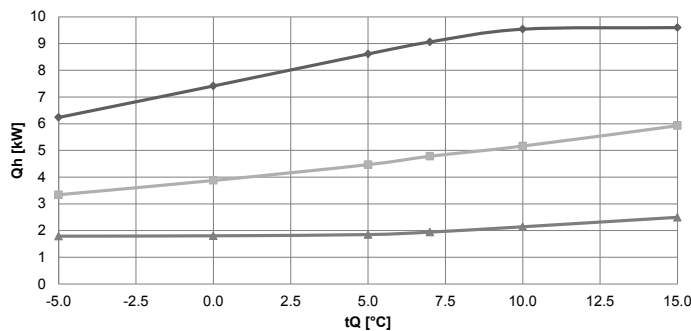
Potenza termica - t_{VL} 35 °C



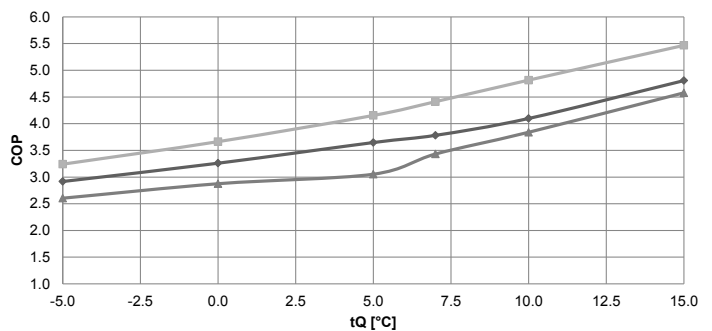
Coefficiente di rendimento - t_{VL} 35 °C



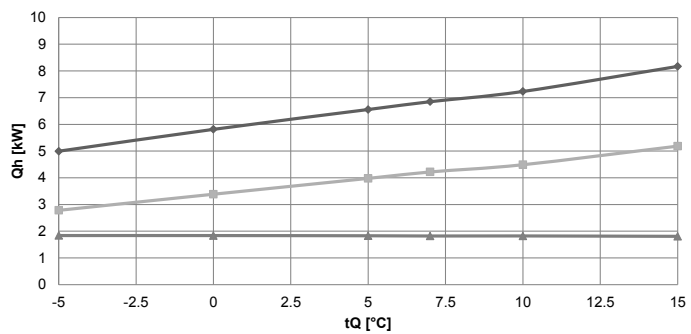
Potenza termica - t_{VL} 45 °C



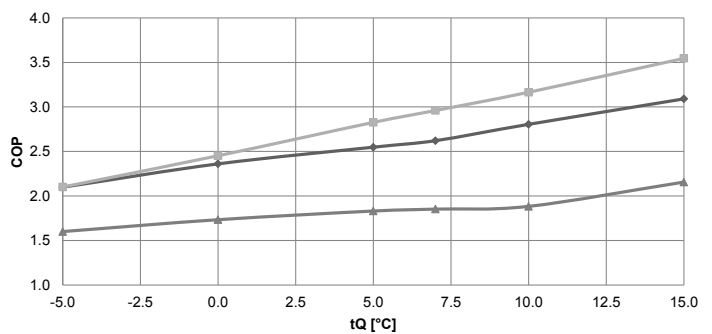
Coefficiente di rendimento - t_{VL} 45 °C



Potenza termica - t_{VL} 62 °C



Coefficiente di rendimento - t_{VL} 62 °C



t_{VL} = temperatura di mandata riscaldamento (°C)

t_Q = temperatura della sorgente (°C)

Q_h = potenza termica (kW), misurata secondo lo standard EN 14511 con il 25% di glicole etilenico (Antifrogen N)

COP = coefficiente di rendimento dell'intero apparecchio secondo lo standard EN 14511

- ◆ Potenza massima
- Potenza nominale
- ▲ Potenza minima

■ **Dati tecnici**

Dati sulle prestazioni - riscaldamento

Hoval UltraSource T comfort (8), compact (8/200) con R410A

Dati secondo EN 14511

Tipo	Sorgente di calore Mandata Fluida di lavoro t1 tVL (°C)	tQ °C	Potenza massima			Potenza nominale			Potenza minima		
			Qh kW	P kW	COP	Qh kW	P kW	COP	Qh kW	P kW	COP
35	Salamoia (geotermia)	-5	6,90	1,88	3,67	3,52	0,87	4,05	1,85	0,51	3,59
		0	7,85	1,94	4,05	4,10	0,87	4,71	1,79	0,43	4,12
		5	9,23	1,99	4,64	4,71	0,86	5,44	2,08	0,43	4,84
	Acqua	7	9,65	2,01	4,80	5,00	0,86	5,80	2,27	0,45	5,00
		10	9,82	1,89	6,34	5,37	0,85	6,34	2,46	0,40	6,08
		15	9,88	1,62	7,56	6,16	0,81	7,56	2,89	0,39	7,50
45	Salamoia (geotermia)	-5	6,23	2,14	2,92	3,34	1,03	3,24	1,79	0,69	2,60
		0	7,41	2,27	3,26	3,88	1,06	3,66	1,80	0,63	2,88
		5	8,61	2,36	3,65	4,47	1,08	4,15	1,85	0,61	3,05
	Acqua	7	9,06	2,40	3,78	4,78	1,08	4,41	1,94	0,57	3,43
		10	9,54	2,33	4,10	5,16	1,07	4,81	2,14	0,56	3,84
		15	9,60	2,00	4,81	5,92	1,08	5,47	2,50	0,55	4,58
50	Salamoia (geotermia)	-5	5,92	2,29	2,59	3,19	1,13	2,82	1,84	0,81	2,26
		0	7,04	2,46	2,87	3,77	1,16	3,23	1,83	0,73	2,50
		5	8,18	2,57	3,18	4,35	1,19	3,65	1,82	0,69	2,64
	Acqua	7	8,61	2,64	3,27	4,64	1,19	3,89	1,85	0,63	2,92
		10	9,16	2,60	3,52	5,00	1,19	4,20	2,03	0,62	3,27
		15	9,36	2,23	4,20	5,71	1,21	4,71	2,37	0,60	3,95
55	Salamoia (geotermia)	-5	5,36	2,16	2,48	3,12	1,21	2,57	1,80	0,92	1,96
		0	6,31	2,27	2,78	3,61	1,25	2,89	1,85	0,87	2,11
		5	7,17	2,35	3,05	4,24	1,28	3,32	1,85	0,80	2,32
	Acqua	7	7,53	2,40	3,14	4,51	1,29	3,48	1,86	0,78	2,39
		10	8,02	2,41	3,33	4,85	1,28	3,77	1,79	0,72	2,49
		15	9,14	2,46	3,71	5,62	1,33	4,23	2,19	0,72	3,05
62	Salamoia (geotermia)	-5	5,00	2,38	2,10	2,78	1,32	2,10	1,84	1,15	1,60
		0	5,81	2,46	2,36	3,38	1,38	2,45	1,84	1,06	1,73
		5	6,56	2,57	2,55	3,98	1,41	2,83	1,83	1,00	1,83
	Acqua	7	6,85	2,61	2,62	4,22	1,43	2,96	1,82	0,98	1,85
		10	7,23	2,58	2,80	4,49	1,42	3,16	1,82	0,97	1,88
		15	8,17	2,64	3,09	5,19	1,46	3,55	1,81	0,84	2,16

tVL = temperatura di mandata riscaldamento (°C)

tQ = temperatura della sorgente (°C)

Qh = potenza termica (kW), misurata secondo lo standard EN 14511 con il 25 % di glicole etilenico (Antifrogen N)

P = potenza assorbita intero apparecchio (kW)

COP = coefficiente di rendimento dell'intero apparecchio secondo lo standard EN 14511

**Tenere conto delle interruzioni
giornaliere di corrente!**
Vedere «Progettazione»

■ **Dati tecnici**

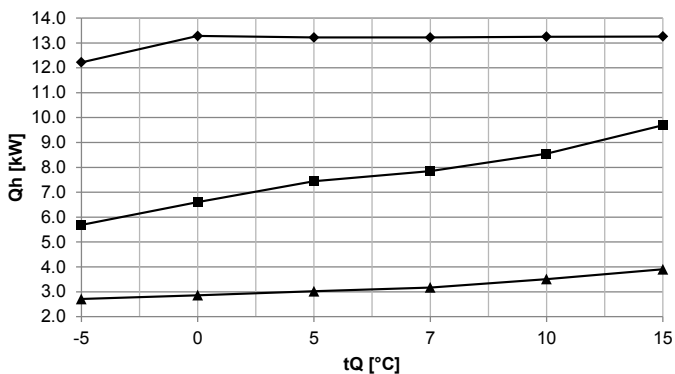
Dati sulle prestazioni - riscaldamento

Potenza termica massima

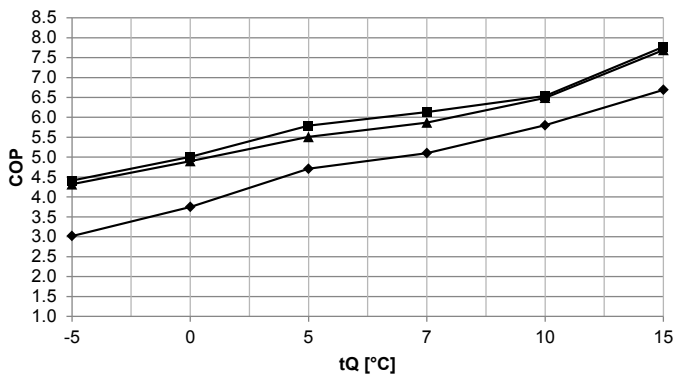
Hoval UltraSource T comfort (13), compact (13/200) con R410A

Dati secondo EN 14511

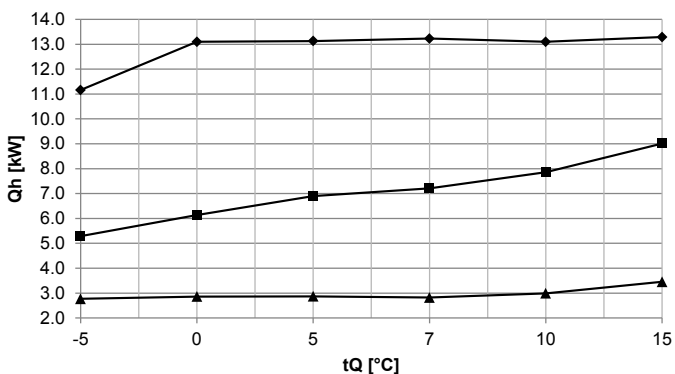
Potenza termica - t_{VL} 35 °C



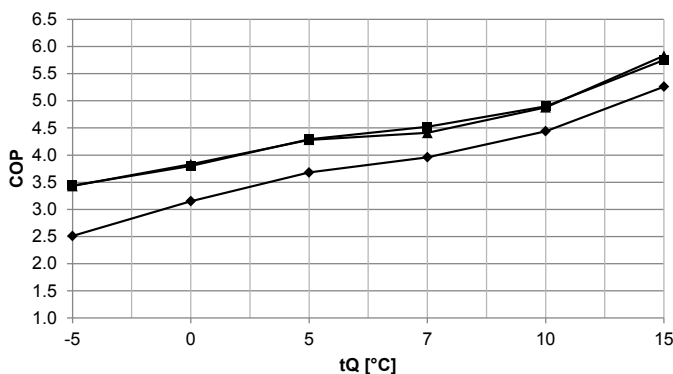
Coefficiente di rendimento - t_{VL} 35 °C



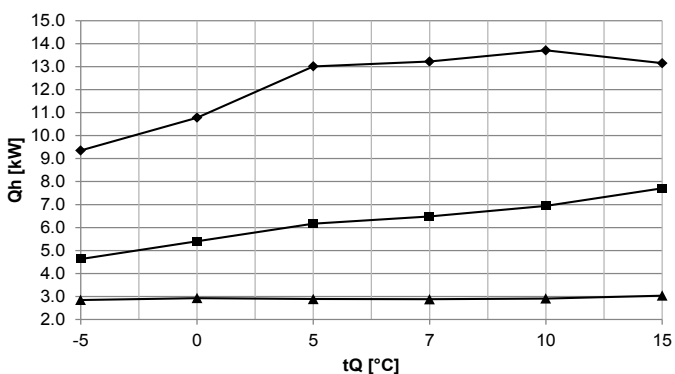
Potenza termica - t_{VL} 45 °C



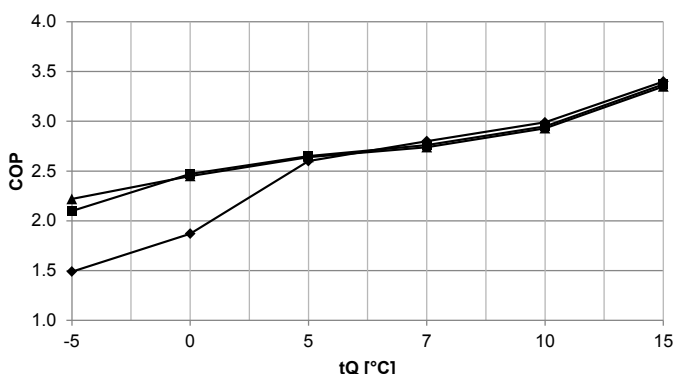
Coefficiente di rendimento - t_{VL} 45 °C



Potenza termica - t_{VL} 62 °C



Coefficiente di rendimento - t_{VL} 62 °C



t_{VL} = temperatura di mandata riscaldamento (°C)

t_Q = temperatura della sorgente (°C)

Q_h = potenza termica (kW), misurata secondo lo standard EN 14511 con il 25% di glicole etilenico (Antifrogen N)

COP = coefficiente di rendimento dell'intero apparecchio secondo lo standard EN 14511

- ◆ Potenza massima
- Potenza nominale
- ▲ Potenza minima

■ **Dati tecnici**

Dati sulle prestazioni - riscaldamento

Hoval UltraSource T comfort (13), compact (13/200) con R410A

Dati secondo EN 14511

Tipo	Sorgente di calore Mandata Fluida di lavoro t1 tVL (°C)	tQ °C	Potenza massima			Potenza nominale			Potenza minima		
			Qh kW	P kW	COP	Qh kW	P kW	COP	Qh kW	P kW	COP
35	Salamoia (geotermia)	-5	12,2	4,1	3,0	5,7	1,3	4,4	2,7	0,6	4,3
		0	13,3	3,5	3,8	6,6	1,3	5,0	2,9	0,6	4,9
		5	13,2	2,8	4,7	7,4	1,3	5,8	3,0	0,6	5,5
	Acqua	7	13,2	2,6	5,1	7,9	1,3	6,1	3,2	0,5	5,9
		10	13,3	2,3	5,8	8,6	1,3	6,5	3,5	0,5	6,5
		15	13,3	2,0	6,7	9,7	1,3	7,8	3,9	0,5	7,7
45	Salamoia (geotermia)	-5	11,2	4,4	2,5	5,3	1,5	3,4	2,8	0,8	3,4
		0	13,1	4,2	3,2	6,1	1,6	3,8	2,9	0,8	3,8
		5	13,1	3,6	3,7	6,9	1,6	4,3	2,9	0,7	4,3
	Acqua	7	13,2	3,3	4,0	7,2	1,6	4,5	2,8	0,6	4,4
		10	13,1	3,0	4,4	7,9	1,6	4,9	3,0	0,6	4,9
		15	13,3	2,5	5,3	9,0	1,6	5,8	3,5	0,6	5,8
50	Salamoia (geotermia)	-5	10,6	4,8	2,2	5,1	1,7	3,0	2,9	0,9	3,2
		0	12,5	4,6	2,7	5,9	1,7	3,4	2,9	0,8	3,5
		5	13,3	4,1	3,3	6,6	1,8	3,8	3,0	0,7	4,0
	Acqua	7	13,2	3,8	3,5	6,9	1,8	4,0	2,9	0,7	4,1
		10	13,1	3,4	3,9	7,6	1,8	4,3	2,9	0,7	4,5
		15	13,3	2,9	4,6	8,7	1,8	4,9	3,2	0,6	5,0
55	Salamoia (geotermia)	-5	10,1	5,7	1,8	4,9	1,9	2,6	2,9	1,0	2,8
		0	11,9	5,2	2,3	5,8	1,9	3,0	3,0	1,0	3,0
		5	13,2	4,5	3,0	6,4	2,0	3,3	2,9	0,9	3,4
	Acqua	7	13,2	4,2	3,2	6,7	2,0	3,4	2,8	0,8	3,5
		10	13,1	3,8	3,5	7,2	2,0	3,7	2,8	0,8	3,8
		15	13,2	3,3	4,1	8,2	2,0	4,2	3,1	0,7	4,4
62	Salamoia (geotermia)	-5	9,4	6,3	1,5	4,6	2,2	2,1	2,9	1,3	2,2
		0	10,8	5,8	1,9	5,4	2,2	2,5	2,9	1,2	2,5
		5	13,0	5,0	2,6	6,2	2,3	2,7	2,9	1,1	2,6
	Acqua	7	13,2	4,7	2,8	6,5	2,4	2,8	2,9	1,1	2,7
		10	13,7	4,4	3,0	6,9	2,4	3,0	2,9	1,0	2,9
		15	13,2	3,9	3,4	7,7	2,3	3,4	3,0	0,9	3,4

tVL = temperatura di mandata riscaldamento (°C)

tQ = temperatura della sorgente (°C)

Qh = potenza termica (kW), misurata secondo lo standard EN 14511 con il 25 % di glicole etilenico (Antifrogen N)

P = potenza assorbita intero apparecchio (kW)

COP = coefficiente di rendimento dell'intero apparecchio secondo lo standard EN 14511

**Tenere conto delle interruzioni
giornaliere di corrente!**
Vedere «Progettazione»

■ **Dati tecnici**

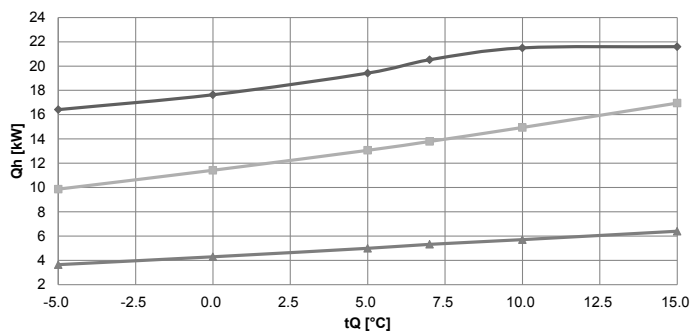
Dati sulle prestazioni - riscaldamento

Potenza termica massima

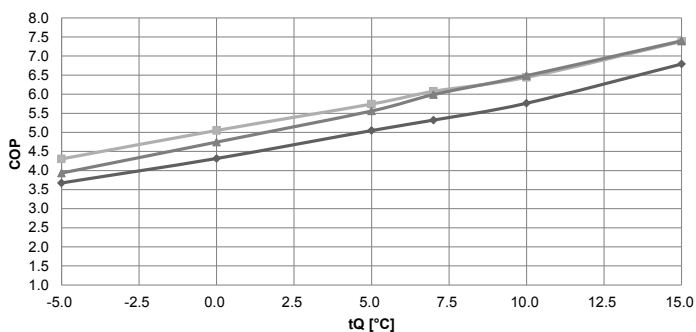
Hoval UltraSource T comfort (17) con R410A

Dati secondo EN 14511

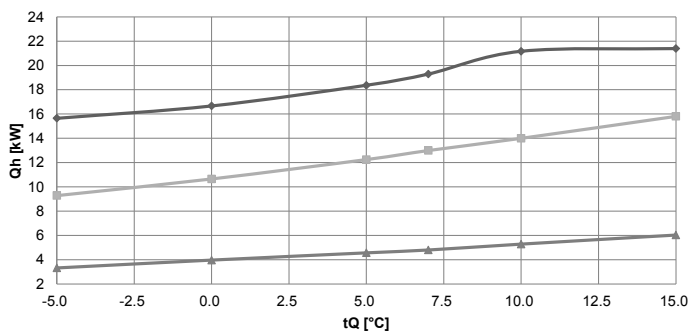
Potenza termica - t_{VL} 35 °C



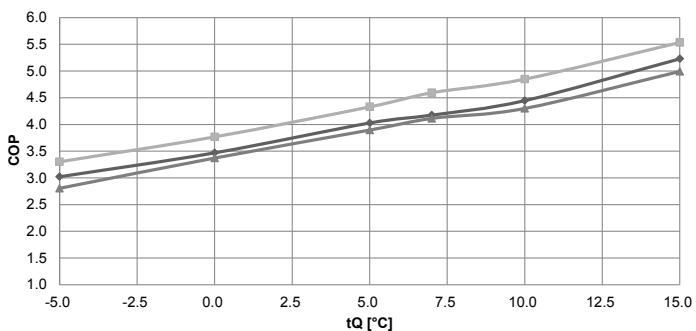
Coefficiente di rendimento - t_{VL} 35 °C



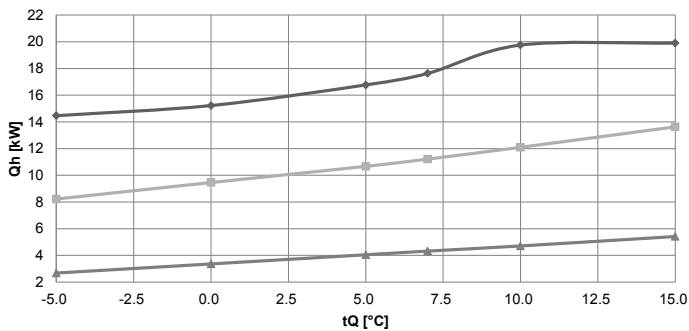
Potenza termica - t_{VL} 45 °C



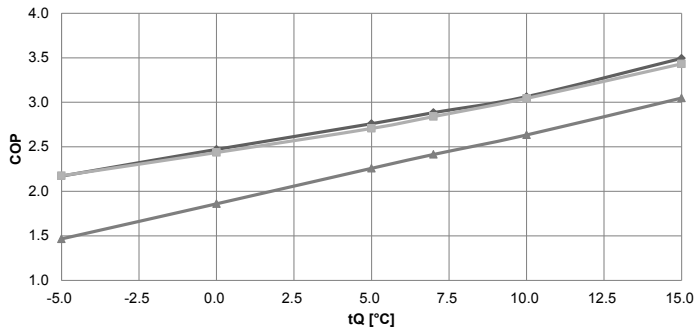
Coefficiente di rendimento - t_{VL} 45 °C



Potenza termica - t_{VL} 62 °C



Coefficiente di rendimento - t_{VL} 62 °C



t_{VL} = temperatura di mandata riscaldamento (°C)

t_Q = temperatura della sorgente (°C)

Q_h = potenza termica (kW), misurata secondo lo standard EN 14511 con il 25% di glicole etilenico (Antifrogen N)

COP = coefficiente di rendimento dell'intero apparecchio secondo lo standard EN 14511

- ◆ Potenza massima
- Potenza nominale
- ▲ Potenza minima

■ **Dati tecnici**

Dati sulle prestazioni - riscaldamento

Hoval UltraSource T comfort (17) con R410A

Dati secondo EN 14511

Tipo	Sorgente di calore	Mandata Fluidi di lavoro t1 tVL (°C)	tQ °C	Potenza massima			Potenza nominale			Potenza minima		
				Qh kW	P kW	COP	Qh kW	P kW	COP	Qh kW	P kW	COP
35	Salamoia (geotermia)	-5	16,41	4,47	3,67	9,86	2,29	4,30	3,65	0,93	3,93	
		0	17,64	4,09	4,32	11,42	2,26	5,05	4,29	0,91	4,74	
		5	19,42	3,85	5,05	13,06	2,28	5,74	4,99	0,90	5,56	
	Acqua	7	20,52	3,86	5,32	13,79	2,27	6,08	5,32	0,89	5,99	
		10	21,50	3,73	5,76	14,94	2,32	6,44	5,71	0,88	6,49	
		15	21,60	3,18	6,79	16,95	2,30	7,38	6,40	0,86	7,40	
45	Salamoia (geotermia)	-5	15,64	5,18	3,02	9,28	2,29	4,30	3,65	0,93	3,93	
		0	16,66	4,80	3,47	11,42	2,26	5,05	4,29	0,91	4,74	
		5	18,37	4,56	4,03	13,06	2,28	5,74	4,99	0,90	5,56	
	Acqua	7	19,29	4,62	4,17	13,79	2,27	6,08	5,32	0,89	5,99	
		10	21,17	4,76	4,45	14,94	2,32	6,44	5,71	0,88	6,49	
		15	21,39	4,09	5,23	16,95	2,30	7,38	6,40	0,86	7,40	
50	Salamoia (geotermia)	-5	15,16	5,58	2,72	8,82	3,06	2,88	3,07	1,29	2,38	
		0	16,18	5,22	3,10	10,22	3,11	3,29	3,76	1,30	2,90	
		5	17,75	5,04	3,52	11,83	3,13	3,78	4,44	1,30	3,41	
	Acqua	7	18,69	5,05	3,70	12,51	3,14	3,99	4,71	1,30	3,62	
		10	20,72	5,29	3,92	13,49	3,21	4,20	5,12	1,38	3,70	
		15	20,96	4,60	4,56	15,29	3,20	4,78	5,81	1,37	4,24	
55	Salamoia (geotermia)	-5	15,00	5,88	2,55	8,70	3,28	2,65	2,87	1,49	1,92	
		0	15,84	5,51	2,88	10,17	3,39	3,00	3,55	1,53	2,32	
		5	17,27	5,34	3,23	11,49	3,38	3,40	4,23	1,48	2,85	
	Acqua	7	18,14	5,37	3,38	12,15	3,38	3,59	4,50	1,48	3,05	
		10	20,20	5,57	3,63	12,96	3,49	3,72	4,87	1,52	3,20	
		15	20,34	4,85	4,19	14,66	3,48	4,21	5,61	1,50	3,73	
62	Salamoia (geotermia)	-5	14,46	6,66	2,17	8,22	3,78	2,17	2,68	1,83	1,47	
		0	15,23	6,16	2,47	9,46	3,88	2,44	3,36	1,81	1,86	
		5	16,77	6,08	2,76	10,67	3,94	2,71	4,05	1,79	2,26	
	Acqua	7	17,63	6,11	2,88	11,22	3,95	2,84	4,32	1,79	2,41	
		10	19,75	6,45	3,06	12,10	3,97	3,04	4,71	1,79	2,63	
		15	19,91	5,70	3,49	13,63	3,97	3,43	5,42	1,78	3,05	

tVL = temperatura di mandata riscaldamento (°C)

tQ = temperatura della sorgente (°C)

Qh = potenza termica (kW), misurata secondo lo standard EN 14511 con il 25 % di glicole etilenico (Antifrogen N)

P = potenza assorbita intero apparecchio (kW)

COP = coefficiente di rendimento dell'intero apparecchio secondo lo standard EN 14511

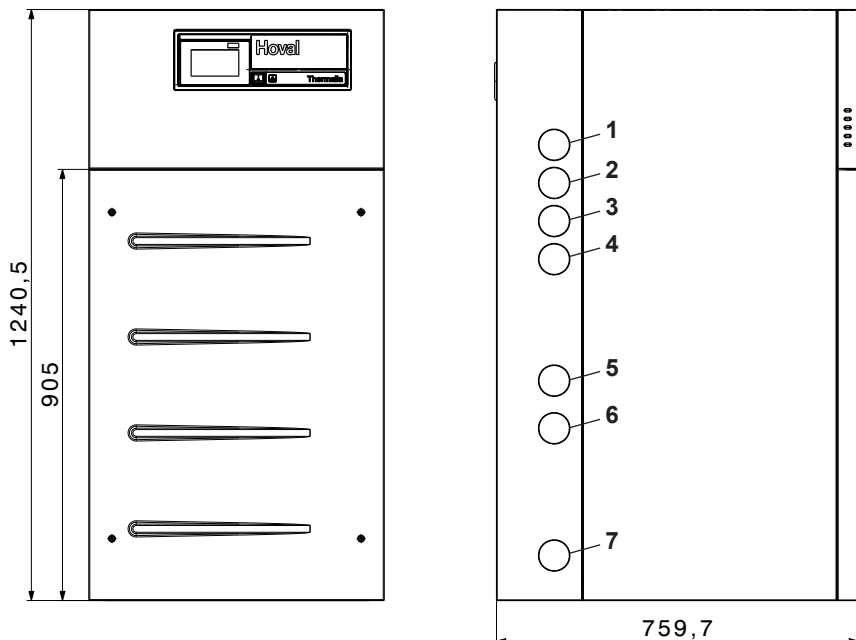
Tenere conto delle interruzioni giornaliera di corrente!
Vedere «Progettazione»

■ Dimensioni

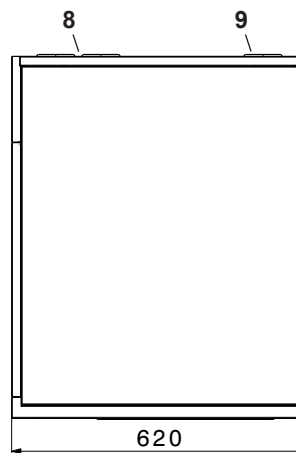
Hoval UltraSource T comfort (8-17)

Unità interna

(Misure in mm)



Vista dall'alto



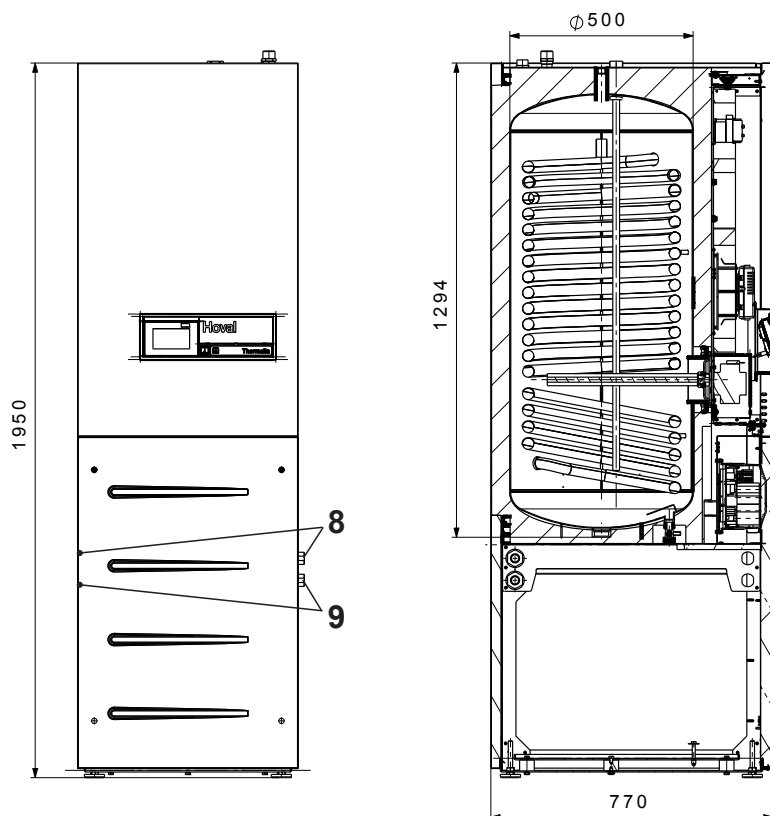
Collegamento (1-7) a sinistra o a destra a scelta

- 1 libero
- 2 Uscita salamoia 1"
- 3 Mandata riscaldamento 1"
- 4 Mandata caricamento acqua calda 1"
- 5 Ingresso salamoia 1"
- 6 libero
- 7 Ritorno riscaldamento 1"
- 8 Ingresso cavi elettrici corrente principale
- 9 Ingresso cavi elettrici sensori

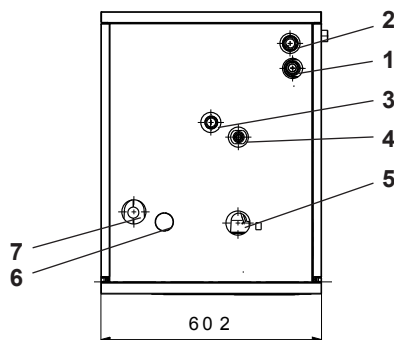
Hoval UltraSource T compact (8,13/200)

Unità interna con bollitore

(Misure in mm)



Vista dall'alto



- 1 Mandata riscaldamento 1"
- 2 Ritorno riscaldamento 1"
- 3 Collegamento acqua calda 3/4"
- 4 Collegamento acqua fredda 3/4"
- 5 Ingresso cavi elettrici sensori
- 6 Raccordo ricircolo 3/4"
- 7 Ingresso cavi elettrici corrente principale
- 8 Ingresso salamoia (collegamento a destra o a sinistra) 1"
- 9 Uscita salamoia (collegamento a destra o a sinistra) 1"

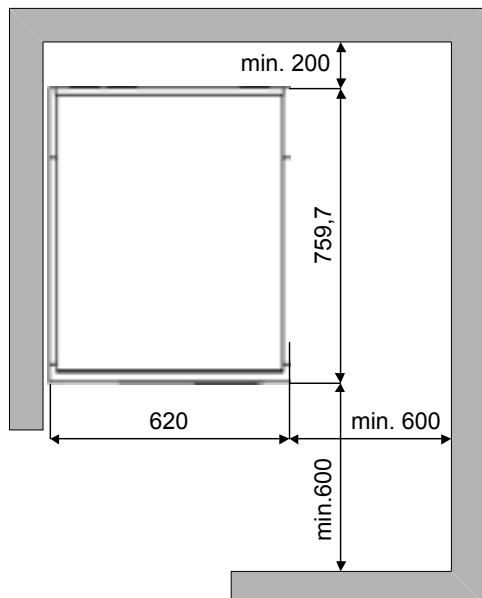
■ **Dimensioni**

Ingombro

Hoval UltraSource T comfort (8-17) a sinistra

Unità interna

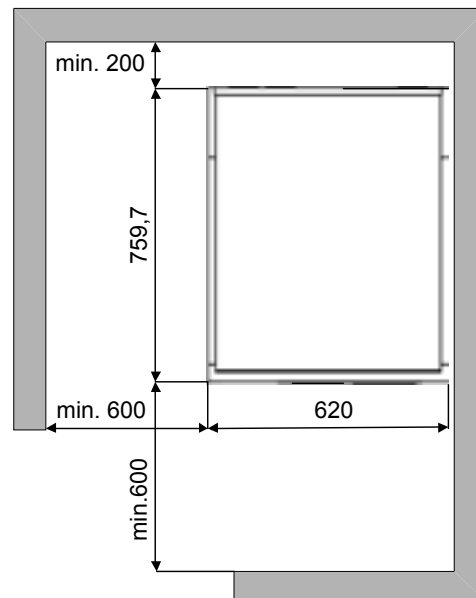
(Misure in mm)



Hoval UltraSource T comfort (8-17) a destra

Unità interna

(Misure in mm)

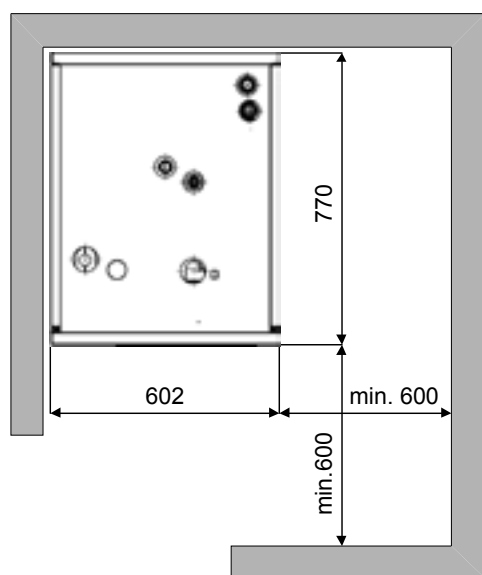


Per il collegamento elettrico deve essere garantita una distanza minima di 200 mm sul retro.

Hoval UltraSource T compact (8,13/200)

Unità interna

(Misure in mm)



Al fine dell'accessibilità al rubinetto deviatore a 3 vie per riscaldamento e acqua calda sanitaria, sul lato destro deve essere garantita una distanza minima di 600 mm.

■ Progettazione

Prescrizioni e direttive

Valgono le prescrizioni e direttive riportate nel capitolo «Progettazione».

Installazione

- L'installazione di UltraSource T comfort e UltraSource T compact deve essere effettuata in un locale protetto contro il gelo da un'impresa specializzata autorizzata. La temperatura ambiente deve essere compresa tra 5 °C e 25 °C.
- Se il locale d'installazione non arriva alle dimensioni minime richieste, deve essere realizzato come sala macchine secondo la norma EN 378.
- Non è ammessa l'installazione in locali umidi o esposti alle polveri e a rischio di esplosione.
- Per ridurre al minimo le vibrazioni e i rumori nell'edificio, le pompe di calore devono essere possibilmente ben isolate dal corpo della costruzione. Per ridurre al minimo le vibrazioni e i rumori nell'edificio, le pompe di calore devono essere possibilmente ben isolate dal corpo della costruzione. Da evitare in linea di principio è l'installazione di pompe di calore su soffitti/pavimenti in costruzione leggera. Se è stato realizzato un pavimento flottante, installare la pompa di calore in un'apertura praticata nel pavimento e nell'isolamento anticalpestio.
- Gli attacchi per la mandata risp. il ritorno della salamoia si trovano a scelta sul lato sinistro o destro della UltraSource T comfort nonché della UltraSource T compact.
- Gli attacchi per la mandata risp. il ritorno di riscaldamento si trovano a scelta sul lato sinistro o destro della UltraSource T comfort e in alto nella UltraSource T compact.
- Gli attacchi per l'acqua calda e fredda nonché il ricircolo di acqua calda si trovano in alto nella UltraSource T compact.
- Osservare le leggi, le direttive e le norme in vigore, specialmente la norma EN 378 parte 1 e 2 nonché la direttiva BGR 500.
- Sul lato anteriore e a seconda dell'attacco delle conduzioni di salamoia sul lato destro o sinistro della pompa di calore, deve essere rispettata una distanza minima di 600 mm per lavori di manutenzione.
- Portate sbagliate dovute a un dimensionamento errato delle tubazioni, raccordi inadeguati o un funzionamento scorretto della pompa possono causare danni alla pompa di calore.

È assolutamente necessario installare un separatore di fango magnetico.

Montaggio lato riscaldamento

- Osservare le leggi, le direttive e le norme in vigore per le tubazioni di sistemi di riscaldamento di edifici e per gli impianti con pompa di calore.
- Nel ritorno riscaldamento, a monte della pompa di calore è assolutamente necessario montare un filtro e un separatore di fango.
- Occorre prevedere i dispositivi di sicurezza e di espansione per impianti di riscaldamento chiusi secondo EN 12828.
- Le tubazioni devono essere dimensionate in base alle portate richieste.
- Nei punti più alti delle tubazioni di collegamento occorre prevedere dei dispositivi di sfogo, mentre nei punti più bassi dei dispositivi di svuotamento.
- Per evitare perdite di energia, le tubazioni di collegamento devono essere isolate con materiale idoneo.

Montaggio lato salamoia

- I raccordi della conduzione della salamoia per la UltraSource T comfort si trovano nella pompa di calore e possono essere estratti a scelta a sinistra o a destra dalle aperture previste.
- I raccordi della tubazione della salamoia per la UltraSource T compact si trovano sul lato destro alla consegna. Se necessario, i raccordi della tubazione della salamoia possono anche essere eseguiti sul lato sinistro della pompa di calore. La modifica dei raccordi per la tubazione della salamoia è a cura del committente. Se i raccordi della tubazione della salamoia vengono modificati sul lato sinistro, il tubo flessibile della tubazione di ingresso della salamoia (tubazione superiore) deve essere accorciato da 450 mm a 285 mm. La tubazione di collegamento deve essere di nuovo isolata con Armaflex dopo essere stata accorciata.

Collegamento lato acqua potabile

- Il collegamento idraulico viene effettuato secondo le indicazioni nei relativi schemi di Hoval.
- L'accumulo di acqua calda è idoneo per acqua potabile normale (valore pH > 7,3) secondo la normativa sull'acqua potabile e la norma DIN 50930-6.
- La tubazione di collegamento può essere realizzata con tubi zincati, in acciaio inox, in rame o in plastica.
- I raccordi devono essere resistenti alla pressione.
- Nella tubazione dell'acqua fredda vanno installati i dispositivi di sicurezza testati secondo le norme DIN 1988 e DIN 4753.
- La pressione d'esercizio di 10 bar indicata sulla targhetta di identificazione non deve essere superata. Se necessario va installato un riduttore di pressione.
- Nella tubazione dell'acqua fredda va installato un filtro dell'acqua idoneo.
- In caso di acqua dura dovrebbe essere installato un dolcificatore dell'acqua.

Collegamenti elettrici

- L'allacciamento elettrico deve essere effettuato da un tecnico specializzato ed essere notificato presso la competente azienda fornitrice di energia. La ditta esecutrice dell'installazione elettrica è responsabile dell'allacciamento conforme alle normative all'impianto elettrico e delle misure di protezione applicate.
- La tensione di rete sui morsetti della pompa di calore deve ammontare a 400 V risp. 230 V +/- 10 %. Le dimensioni della conduzione di collegamento vanno controllate dalla ditta esecutrice del collegamento elettrico.
- Si consiglia un interruttore differenziale. Invece dell'interruttore di sicurezza differenziale tipo B può essere utilizzata una «messa a terra TN-S». Devono essere osservate le prescrizioni specifiche del Paese. Se la ditta esecutrice del collegamento elettrico, nondimeno, ha previsto la misura di protezione «Circuito di sicurezza per correnti di guasto», si consiglia un proprio interruttore differenziale per la pompa di calore.
- L'interruttore differenziale deve essere eseguito come tipo B sensibile a tensione universale ($I_{\Delta N} \geq 300 \text{ mA}$). I tipi di interruttore differenziale indicati fanno riferimento alla pompa di calore senza tenere conto di componenti esterni collegati (osservare le istruzioni di montaggio e le schede dati).
- Per il circuito elettrico principale, in conseguenza del manifestarsi di correnti di avviamento, va utilizzato un interruttore automatico con una curva caratteristica di inserimento di tipo «C» o «K».
- Per il circuito di comando e l'eventuale riscaldamento elettrico supplementare sono sufficienti interruttori automatici con una curva caratteristica di inserimento di tipo «B» o «Z».
- Le linee di collegamento e di alimentazione elettriche devono essere realizzate con conduttori in rame.
- Dettagli relativi all'impianto elettrico possono essere ricavati dallo schema elettrico.

Per ulteriori indicazioni per la progettazione e direttive relative all'utilizzo di sonde, collettori piani o dell'acqua di falda, vedere «Progettazione»

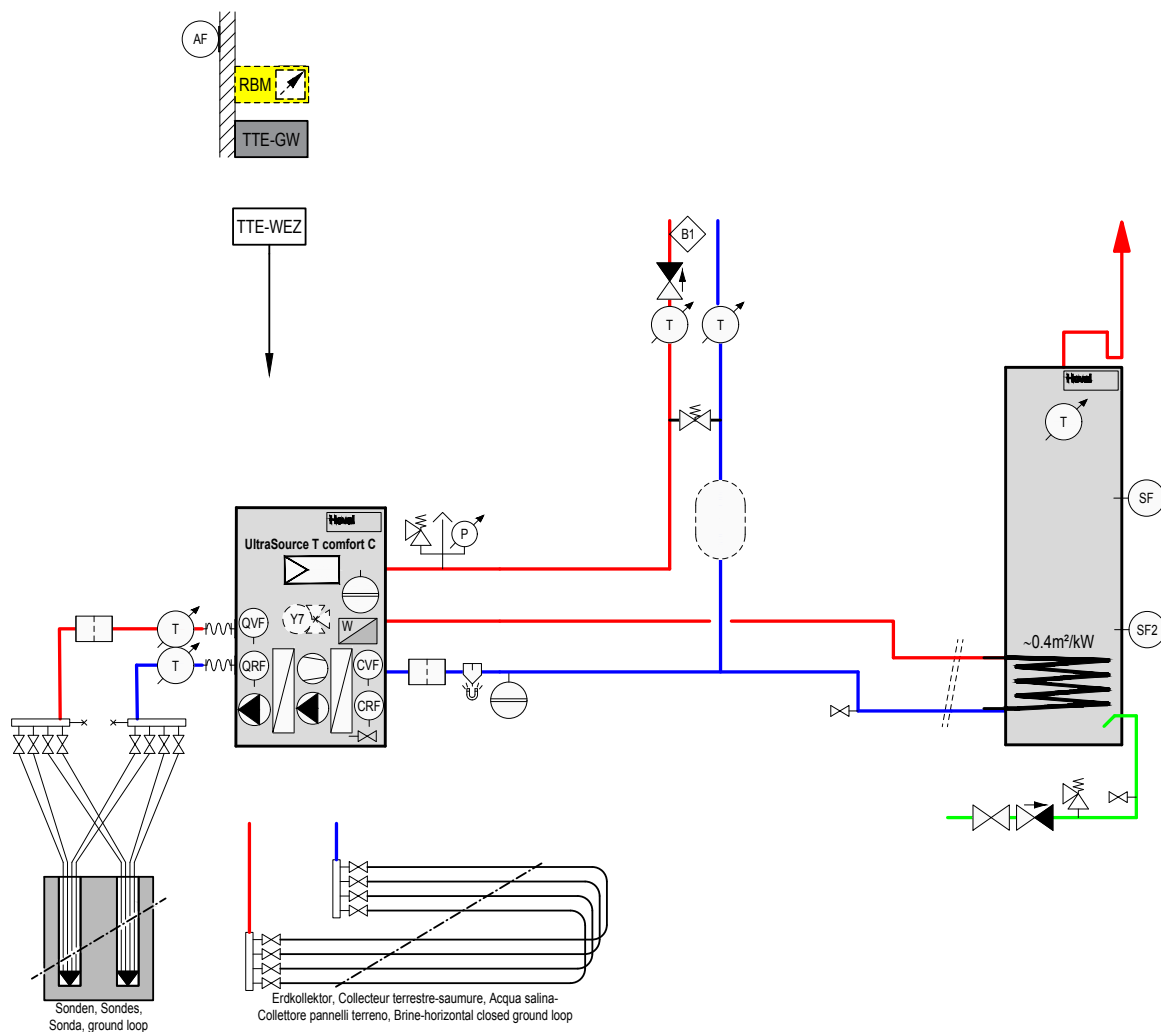
■ Esempi d'impiego

UltraSource T comfort

Pompa di calore terra/acqua, acqua/acqua con

- sonde geotermiche
- 1 circuito diretto

Schema idraulico BBBFE010



Avvertenze importanti

- Gli esempi applicativi sono schemi di principio che non comprendono tutti i dati per l'installazione. L'installazione viene eseguita secondo le condizioni, i dimensionamenti e le normative locali.
- In presenza di riscaldamento a pavimento occorre montare un termostato della temperatura di mandata.
- Accertarsi che gli organi di intercettazione verso i dispositivi di sicurezza (vaso di espansione, valvola di sicurezza, ecc.) siano protetti contro chiusura involontaria!
- Prevedere dei sifoni per evitare una circolazione monotubo per forza di gravità!

TTE-WEZ	Modulo base TopTronic® E generatore di calore (montato)
B1	Termostato della temperatura di mandata (a richiesta)
AF	Sensore esterno
SF	Sensore del bollitore
SF2	Sensore del bollitore 2

<i>Opzionale</i>	
RBM	Modulo di comando ambiente TopTronic® E
TTE-GW	Gateway TopTronic® E
Y7	Valvola di commutazione

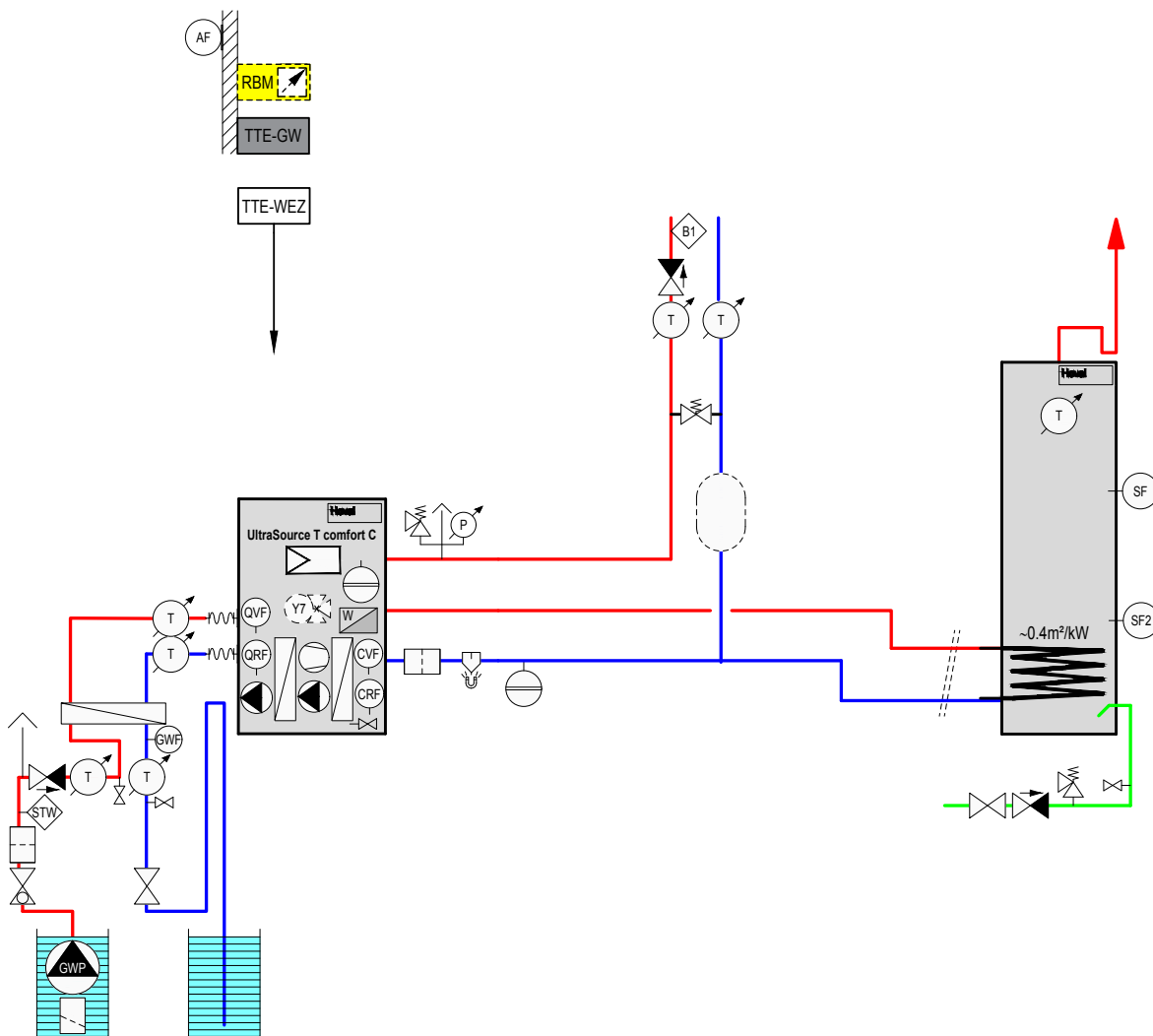
■ Esempi d'impiego

UltraSource T comfort

Pompa di calore terra/acqua, acqua/acqua con

- acqua/acqua - utilizzo indiretto
- 1 circuito diretto

Schema idraulico BBBFE030



Avvertenze importanti

- Gli esempi applicativi sono schemi di principio che non comprendono tutti i dati per l'installazione. L'installazione viene eseguita secondo le condizioni, i dimensionamenti e le normative locali.
- In presenza di riscaldamento a pavimento occorre montare un termostato della temperatura di mandata.
- Accertarsi che gli organi di intercettazione verso i dispositivi di sicurezza (vaso di espansione, valvola di sicurezza, ecc.) siano protetti contro chiusura involontaria!
- Prevedere dei sifoni per evitare una circolazione monotubo per forza di gravità!

TTE-WEZ	Modulo base TopTronic® E generatore di calore (montato)
B1	Termostato della temperatura di mandata (a richiesta)
AF	Sensore esterno
SF	Sensore del bollitore
SF2	Sensore del bollitore 2
<i>Opzionale</i>	
RBM	Modulo di comando ambiente TopTronic® E
TTE-GW	Gateway TopTronic® E
Y7	Valvola di commutazione

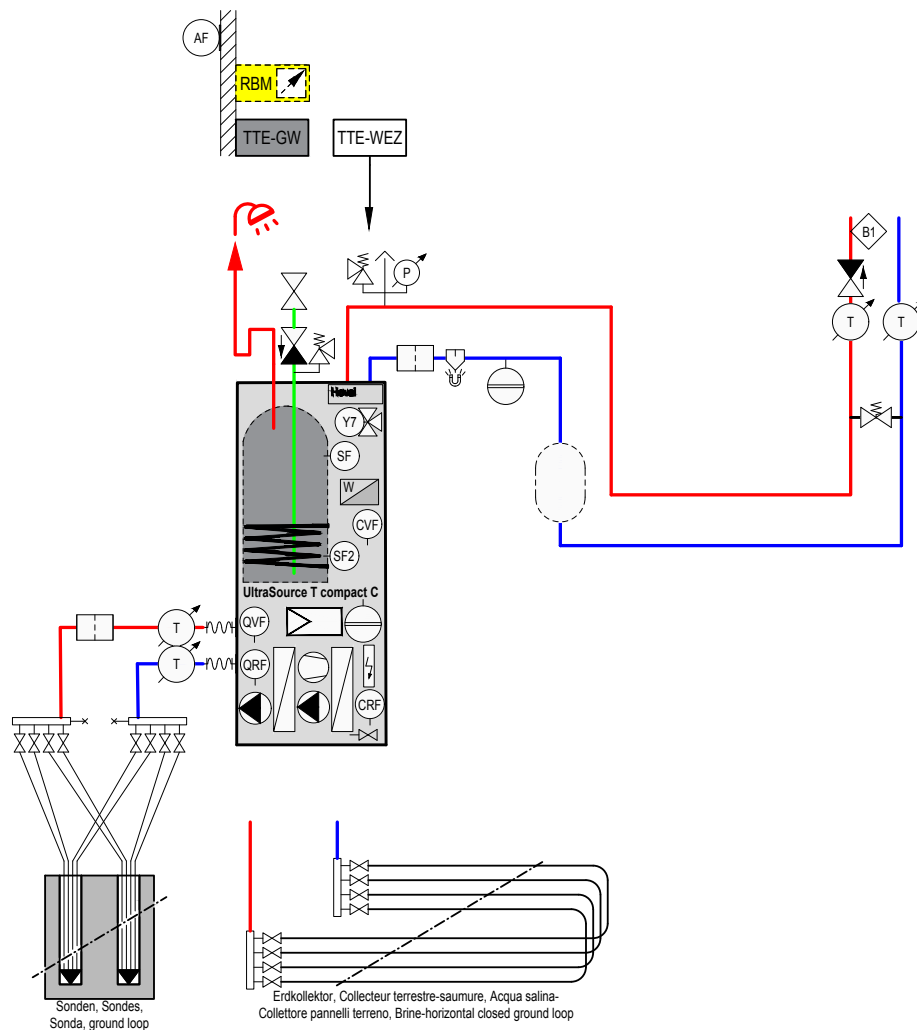
■ Esempi d'impiego

UltraSource T compact

Pompa di calore terra/acqua, acqua/acqua con

- bollitore integrato
- sonde geotermiche
- 1 circuito diretto

Schema idraulico BBBEE010



Avvertenze importanti

- Gli esempi applicativi sono schemi di principio che non comprendono tutti i dati per l'installazione. L'installazione viene eseguita secondo le condizioni, i dimensionamenti e le normative locali.
- In presenza di riscaldamento a pavimento occorre montare un termostato della temperatura di mandata.
- Accertarsi che gli organi di intercettazione verso i dispositivi di sicurezza (vaso di espansione, valvola di sicurezza, ecc.) siano protetti contro chiusura involontaria!
- Prevedere dei sifoni per evitare una circolazione monotubo per forza di gravità!

TTE-WEZ	Modulo base TopTronic® E generatore di calore (montato)
B1	Termostato della temperatura di mandata (a richiesta)
AF	Sensore esterno
SF	Sensore del bollitore
SF2	Sensore del bollitore 2
Y7	Valvola di commutazione
<i>Opzionale</i>	
RBM	Modulo di comando ambiente TopTronic® E
TTE-GW	Gateway TopTronic® E

■ **Progettazione**

Prescrizioni e direttive/avvertenze generali

Prescrizioni e direttive

Devono essere rispettate le seguenti prescrizioni e direttive:

- Informazioni tecniche e istruzioni per il montaggio della società Hoval

Ambiente

- Ordinanza sulla riduzione dei rischi inerenti ai prodotti chimici ORRPChim, allegato 2.10 ss.
- Wegleitung für die Wärmenutzung aus Wasser und Boden (UFAPF) (la pubblicazione non esiste in italiano)
- Wegleitung für die Wärmenutzung mit geschlossenen Erdwärmesonden (UFAPF) (la pubblicazione non esiste in italiano)
- OIF (Ordinanza contro l'inquinamento fonico)
- Le prescrizioni cantonali e locali

Collegamento elettrico

- Raccomandazioni AES per l'allacciamento di pompe di calore per riscaldamento e riscaldamento acqua alla rete delle aziende fornitrici di elettricità (2.29d, settembre 1983)
- Normative delle locali aziende fornitrici di elettricità

Non montare nessun collegamento rigido (per es. canalina portacavi) sull'alloggiamento della pompa di calore

Progettazione ed esecuzione

- Prescrizioni dei Vigili del fuoco cantonali e locali, e prescrizioni federali specifiche
- Direttiva SITC 92-1 Circuiti idraulici di impianti di riscaldamento a pompa di calore
- Direttive e fogli di istruzioni APP e ImmoClimat Svizzera
- Direttive SITC 93-1 «Dispositivi tecnici di sicurezza per impianti di riscaldamento»
- Impianti bivalenti: vanno osservate le direttive di progettazione del relativo generatore di calore supplementare
- SIA 384/6 Sonde geotermiche

Accumulo di energia

Un accumulo di energia garantisce condizioni ottimali di funzionamento della pompa di calore:

- Separazione idraulica tra pompa di calore (V = costante) e impianto di riscaldamento (V = variabile)
- Assorbimento delle eccedenze di prestazioni della pompa di calore e riduzione della frequenza di attivazione
- Possibilità di collegare parecchi circuiti di riscaldamento

Per le pompe di calore aria/acqua Hoval Belaria® twin I, twin IR, twin A, twin AR e Thermalia® dual è assolutamente necessario un accumulo di energia.

Si può rinunciare a un accumulo di energia se si tratta di un riscaldamento a superficie (a pannelli radianti) a circuito diretto con capacità di accumulo e portata sempre costante (2/3 devono essere non intercettabili) (eccezione Belaria® twin I, twin IR, twin A, twin AR e Thermalia® dual).

L'accumulo di calore viene dimensionato come segue:

$$V_{SP} \geq \frac{220 \cdot QP_{PdC}}{\Delta t \cdot n} \text{ [dm}^3\text{]}$$

- V_{SP} Volume dell'accumulo di energia [dm³]
- QP_{PdC} Max potenza termica pompa di calore [kW]
- Δt Differenza di temperatura tra comando di attivazione e di disattivazione
- n Frequenza di attivazioni per ora (massimo 3)

Dimensionamento rapido:

Per pompe di calore terra/acqua, acqua/acqua: 15 l per kW di potenza termica normalizzata (B0/W35, W10/W35).

Per pompe di calore aria/acqua: 15 l per kW di potenza termica normalizzata (A20/W35).

Al fine di coprire i periodi di disattivazione da parte dell'azienda fornitrice di energia, specialmente in combinazione con i radiatori, va previsto un dimensionamento corrispettivamente generoso dell'accumulo di energia.

Installazione

Le pompe di calore possono essere installate nel locale caldaia senza zoccolo.

- Il luogo di installazione va prescelto in base alle vigenti prescrizioni e direttive. Locali che presentano un'elevata umidità dell'aria, come vani lavanderia, ecc. non sono idonei alla loro installazione (punto di rugiada <10 °C)
- Il luogo di installazione deve essere privo di polvere o di altre sostanze estranee che potrebbero essere causa di contaminazioni
- Deve essere garantita l'accessibilità per l'utilizzo e la manutenzione
- Le aperture e le rientranze sulle pareti vanno realizzate a regola d'arte (evitare assolutamente ponti termici, ecc. sulle pareti esterne)
- I cavetti in cemento vanno drenati.
- Se la temperatura ambiente della pompa di calore è inferiore a 10 °C, essa va equipaggiata con un riscaldamento della coppa dell'olio per ciascun compressore

Installazione interna

- Le pompe di calore installate all'interno possono essere montate su pavimento nel locale caldaia
- Il luogo di installazione va prescelto in base alle vigenti prescrizioni e direttive.
- Il luogo di installazione deve essere privo di polvere o di altre sostanze estranee che potrebbero essere causa di contaminazioni
- **Il luogo di installazione dovrebbe trovarsi al di fuori della zona sensibile ai rumori ed essere dotato di porta con isolamento acustico**
- Deve essere garantita l'accessibilità per l'utilizzo e la manutenzione
- Il luogo di installazione deve essere protetto dal gelo
- Lo spazio intorno all'unità interna consente una sufficiente circolazione dell'aria
- Vanno previste misure adeguate nell'eventualità che venga scaricata acqua dalla valvola di sicurezza

- L'unità interna non può essere installata in un luogo in cui potrebbe trovarsi una miscela esplosiva di gas nell'aria
- Non installare l'unità interna in un locale che viene utilizzato anche come posto di lavoro od officina. Se in prossimità dell'unità vengono effettuati dei lavori di natura edilizia (per es. interventi di levigatura) che comportano una cospicua presenza di polvere, l'apparecchio deve essere disattivato e coperto
- Se viene misurato il livello di rumorosità nelle effettive condizioni di installazione, esso risulterà superiore a quanto indicato nelle specifiche dell'apparecchio. Ciò dipende dalla riflessione dei rumori dovuta all'ambiente circostante. Scegliere un luogo di installazione corrispondentemente idoneo.
- Prevedere misure idonee affinché in caso di perdita non possano insorgere danni al luogo di installazione e all'ambiente circostante dovuti alla fuoriuscita di acqua
- Il pavimento deve essere in grado di reggere il peso dell'unità interna. Esso deve essere piano, in modo che non insorgano vibrazioni o rumori e l'apparecchio resti stabile
- Non appoggiare nessun oggetto sull'apparecchio
- Non salire, sedersi o stare in piedi sull'apparecchio
- Provvedere affinché vengano previste sufficienti misure preventive, in conformità alla prescrizioni locali e nazionali, nel caso in cui dovesse verificarsi una perdita nel circuito del fluido refrigerante
- Locali che presentano un'elevata umidità dell'aria, come vani lavanderia, ecc. non sono idonei come luoghi di installazione (punto di rugiada <10 °C)

È consigliabile l'installazione di un separatore di fango magnetico.

Installazione esterna

L'unità esterna viene installata all'aperto. Il luogo di installazione deve essere scelto con cura. Devono essere assolutamente rispettate le seguenti condizioni:

- Il fondo del luogo di installazione deve essere stabile per reggere il peso e sopportare le vibrazioni dell'unità
- Sul luogo di installazione dovrebbe esservi sufficiente spazio per l'installazione, la manutenzione e la pulizia (vedere le dimensioni nella sezione «Ingombro»)
- Poiché l'unità esterna produce condensa, al di sotto della stessa deve essere realizzato un drenaggio che ne consenta il deflusso. Non collocare al sotto dell'unità nessun oggetto che reagisce in modo sensibile all'umidità
- A causa delle emissioni acustiche, il luogo di installazione non dovrebbe trovarsi sotto a finestre di soggiorni o camere da letto, ed essere a una distanza sufficiente dagli edifici dei vicini (effettuare un calcolo)
- Il luogo di installazione dovrebbe essere prescelto in modo che l'aria espulsa dall'unità non sia di disturbo per i residenti e i vicini
- Sul lato di espulsione dell'aria non devono trovarsi componenti e piante che possono essere danneggiati dal gelo

■ Progettazione

- Evitare assolutamente un cortocircuito dell'aria. Lo spazio libero necessario per l'aspirazione e l'espulsione dell'aria deve sempre essere garantito (vedere Ingombro)
- Il luogo di installazione deve essere scelto in modo tale che l'aspirazione e l'espulsione dell'aria non vengano ostruite od ostacolate da neve, foglie, ecc.
- Il montaggio in nicchie delle pareti non è consigliato (cortocircuito dell'aria, eco sonoro)
- Le unità non possono essere installate sovrapposte le une alle altre
- Installare le unità, i cavi di rete e di derivazione ad almeno 3 metri di distanza da televisori e radio, in modo da evitare interferenze video ed audio
- L'aria aspirata deve essere completamente priva di sostanze aggressive, come per es. ammoniacca, zolfo, cloro, ecc.
- Il montaggio con mensola a parete della Belaria® SRM/SHM non è idoneo nel caso di pareti a costruzione leggera. Esso può comportare un aumento delle emissioni acustiche e propagazione del suono intrinseco
- Installare l'unità esterna con il suo lato aspirazione in direzione della parete, in modo che esso non sia esposto direttamente all'azione del vento
- Non installare mai l'unità esterna in un luogo in cui il lato aspirazione sia esposto all'azione del vento
- Installare sul lato espulsione aria un deflettore per impedire che sia esposta all'azione del vento
- L'unità esterna va protetta da abbondanti nevicate
- Installare l'unità a una sufficiente altezza dal suolo in modo che non possa essere ricoperta dalla neve, e che la condensa gelata non possa impedirne il funzionamento (vedere schemi separati per lo zoccolo)

Emissioni acustiche

L'effettivo livello di pressione acustica nel luogo di installazione dipende da vari fattori come le dimensioni del locale, il potere assorbente, la riflessione, la propagazione libera del suono ecc. È quindi importante che il locale caldaia si trovi possibilmente all'esterno degli spazi abitativi sensibili al rumore, e sia dotato di una porta con un buon isolamento acustico. Per le pompe di calore aria/acqua installate all'interno, le aperture di aspirazione ed espulsione dell'aria ovvero il luogo di installazione devono essere prescelti in modo che le emissioni acustiche non costituiscano motivo di disturbo. Le aperture nelle pareti per aspirazione ed espulsione dell'aria, ovvero il luogo di installazione, dovrebbero assolutamente trovarsi nella zona inferiore dell'edificio (non sotto o accanto a soggiorni e camere da letto). Pozzetti di ventilazione in cemento sono acusticamente inadatti e amplificano spesso le emissioni acustiche. Pertanto si consiglia di dotare i pozzetti di ventilazione di un rivestimento fonoisolante resistente agli agenti atmosferici o di silenziatori. In caso di pompe di calore aria/acqua installate all'esterno è particolarmente importante una pianificazione ottimale del luogo di installazione in quanto non viene coinvolta solo la propria abitazione ma anche edifici o terreni confinanti. Il luogo di installazione va prescelto in modo tale che né soggiorni né camere da letto vengano a trovarsi entro il raggio d'azione

delle emissioni acustiche. Spesso la posizione ideale per l'installazione si rivela essere il «lato rumoroso» che dà sulla strada. Poiché nella valutazione delle emissioni acustiche giocano un ruolo decisivo le specifiche caratteristiche locali e la sensibilità individuale al rumore, si consiglia di consultare un tecnico specializzato (acustico) per individuare la soluzione ottimale. Al fine di evitare la propagazione del suono intrinseco, alla pompa di calore non deve essere applicato nessun collegamento rigido (per es. canalina portacavi).

Dimensionamento della sorgente di calore

In caso di una sorgente di calore terrestre (collettore di superficie, sonda di profondità) essa va dimensionata in base al fabbisogno totale di energia. Il fabbisogno totale di energia si compone del fabbisogno di energia per il riscaldamento ambiente, quello per la preparazione di acqua calda sanitaria e quello per eventuali usi speciali. La sorgente di calore non viene dimensionata in base alla pompa di calore!

Dati sulle prestazioni

I punti di lavoro normalizzati per l'indicazione dei valori rilevanti sono definiti chiaramente e per le pompe di calore valgono le seguenti condizioni:

Aria/acqua	A2W35
Terra/acqua	B0W35
Acqua/acqua	W10/W35

Sorgente di calore

- A2 = Temperatura ingresso aria (air) 2 °C
- B0 = Temperatura ingresso salamoia (brine) 0 °C
- W10 = Temperatura ingresso acqua (water) 10 °C

Utilizzo del calore (riscaldamento):

- W35 = Temperatura uscita acqua (water) 35 °C

Dati elettrici

Per la concessione dell'autorizzazione le aziende fornitrici di elettricità necessitano dei seguenti dati:

I_{\max} (A)	= Corrente assorbita max del compressore. Serve al dimensionamento della linea di alimentazione e dei fusibili
Corrente di spunto LRA (A)	= Corrente assorbita con avviamento diretto. Serve a valutare gli effetti sulla rete (caduta di tensione)
Corrente di avviamento (A)	= In caso la corrente assorbita con avviamento diretto provochi più del 3 % di caduta di tensione nella rete.
$\cos \varphi$	= Fattore di potenza, solo con valore P_{NT} superiore a 10 kW, serve al dimensionamento di un'eventuale compensazione della corrente reattiva

Questi dati specifici delle pompe di calore sono riportati nel catalogo Hoval in corrispondenza del relativo prodotto e nella targhetta del prodotto stesso.

I necessari chiarimenti e la richiesta di autorizzazione devono assolutamente essere ottenuti nella fase di progettazione dell'impianto. Al momento dell'ordine della pompa di calore deve già essere stata concessa l'autorizzazione da parte della competente azienda distributrice dell'elettricità!

Se la corrente di avviamento supera i valori stabiliti di fabbrica, deve essere fornito ovvero installato a cura del committente un convertitore di frequenza.

Tempi di blocco dell'azienda fornitrice di energia

Se l'azienda fornitrice di energia interrompe temporaneamente l'alimentazione di corrente per la pompa di calore (per es. a causa di tariffe speciali), ciò deve essere tenuto in considerazione nel dimensionamento della pompa di calore.

La quantità di calore giornaliero deve allora essere prodotta nel periodo in cui è disponibile corrente.

La pompa di calore andrebbe dimensionata in base al tempo di blocco massimo secondo il contratto di fornitura di energia.

Nel caso di riscaldamento con radiatori il calore irraggiato mancante in presenza di un blocco dell'azienda fornitrice di energia viene percepito come disagiata, benché ciò non comporti forse una riduzione significativa della temperatura. In sede di progettazione si deve tenere conto di tutto ciò. Una maggiorazione dell'accumulo di energia può consentire di conseguire un miglioramento limitato poiché, nel caso di pompe di calore, il sovraumento di temperatura viene mantenuto basso con riguardo ad un migliore fattore di rendimento.

Esempio:

Fabbisogno termico calcolato senza tempi di blocco: 10 kW (in 24 ore)

Tempo di blocco: 2 x 2 ore = 4 ore

Corrente disponibile: 20 ore

$$\frac{10 \text{ kW} \cdot 24 \text{ h}}{20 \text{ h}} = 12 \text{ kW}$$

Ne risulta una maggiorazione del 20 %.

Maggiorazioni per tempi di blocco tipici:

Tempo di blocco	Maggiorazione
1 x 1 ora	5 %
1 x 2 ore	10 %
2 x 2 ore	20 %
3 x 2 ore	33 %

■ Progettazione Sorgenti di calore

Sorgenti di calore

La sorgente di calore determina (a prescindere dal livello di temperatura del sistema di riscaldamento) in modo decisivo il fattore di rendimento stagionale, conseguibile, la sicurezza di funzionamento e l'economicità di un impianto con pompa di calore.

Al riguardo i fattori più significativi sono i seguenti:

- La disponibilità illimitata durante il periodo di utilizzo
- Livello di temperatura della sorgente di calore durante il tempo di utilizzo
- L'energia necessaria per lo sfruttamento della sorgente di calore
- La purezza sotto il profilo chimico e fisico della sorgente di calore. (Sicurezza di funzionamento, impegno di manutenzione)

La progettazione e la messa in opera a regola d'arte dell'impianto per l'utilizzo della sorgente di calore è uno dei compiti più importanti del progettista e dell'installatore.

Le sorgenti di calore che vengono utilizzate prevalentemente per il riscaldamento di spazi abitativi sono di tipo naturale e rinnovabile, come:

- L'aria esterna
- Il sottosuolo
- L'acqua di falda
- Le acque di superficie (laghi, fiumi).

Lo sfruttamento del calore residuo con le pompe di calore costituisce un'applicazione per il recupero del calore, laddove in sede di progettazione, oltre ai consueti criteri, quali il livello di temperatura, la tipologia (acqua reflue, aria espulsa, gas di scarico), la pulizia chimica e meccanica, ecc., deve essere presa in considerazione anche la contemporaneità tra disponibilità e utilizzo del calore.

È assolutamente necessaria una precisa analisi.

Aria esterna

L'aria esterna è disponibile ovunque. In sede di progettazione con l'aria esterna come sorgente di calore si deve tenere conto di:

- Campo d'impiego della pompa di calore
- Oscillazioni della potenza della pompa di calore a seguito di variazioni di temperatura della sorgente di calore
- Perdite di sbrinamento della pompa di calore
- Emissioni acustiche del convogliamento dell'aria
- Formazione di acqua di condensa
- In zone costiere o altri luoghi con alta concentrazione di salsedine, la corrosione può ridurre la durata operativa di vita dell'evaporatore.

Poiché il fluido di lavoro di una pompa di calore ha limiti d'impiego chiaramente definiti, in sede di progettazione dell'impianto deve essere assolutamente tenuto in considerazione quanto segue:

- La temperatura massima consentita (di mandata) di uscita dall'evaporatore della pompa di calore selezionata a fronte della temperatura esterna minima (temperatura di aspirazione) della zona climatica.

Sottosuolo

La messa in opera e il funzionamento di sonde geotermiche e di collettori geotermici richiede il permesso delle autorità competenti.

La capacità specifica e la conducibilità termica del sottosuolo dipendono dalle caratteristiche e dal contenuto d'acqua del terreno. L'utilizzo può avvenire in due modi distinti:

- Verticalmente mediante sonde geotermiche
- Orizzontalmente mediante collettori di superficie

Da tenere presente:

- Il calore prelevato al momento è sempre decisamente superiore a quello che può fluire successivamente in modo naturale.
- In caso di impianti bivalenti, l'impianto della sorgente di calore deve essere dimensionato con riguardo alla quantità di energia sottratta (90 kWh per metro di lunghezza della sonda geotermica).
- Ambedue i sistemi hanno dato buona prova di sé nella prassi concreta. Oggigiorno però viene praticato solo l'utilizzo mediante sonde geotermiche.

Sonde geotermiche

I criteri più importanti per la progettazione sono:

- La specifica potenza di prelievo termico, dipendente dalla conducibilità termica (λ) del sottosuolo; quale valore di riferimento si può presupporre una potenza frigorifera specifica di max 47 W/m di lunghezza della sonda.
- Il prelievo massimo di energia termica annuo non dovrebbe superare 90-100 kWh per metro di sonda geotermica.

Inoltre si deve tenere in considerazione quanto segue:

- Una resistenza idraulica totale il più possibile bassa mediante ottimizzazione del numero di sonde geotermiche, del loro diametro e della loro profondità.
- **Per la progettazione e l'installazione dell'impianto a sonde geotermiche richiedere l'assistenza di una ditta specializzata qualificata.**

Collettori di superficie

In sede di dimensionamento si deve tenere conto di quanto segue:

Per la superficie di terreno

- La zona climatica e la posizione del sito

Per i collettori di superficie

- Una resistenza totale il più possibile ridotta mediante l'ottimizzazione del numero e della lunghezza delle linee di collettori.

Acqua di falda

Se nel corso dell'anno la temperatura della sorgente di calore della pompa di calore risulta inferiore a 6 °C, ciò deve essere tenuto in considerazione in sede di progettazione.

L'utilizzo dell'acqua di falda come sorgente di calore richiede un permesso da parte delle autorità competenti.

Grazie alla sua elevata capacità specifica e alle sue caratteristiche di trasmissione del calore, l'acqua di falda costituisce un'ottima sorgente di calore.

L'utilizzo può avvenire in due modi:

- Utilizzo diretto (non consigliabile, riserva di garanzia Hoval)
- Utilizzo indiretto con circuito intermedio.

È assolutamente necessario espletare la fase di chiarimento in relazione alle specifiche caratteristiche dell'impianto. I criteri più importanti sono:

- La perizia idro-geologica
- Un'analisi dell'acqua
- Il permesso/la concessione delle autorità competenti

Inoltre, per la progettazione si deve tenere conto di quanto segue:

- La temperatura minima della sorgente di calore durante il periodo di utilizzo
- La temperatura minima consentita di uscita evaporatore della pompa di calore prescelta
- Le indicazioni delle autorità cantonali come per es. tipo di utilizzo, realizzazione del pozzo di prelievo e restituzione, ecc.
- Per la progettazione e l'installazione dell'impianto della sorgente di calore richiedere l'assistenza di una ditta specializzata qualificata.

La sorgente di calore deve essere priva di contaminazioni di tipo chimico o meccanico.

Acque di superficie

Se nel corso dell'anno la temperatura della sorgente di calore della pompa di calore risulta inferiore a 6 °C, ciò deve essere tenuto in considerazione in sede di progettazione.

La progettazione di un impianto per l'utilizzo di una sorgente di calore quale acqua di lago, di fiume, ecc. è molto complessa, e richiede notevole esperienza da parte del progettista. A causa delle grandi oscillazioni di temperatura, un utilizzo diretto è possibile solo in casi eccezionali. In presenza di condizioni favorevoli, è possibile, per es. prevedere in prossimità della riva un pozzo di filtraggio (come per l'acqua di falda), nonché, in base alla temperatura, un circuito intermedio.

L'utilizzo è sconsigliabile in assenza di dati sicuri a lungo termine sulla temperatura min/max della sorgente di calore e sulla purezza chimica e meccanica.

Presupposti per la realizzazione sono uno studio di fattibilità e una valutazione dell'onere di manutenzione.

Il dimensionamento dello scambiatore di calore per l'utilizzo indiretto avviene analogamente come nel caso dell'acqua di falda.

Lo sfruttamento di acque pubbliche di superficie richiede, oltre ai permessi cantonali, anche ulteriori autorizzazioni comunali (autorità di controllo delle acque, della pesca, ecc.).

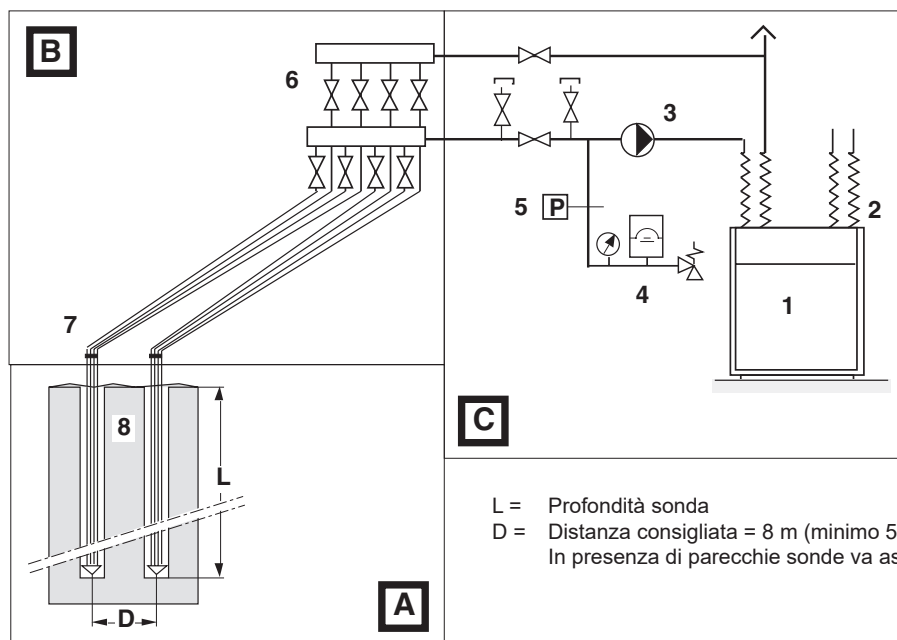
- Per la progettazione e l'installazione dell'impianto per l'utilizzo della sorgente di calore richiedere l'assistenza di una ditta specializzata qualificata.

■ **Progettazione**
Sorgenti di calore

Sonde geotermiche

Schema di principio WQ-EWS

- Impianti con sonde geotermiche



Riquadro A) Sonde geotermiche

Fori di perforazione delle sonde geotermiche inclusi fornitura e montaggio dei tubi speciali. Materiale di riempimento: bentonite.

Riquadro B) Collegamenti

Distributore/collettore, tubazioni di collegamento, realizzazione delle aperture di attraversamento nella parete e degli scavi.

Riquadro C) Collegamento pompa di calore

Tubazioni di collegamento tra distributore/collettore e le pompe di calore inclusi pompa di alimentazione sorgente di calore, dispositivi di sicurezza e raccorderia.

L = Profondità sonda
D = Distanza consigliata = 8 m (minimo 5 m)
In presenza di parecchie sonde va assolutamente chiarito il posizionamento.

Legenda

	Riquadro	Fornitura	Montaggio
1 Pompa di calore	C	Hoval	Installatore
2 Collegamenti flessibili	C	Hoval	Installatore
3 Pompa di alimentazione sorgente di calore (esecuzione acqua fredda)	C	Hoval	Installatore
4 Vaso di espansione	C	Hoval o installatore	Installatore
5 Pressostato	C	Hoval	Installatore
6 Distributore/collettore (PVC/C)	B	Installatore	Installatore
7 Tubazione di collegamento (HDPE 32 o Ø 40 mm)	B	Impresa di perforazione o installatore	Per conto dell'installatore
8 Sonde geotermiche	A	Impresa di perforazione certificata	Impresa di perforazione per conto del committente

Se l'impianto per l'utilizzo della sorgente di calore viene riempito solo con acqua, esso va dimensionato in modo specifico. Vanno necessariamente installati un pressostato e un termostato di protezione antigelo.

■ **Progettazione**

Sorgenti di calore

Acqua di falda

Chiarimenti preliminari

- Idoneità sotto il profilo della temperatura e della portata ($t \geq 6 \text{ }^\circ\text{C}$)
- Permesso delle autorità competenti
- Perizia idro-geologica
- Analisi dell'acqua
- L'effettiva temperatura minima dell'acqua di falda

Utilizzo diretto dell'acqua di falda

(senza circuito intermedio)

- A causa delle caratteristiche costruttive degli odierni evaporatori (scambiatori a piastre saldobrasati) si sconsiglia l'applicazione con flusso diretto dell'acqua di falda
- Questi evaporatori dispongono di canali di scorrimento molto stretti, e sono molto sensibili agli effetti delle particelle di sporcizia che nella maggior parte dei casi sono presenti nell'acqua di falda
- L'ostruzione di singoli canali può provocarne il congelamento e, quindi, l'insorgenza di punti di anemeticità nel circuito di raffreddamento. Di conseguenza può darsi un danneggiamento totale della macchina
- Pressostati e termostati di protezione antigelo non sono in grado di rilevare tutto ciò, poiché gli scostamenti sono troppo piccoli e non vengono registrati
- Filtri a maglia fine a monte possono risolvere il problema solo parzialmente e vanno puliti frequentemente
- Il leggero peggioramento in termini di potenza viene più che compensato dalla sicurezza di funzionamento
- In tali casi Hoval declinerà la garanzia per danni all'evaporatore

Utilizzo indiretto dell'acqua di falda

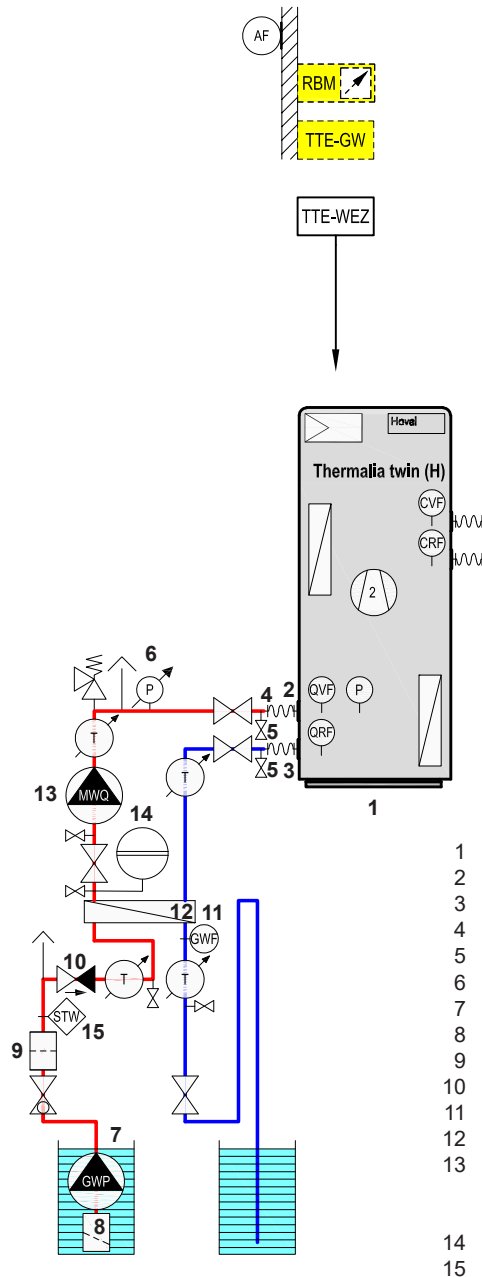
- Di decisiva importanza per la quantità prelevata (portata necessaria) è la temperatura dell'acqua di falda nel periodo di utilizzo
- Nel caso di fiumi o laghi va assolutamente chiarito il preciso decorso della temperatura durante il periodo di riscaldamento
- Lo scambiatore di calore intermedio deve essere insensibile all'azione di sottili particelle di sporcizia (sabbia, ecc.) (interstizi grandi) e pulibile
- A monte dello scambiatore a piastre deve essere installato un filtro a maglia grossa
- Il circuito idraulico deve essere realizzato in base allo schema di Hoval
- Il circuito intermedio viene riempito con fluido antigelo conformemente alle direttive di progettazione e, quindi, la potenza della PdC da selezionare è quella con brine (salamoia) a $+5 \text{ }^\circ\text{C}$
- La pompa del circuito intermedio va progettata in esecuzione per acqua fredda

Avvertenze:

- La temperatura dell'acqua di falda varia a seconda della località.
- Prestare attenzione a infiltrazioni di acqua di fiume o lago.
- Il dimensionamento deve basarsi su dati relativi alla temperatura sicuri.

- L'impianto di utilizzo della sorgente di calore, (pozzo di prelievo e pozzo di restituzione) deve essere realizzato a regola d'arte (da parte di una ditta specializzata).

La sorgente di calore deve essere priva di contaminazioni di tipo chimico o meccanico.



- 1 Pompa di calore
- 2 Entrata sorgente di calore
- 3 Uscita sorgente di calore
- 4 Attacchi flessibili
- 5 Raccordo di misurazione pressione 3/8"
- 6 Pressostato
- 7 Pompa di alimentazione sorgente di calore
- 8 Filtro aspirazione
- 9 Filtro
- 10 Valvola di non ritorno
- 11 Termostato di regolazione protezione antigelo
- 12 Scambiatore di calore a piastre
- 13 Pompa di alimentazione nel circuito intermedio della sorgente di calore (esecuzione acqua fredda)
- 14 Vaso di espansione
- 15 Flussostato

Ulteriori componenti consigliati:

- Mantello fluido-dinamico (in caso d'uso)
- Fune di sicurezza/di recupero
- Morsetto fune
- Protezione da funzionamento a secco
- Ancoraggio a parete
- Modulo protezione da funzionamento a secco
- Contatore quantità d'acqua
- Valvola rompivuoto o valvola di mantenimento della pressione

Avvertenza

Nel caso di impianti senza scambiatore intermedio Hoval declina qualsivoglia garanzia per danneggiamenti dovuti a sporco o congelamento dell'evaporatore!

■ Progettazione

Riscaldamento

Impianto di utilizzo del calore riscaldamento

La pompa di calore è una macchina di trasporto termico dal comportamento molto dinamico. Ciò richiede la presenza di portate in volume costanti attraverso gli scambiatori di calore della pompa di calore sia sul lato della sorgente di calore che su quello dell'utilizzo (riscaldamento) del calore. Poiché gli scambiatori di calore hanno un contenuto molto ridotto d'acqua, il fabbisogno sempre mutevole di potenza termica dell'impianto (soprattutto nel periodo di riscaldamento!) comporta un'elevata frequenza di attivazione (intermittenza). Brevi intervalli significano, però, sia tempi insufficienti per la stabilizzazione del circuito del fluido refrigerante («perdite di rendimento»), sia l'insorgenza di guasti al compressore. A tutto ciò si aggiungono le prescrizioni delle aziende fornitrici di elettricità, che per motivi legati alla rete di distribuzione, limitano la *frequenza di attivazioni a 3 volte per ora*.

Pertanto, devono essere previste adeguate misure, ovvero l'impianto va progettato in modo tale che, in qualsiasi momento, possano essere soddisfatte le condizioni quadro della pompa di calore e le prescrizioni delle aziende fornitrici di elettricità.

I criteri più importanti per soddisfare le condizioni quadro sono:

- Portata in volume costante attraverso la pompa di calore durante l'intero periodo di utilizzo
- Sufficiente capacità di accumulo e un contenuto minimo d'impianto del lato utilizzo del calore (riscaldamento)

I riscaldamenti a pavimento senza valvole termostatiche nella maggioranza dei casi possono soddisfare tali requisiti. In caso non fosse possibile soddisfare le condizioni quadro, la pompa di calore deve essere separata idraulicamente dall'impianto di utilizzo del calore (riscaldamento). A tale scopo si rende necessario un «accumulo tecnico» (accumulo di energia). L'accumulo tecnico garantisce che le condizioni quadro della pompa di calore possano essere soddisfatte in qualsiasi condizione di carico dell'impianto.

L'accumulo di energia viene dimensionato come segue (volume in litri):

$$V = 15 \times \dot{Q}_{PdC_max}$$

Con \dot{Q}_{PdC_max} per

Pompa di calore aria/acqua: A20/W35

Pompa di calore terra/acqua: B0/W35

Pompa di calore acqua/acqua: B5/W35

Per ulteriori dettagli

vedere i successivi esempi d'impiego

Riscaldamento acqua sanitaria

Si consiglia un dimensionamento generoso del bollitore con riferimento alla superficie dello scambiatore e al volume di acqua calda contenuto. Per il dimensionamento della superficie di scambio risulta decisiva la massima potenza termica della pompa di calore.

- Superficie di scambio consigliata 0,3-0,4 m² per kW di massima potenza termica della pompa di calore durante il funzionamento dell'impianto (pompe di calore aria/acqua con A20/W50)
- Volume minimo bollitore = fabbisogno giornaliero
- In caso di pompe di calore a 2 stadi può essere considerata la potenza del primo stadio

■ **Progettazione**
Caratteristiche dell'acqua

Qualità dell'acqua

Acqua di riscaldamento:

- Vanno rispettate la norma europea EN 14868 e la direttiva SITC BT 102-01
- I generatori di calore Hoval sono idonei per impianti di riscaldamento senza significativa ossigenazione (classe di impianto I secondo EN 14868)
- Impianti con
 - ossigenazione **continua** (per es. riscaldamenti a pavimento senza tubi in plastica isolati a tenuta di condensa) oppure
 - ossigenazione **intermittente** (per es. necessità di frequenti rabbocchi), vanno dotati di una **separazione di sistema**
- L'acqua di riscaldamento trattata va controllata almeno 1 volta all'anno, a seconda delle indicazioni del produttore degli inibitori anche più frequentemente
- Se nel caso di impianti preesistenti (per es.: sostituzione del generatore di calore) la qualità dell'acqua di riscaldamento presente corrisponde alla direttiva BT 102-01, non è consigliabile un nuovo riempimento

- Prima del riempimento di impianti nuovi ed eventualmente di impianti preesistenti è necessario effettuare una pulizia e un lavaggio a regola d'arte del sistema di riscaldamento! Il generatore di calore deve essere riempito solo dopo che il sistema di riscaldamento è stato sottoposto a lavaggio
- La parti del generatore di calore/bollitore a contatto con l'acqua sono in rame e in acciaio inossidabile
- A causa del pericolo di tenso-corrosione nella parte in acciaio e da corrosione perforante nella parte in rame del generatore di calore, la somma delle percentuali di cloruri, nitrati e solfati presenti nell'acqua di riscaldamento non deve essere in totale superiore a 100 mg/l
- Il valore del pH dell'acqua di riscaldamento, dopo 6 - 12 settimane di funzionamento del riscaldamento, deve collocarsi tra 8,3 e 9,0 per evitare l'insorgenza di ostacoli al deflusso dovuti a depositi di prodotti della corrosione di altri materiali dell'impianto

Acqua di riempimento e di rabbocco:

- L'acqua potabile non trattata di regola è la più adatta come acqua di riempimento e rabbocco per un impianto con generatore di calore Hoval. **Nondimeno, la qualità dell'acqua non trattata deve in ogni caso corrispondere alla tabella 1** oppure essere desalinizzata e/o trattata con inibitori. A questo riguardo osservare le indicazioni della normativa EN 14868.
- Per mantenere alto il rendimento del generatore di calore in funzione della sua potenza (generatore di calore più piccolo possibile in impianti con più generatori di calore), del suo contenuto di acqua e della temperatura di mandata massima, i valori delle tabelle non devono essere superati
- La quantità totale dell'acqua di riempimento e rabbocco impiegata durante il ciclo di vita del generatore di calore non deve essere maggiore del triplo del contenuto d'acqua dell'impianto

Per pompe di calore terra/acqua con temperature di mandata superiori a 60 °C e per tutte le pompe di calore aria/acqua

Tabella 1: quantità massima di riempimento

	Durezza totale dell'acqua fino a.....							
[mol/m ³] ¹⁾	<0,1	0,5	1	1,5	2	2,5	3	>3,0
f°H	<1	5	10	15	20	25	30	>30
d°H	<0,56	2,8	5,6	8,4	11,2	14,0	16,8	>16,8
e°H	<0,71	3,6	7,1	10,7	14,2	17,8	21,3	>21,3
~mg/l	<10	50,0	100,0	150,0	200,0	250,0	300,0	>300
Conduttanza ²⁾	<20	100,0	200,0	300,0	400,0	500,0	600,0	>600
Potenza del singolo generatore di calore	Portata massima senza desalinizzazione							
Fino a 50 kW	NESSUN	50 l/kW	50 l/kW	20 l/kW	20 l/kW	20 l/kW	20 l/kW	
Da 50 a 200kW	REQUISITO	50 l/kW	20l/kW	20 l/kW				Desalinizzare sempre

¹⁾ Somma degli alcali terrosi

²⁾ Se la conduttanza in µS/cm supera il valore della tabella, è necessaria un'analisi dell'acqua.

■ **Progettazione**

Lista di controllo per la progettazione di sistemi con pompa di calore

Pompa di calore aria/acqua

**Hoval Belaria® SRM, SHM
(esecuzione split)**

- Luogo di installazione unità esterna/ posizione: espulsione aria priva di ostacoli
- Sul lato di espulsione dell'aria non devono trovarsi componenti e piante che possono essere danneggiati dal gelo
- Sviluppo di emissioni sonore
- Scarico dell'aria di condensa nell'unità esterna
- Posizionamento unità interna
- Percorso tubazioni (fluido refrigerante)
- Integrazione diretta nella rete di riscaldamento (filosofia della Belaria® SRM con compressore a regolazione del numero di giri/potenza variabile)
- Determinazione dello schema idraulico secondo norme Hoval per riscaldamento ed eventualmente acqua calda sanitaria (combinazione con solare)
- Determinazione del tipo di pompa di calore in base a Qh e temperatura di mandata (tabella)
- Eventuale scelta di tipo con funzione raffrescamento
- Raffrescamento con Fan-Coils (con Fan-Coils attenzione allo scarico dell'acqua di condensa)
- Chiarimento delle condizioni di allacciamento elettrico con l'azienda fornitrice del servizio /tempi di blocco
- Chiarimento dell'ammontare delle sovvenzioni

Pompe di calore aria/acqua

**Hoval Belaria® twin I, twin IR e
Belaria® twin A, twin AR**

- Luogo di installazione (installazione interna o esterna)
- Conduzione dell'aria (installazione in angolo con lucernari; Belaria® twin I, twin IR)
- Sul lato di espulsione dell'aria non devono trovarsi componenti e piante che possono essere danneggiati dal gelo
- Sviluppo di emissioni sonore (non sotto camere da letto)
- Propagazione di emissioni sonore verso edifici circostanti (misure di attenuazione) con eventuale calcolo dei valori esatti secondo OIF
- Predisposizione dello schema idraulico secondo norme Hoval per riscaldamento ed eventuale preriscaldamento acqua calda sanitaria (combinazione con solare)
- Determinazione del tipo di pompa di calore in base a Qh e temperatura di mandata (tabella)
- Determinazione della grandezza dell'accumulo di calore
- Possibilità di tiro in loco (eventualmente in 2 parti; Belaria® twin I, twin IR)
- Eventuale dimensionamento del bollitore con relativa grandezza e dimensioni necessarie dello scambiatore (attenzione: dimensionare con A20/W55)
- Posizionamento e integrazione dell'accumulo tecnico
- Chiarimento delle condizioni di allacciamento elettrico con l'azienda fornitrice del servizio /tempi di blocco
- Chiarimento dell'ammontare delle sovvenzioni

Pompa di calore terra/acqua

Hoval Thermalia®

- Chiarimento relativo a perforazioni sonde geotermiche (comune/ufficio ambiente, ecc.)
- Luogo di installazione (non sotto camere da letto)
- Calcolo delle sonde geotermiche (maggiorazione acqua calda/numero sonde/calcolo perdite di carico/obiettivo minimo consumo di corrente della pompa a salamoia)
- Determinazione dello schema idraulico secondo norme Hoval per riscaldamento ed eventualmente acqua calda sanitaria (combinazione con solare)
- Eventuale cascata secondo tecnica di sistema Hoval
- Eventuale dimensionamento per Free Cooling secondo tecnica di sistema Hoval
- Determinazione del tipo di pompa di calore in base a Qh e temperatura di mandata, nonché della maggiorazione per acqua calda
- Eventuale dimensionamento del bollitore con relativa grandezza e dimensioni necessarie dello scambiatore in base a tabella
- Chiarimento delle condizioni di allacciamento elettrico con l'azienda fornitrice del servizio /tempi di blocco
- Chiarimento dell'ammontare delle sovvenzioni

Pompa di calore per acqua di falda

Hoval Thermalia®

- Chiarimento dei permessi per il prelievo di acqua di falda (comune/cantone)
- Perizia geologica sull'acqua
- Temperature acqua di falda estate + inverno/ quantità in l/min o m³/ora
- Luogo di installazione (non sotto camere da letto)
- Determinazione dello schema idraulico secondo norma Hoval per riscaldamento ed eventualmente acqua calda sanitaria (sistema con scambiatore intermedio/se senza, informare della limitazione di garanzia)
- Determinazione del tipo di pompa di calore in base a Qh e temperatura di mandata (attenzione: scegliere scambiatore intermedio per salamoia/acqua +5 °C)
- Dimensionamento scambiatore di calore intermedio
- Dimensionamento pompa di calore ed eventuale pompa circuito intermedio in base a tabella
- Eventualmente con dimensionamento per Free Cooling secondo tecnica di sistema
- Eventuale dimensionamento del bollitore con relativa grandezza e dimensioni necessarie dello scambiatore in base a tabella
- Chiarimento delle condizioni di allacciamento elettrico con l'azienda fornitrice del servizio (tempi di blocco)
- Chiarimento dell'ammontare delle sovvenzioni

■ Progettazione

Esecuzione e messa in funzione

Chiarire quale sia il luogo di installazione e quale tipologia di impianto sia prevista e, in caso di dubbi, contattare Hoval.

Controlli prima dell'installazione

Prima dell'installazione sono necessari i seguenti controlli:

- Consultare le istruzioni per l'installazione, la manutenzione e l'uso delle pompe di calore Hoval Thermalia® e Belaria®
- Accessibilità per l'utilizzo e la manutenzione
- Dimensioni e posizioni delle aperture di attraversamento della parete
- Posizione degli attacchi per riscaldamento e per lo scarico della condensa
- Posizione dello scarico della condensa nel locale
- Drenaggio dei lucernari ovvero della superficie di installazione della Belaria® e rivestimento fonoisolante dei lucernari
- Installazione dell'unità esterna Altherma

Impianto idraulico

- Controllare le tubazioni idrauliche dell'impianto secondo lo schema di funzionamento selezionato. Chiarire i dubbi prima del montaggio.
- Lo schema elettrico non funge da schema idraulico, bensì serve solo al fine di posizionare sensori, valvole, pompe e termostati, ecc.
- La raccorderia e la strumentazione vanno montate in base alla relativa documentazione di progettazione

Installazione elettrica

- Le linee di collegamento elettriche alla pompa di calore vanno montate in modo flessibile. Non montare, quindi, collegamenti rigidi (p. es. una canalina portacavi) sull'alloggiamento della pompa di calore.
- Devono essere rispettate le indicazioni contenute nello schema dell'impianto
- Vanno rispettate le prescrizioni relative alla qualità e alla posa delle linee dei sensori
- I cavi a bassissima tensione vanno posati separatamente (nessun tubo dei cavi comune con linee da 230 V o 400 V)
- Osservare le condizioni di allacciamento dell'azienda fornitrice di elettricità
- Nell'eventualità che si rendesse necessario un convertitore di frequenza (corrente di avviamento), esso deve essere fornito a cura del committente

Controlli prima della messa in funzione

Prima di presentare a Hoval la richiesta per l'effettuazione della messa in funzione va controllato quanto segue:

- Le tubazioni idrauliche
- Posizionamento e montaggio degli strumenti e dei raccordi
- Posizionamento e montaggio dei sensori in base al relativo schema elettrico ovvero schema di progetto
- Collegamenti elettrici per pompa di calore, regolazioni, sensori, pompe, valvole motorizzate, ecc.
- Le funzioni dell'intero impianto della sorgente di calore
- Lavaggio, riempimento e sfiato dell'intero impianto

Impianti con sonde geotermiche/collettori geotermici

Negli impianti con sonde geotermiche che vengono riempiti con una miscela di liquido antigelo e acqua bisogna prestare attenzione a quanto segue:

- Va utilizzata acqua completamente desalinizzata
- La concentrazione minima del liquido antigelo deve essere stabilita in modo da garantire una protezione sicura dal gelo fino a -15°C , e da rispettare la concentrazione minima richiesta dal produttore del fluido antigelo (protezione contro formazione di fango e corrosione). Al fine di una migliore trasmissione del calore e di una minore potenza della pompa, però, la concentrazione del fluido antigelo dovrebbe essere la più bassa possibile (norma SIA 384-6 § 4.5.2)
- Il fluido refrigerante e l'acqua vanno miscelati nella concentrazione richiesta prima del riempimento

Si consiglia di utilizzare per il riempimento una miscela pronta che soddisfi i requisiti di cui sopra.

Attenzione

Il condensatore e l'evaporatore di una pompa di calore sono sensibili agli intasamenti, pertanto prima del collegamento della pompa di calore l'impianto deve essere sottoposto a un accurato lavaggio lato riscaldamento e lato sorgente di calore. Durante la procedura di lavaggio si dovrebbe evitare una circolazione attraverso gli scambiatori. L'acqua di riscaldamento deve essere stata preparata in base alle raccomandazioni delle associazioni di settore.

Regolazione delle portate

- La regolazione delle portate viene eseguita dall'installatore. Al riguardo deve fungere da riferimento la portata nominale consigliata della pompa di calore
- In impianti con accumulo per riscaldamento, la portata nel circuito di riscaldamento non può essere maggiore della portata nel circuito dell'accumulo, poiché altrimenti si avrebbe ricircolo attraverso l'accumulo per riscaldamento, comportando temperature di miscelazione nella mandata dell'impianto di riscaldamento

Richiesta di effettuazione della messa in funzione/prova di funzionamento

La richiesta deve essere presentata 10 giorni prima compilando il formulario.

- La messa in funzione dovrebbe essere eseguita durante il periodo di riscaldamento, preferibilmente durante la stagione intermedia
- Installazioni elettriche provvisorie, nonché impianti funzionanti in fase di cantiere sono esposti a pericoli (interruzione di corrente, utilizzo inappropriato da parte di terzi, ecc.) che possono comportare danneggiamenti alla pompa e all'intero impianto
- In caso di impianti in fase di cantiere non è praticamente possibile rispettare le condizioni quadro quali luogo di installazione protetto dal gelo, temperatura minima di ritorno richiesta, ecc. previste per la pompa di calore, e, quindi, non può essere garantito un funzionamento corretto.

Attenzione

- **Pompe di calore aria/acqua**
Poiché la potenza termica della pompa di calore aria/acqua dipende in misura determinante dalla temperatura esterna, non dovrebbe essere prevista nessuna messa in funzione in presenza di temperature prossime al gelo, per asciugatura di opere edilizie in fase di cantiere o per la posa di tubazione di riscaldamenti a pavimento (prevedere un accumulo tecnico con resistenza elettrica).
- **Pompa di calore terra/acqua**
A causa del loro rapporto potenza/carico le pompe di calore terra/acqua, con sonde geotermiche come sorgente di calore, non sono idonee per le operazioni di asciugatura dell'opera edilizia, o per la posa delle tubature di impianti di riscaldamento a pavimento in fase di cantiere. I lunghi tempi di ciclo delle pompe di calore possono comportare un sovraccarico delle sonde geotermiche e, quindi, danni permanenti, quali più basse temperature di esercizio o addirittura formazione di permafrost.

Messa in funzione

Essa serve per controllare e impostare i valori definitivi di funzionamento dell'impianto, nonché per istruire il personale addetto alla sua conduzione.

In sede di messa in funzione devono essere noti i valori nominali di progettazione dell'impianto, e devono essere presenti le seguenti persone:

- L'installatore per il controllo dell'installazione lato riscaldamento
- L'elettricista per il controllo dell'impianto elettrico
- L'assistenza tecnica Hoval
- Il committente o la persona addetta alla conduzione dell'impianto

L'assistenza tecnica Hoval redige esclusivamente il protocollo di messa in funzione della pompa di calore ovvero dei componenti d'impianto forniti da Hoval. Le istruzioni per l'uso delle pompe di calore Hoval e dei componenti d'impianto forniti da Hoval vengono consegnate insieme agli apparecchi ovvero in sede di messa in funzione.

Attenzione!

In caso venga richiesta a Hoval una messa in funzione provvisoria in un edificio non terminato ancora disabitato senza che siano soddisfatte le condizioni quadro e senza installazione elettrica e termotecnica a regola d'arte incluso sfiato, Hoval declina qualsiasi responsabilità per il funzionamento. Il rischio legato al funzionamento dell'impianto ricade sul committente. Le visite d'impianto necessarie verranno fatturate a parte.

Per le istruzioni per l'uso e l'istruzione relativi a prodotti terzi ovvero all'intero impianto è responsabile l'installatore/il progettista dell'impianto!
Tutti gli schemi di principio e tutte le direttive di progettazione Hoval fungono da semplice ausilio in sede di progettazione. Per il funzionamento dell'impianto è responsabile il progettista.

■ **Progettazione**
Esempio d'impiego riscaldamento

Esempio di impianto:
Pompa di calore terra/acqua
senza accumulo di energia

Applicazione

- Riscaldamento a pavimento con capacità di accumulo di calore, sistema di riscaldamento a bassa temperatura senza valvole termostatiche

Funzionamento pompa di calore

La pompa di calore funziona in base alla temperatura esterna (regolatore a 2 punti) in modo modulante. In caso di rapporto sfavorevole potenza/carico il riscaldamento a pavimento agisce da compensazione.

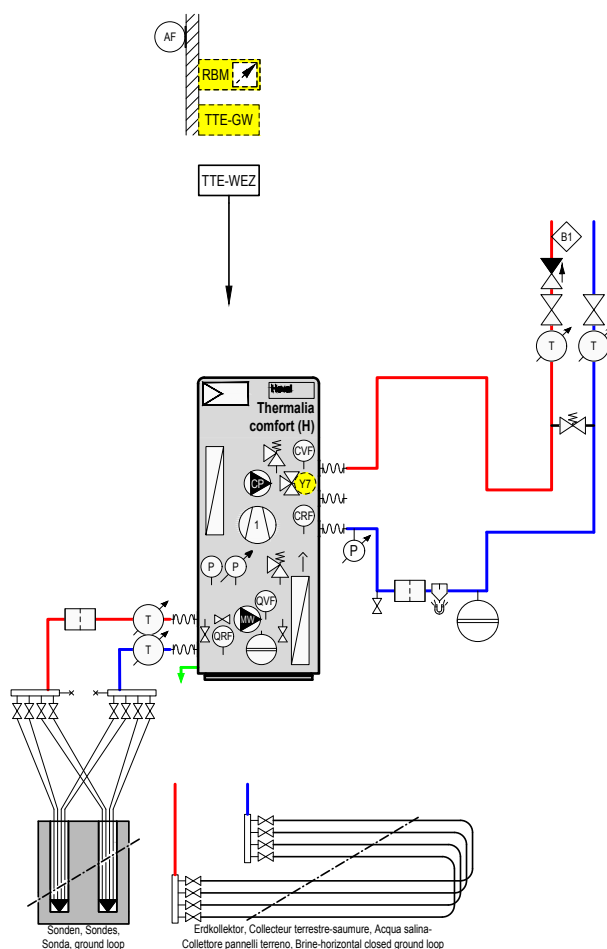
La pompa di calore viene messa in funzione quando il livello di temperatura nel ritorno scende al di sotto di un valore predeterminato. Comando di attivazione e disattivazione tramite sensore di ritorno (CRF). La differenza di commutazione è modificabile. Il ritardo di riattivazione supplementare consente al massimo 3 avviamenti all'ora (raccomandazione AES). Grazie alla funzione di attivazione comandata da microprocessore vengono conseguiti lunghi tempi di ciclo e un fattore di rendimento stagionale più elevato della pompa di calore.

Regolazione di riscaldamento

La regolazione di riscaldamento di tipo climatico (regolatore a 2 punti) garantisce un buon approvvigionamento di calore dell'impianto di riscaldamento e funziona in modo definito dall'utente.

Prestare attenzione al contenuto minimo di acqua dell'impianto (raccomandazione AWP: 15 litri/kW di potenza termica).

Se i circuiti di riscaldamento sono dotati di valvole termostatiche, deve essere installato un bypass con valvola di troppopieno. Tra pompa e calore e bypass è necessario un contenuto minimo di acqua di 8 litri/kW di potenza termica.



Resistenza elettrica consentita solo per funzionamento di emergenza al di sotto del punto di dimensionamento normalizzato!

■ Progettazione

Esempio d'impiego riscaldamento

**Esempio di impianto:
Pompa di calore terra/acqua con
accumulo di energia**

Applicazione

- Sistema di riscaldamento a bassa temperatura con massimo 2 gruppi di riscaldamento e accumulo tecnico con contenuto fino a massimo 1500 l.

Funzionamento pompa di calore

La pompa di calore funziona in base alla temperatura esterna (regolatore a 2 punti) in modo modulante. In caso di rapporto sfavorevole potenza/carico l'accumulo tecnico funge da compensazione, consente uno scaricamento attento all'energia e definito dall'utente, influenzando positivamente la durata operativa di vita della pompa di calore.

La pompa di calore viene quindi messa in funzione solo quando il livello di temperatura nell'accumulo tecnico non è più sufficiente per soddisfare le richieste dell'impianto di riscaldamento (CVF2), e viene disattivata quando l'accumulo tecnico non è più in grado di accogliere l'aumento di potenza.

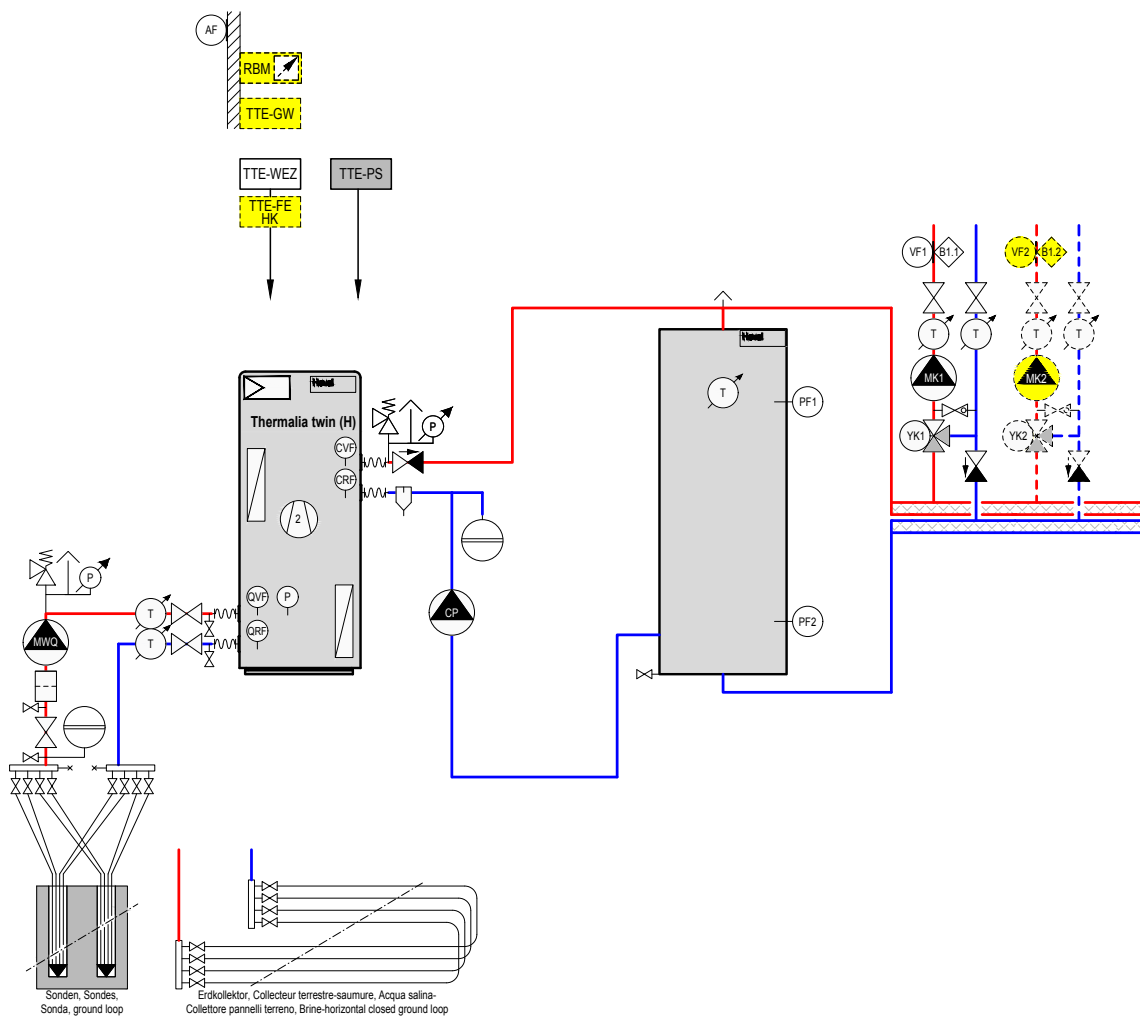
La differenza di commutazione è modificabile, consentendo lunghi tempi di funzionamento. Il ritardo di riattivazione supplementare consente al massimo 3 avviamenti all'ora (raccomandazione AES) a garanzia di una lunga durata operativa di vita. Grazie alle funzioni di attivazione comandate da microprocessore vengono conseguiti lunghi tempi di ciclo e un elevato fattore di rendimento stagionale della pompa di calore.

Regolazione di riscaldamento

La regolazione di riscaldamento di tipo climatico (regolatore a 3 punti) come regolazione di scaricamento garantisce un buon approvvigionamento di calore dell'impianto di riscaldamento e funziona in modo definito dall'utente a garanzia di un comfort ottimale.

Variante:

Circuito diretto senza miscelatrice



Variante:

Circuito di riscaldamento senza miscelatrice

Resistenza elettrica consentita solo per funzionamento di emergenza al di sotto del punto di dimensionamento normalizzato!

■ Progettazione

Esempio d'impiego riscaldamento

**Esempio di impianto:
Pompa di calore terra/acqua con
riscaldamento dell'acqua sanitaria**

Applicazione

- Riscaldamento a pavimento con capacità di accumulo di calore. Sistema di riscaldamento a bassa temperatura con 1 gruppo di riscaldamento.

Funzionamento

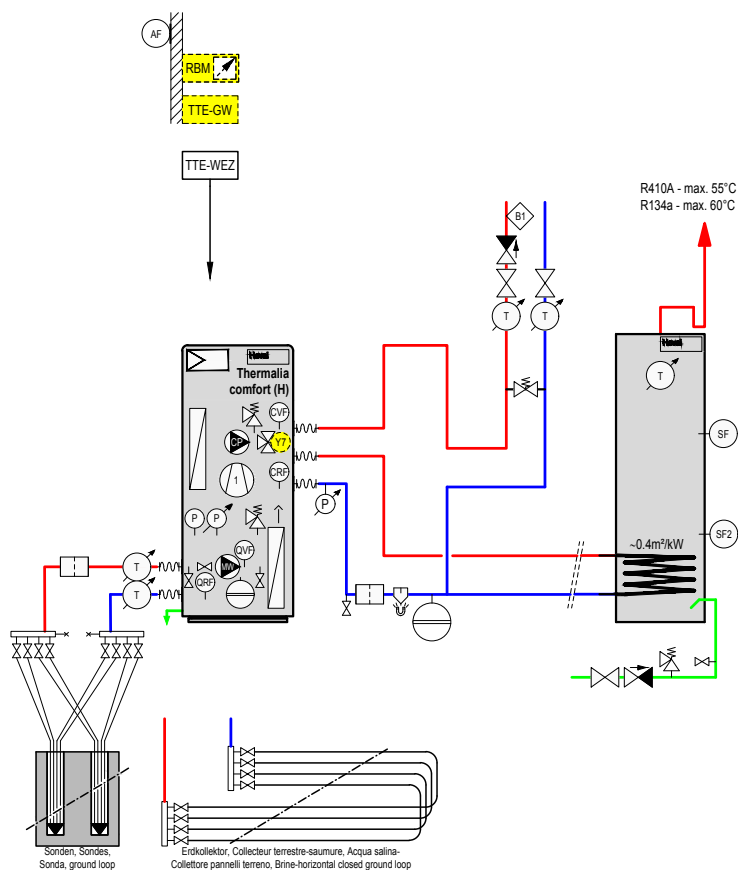
La pompa di calore funziona in base alla temperatura esterna (regolatore a 2 punti) in modo modulante. In caso di rapporto sfavorevole potenza/carico il riscaldamento a pavimento agisce da compensazione. La pompa di calore viene messa in funzione quando il livello di temperatura nel ritorno scende al di sotto del valore impostato.

Comando di attivazione e disattivazione tramite sensore di ritorno (CRF). Il ritardo di riattivazione supplementare consente al massimo 3 avviamenti all'ora (raccomandazione AES). Il caricamento dell'acqua calda avviene con comando temporalizzato in modo di funzionamento alternativo (gruppo di riscaldamento bloccato). Se il caricamento AC viene abilitato e il sensore AC (SF) richiede calore, la valvola di commutazione (Y7) passa su caricamento AC. Una volta che il valore nominale del sensore AC (SF) è stato raggiunto, viene nuovamente abilitato il modo di riscaldamento. La temperatura di ritorno massima consentita della pompa di calore viene monitorata con sensore (CRF). L'abilitazione della ricarica

con resistenza elettrica avviene attraverso ricevitore di telegestione dell'azienda fornitrice di elettricità.

Prestare attenzione al contenuto minimo di acqua dell'impianto (raccomandazione AWP: 15 litri/kW di potenza termica).

Se i circuiti di riscaldamento sono dotati di valvole termostatiche, deve essere installato un bypass con valvola di troppopieno. Tra pompa di calore e bypass è necessario un contenuto minimo di acqua di 8 litri/kW di potenza termica.



Resistenza elettrica consentita solo per funzionamento di emergenza al di sotto del punto di dimensionamento normalizzato!

■ Progettazione

Esempio d'impiego riscaldamento

Esempio di impianto:

**Pompa di calore terra/acqua con
accumulo di energia e riscaldamento
dell'acqua calda sanitaria**

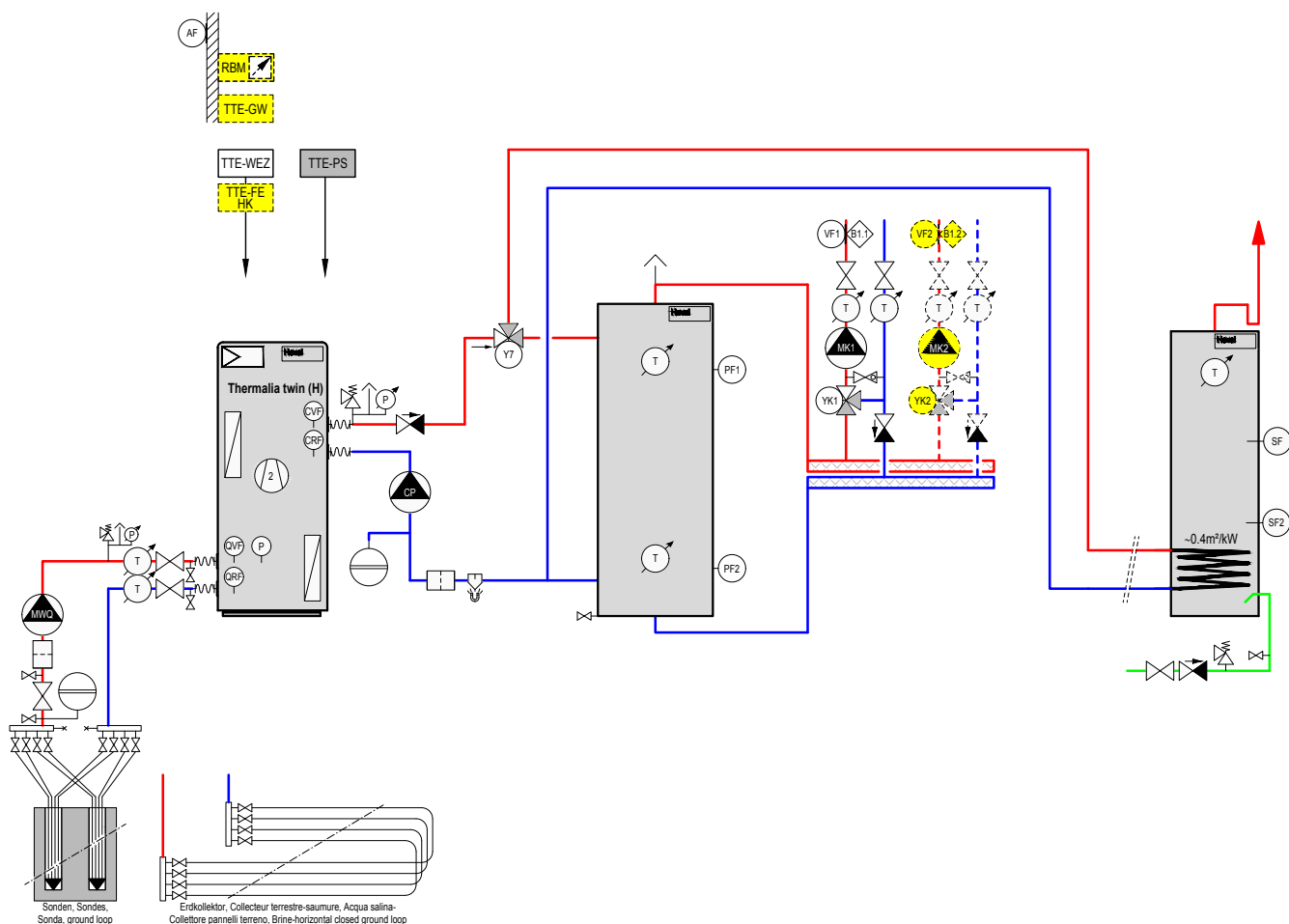
Applicazione

- Sistema di riscaldamento a bassa temperatura con 1 gruppo di riscaldamento e accumulo tecnico con contenuto fino a massimo 1000 l e bollitore con superficie di scambio a dimensionamento scarso

Funzione

La pompa di calore funziona in base alla temperatura esterna (regolatore a 2 punti) in modo modulante. In caso di rapporto sfavorevole potenza/carico l'accumulo tecnico funge da compensazione, consente uno scaricamento attento all'energia, influenzando positivamente la durata operativa di vita della pompa di calore. La pompa di calore viene quindi messa in funzione solo quando il livello di temperatura nell'accumulo tecnico non è più sufficiente per soddisfare le richieste dell'impianto di riscaldamento. Quando l'accumulo tecnico non è più in grado di accogliere l'aumento di potenza, la pompa di calore si disattiva. Il caricamento dell'acqua calda avviene con comando temporalizzato in modo di funzionamento alternativo.

Quando il caricamento AC viene abilitato, si attiva la valvola deviatrice (Y7). Il caricamento AC viene interrotto quando viene raggiunto il valore nominale WEW (SF) (valore di impostazione circa 60 °C). Il sensore di temperatura di mandata (CVF) funge da limitatore di massima e disattiva la pompa di calore in caso di superamento in eccesso del valore massimo. L'abilitazione della ricarica con resistenza elettrica avviene attraverso ricevitore di telegestione dell'azienda fornitrice di elettricità.



Variante:
Circuito diretto senza miscelatrice

Resistenza elettrica consentita solo per funzionamento di emergenza al di sotto del punto di dimensionamento normalizzato!

■ **Progettazione**

Esempio d'impiego raffrescamento

Free-Cooling tramite sonde geotermiche

Alle nostre latitudini viene offerto con sempre maggiore frequenza il raffrescamento di spazi abitativi con sonda geotermica e attraverso riscaldamento a superficie (a pavimento ovvero a parete). Per un'accurata progettazione vanno rispettate le seguenti indicazioni, che devono anche assicurare la conoscenza esatta e il corretto utilizzo delle limitazioni caratteristiche di tale tecnica d'impianto da parte dell'utente.

Progettazione

- Non deve mai essere superato in eccesso il punto di rugiada nel pavimento o sulle pareti
- Ciò viene garantito mediante una regolazione a valore fisso
- Il valore fisso deve essere impostato così alto che non possa verificarsi con certezza nessun superamento in eccesso del punto di rugiada
- Il valore nominale della temperatura di mandata viene impostato su 18 °C
- Il raffrescamento va attivato e disattivato manualmente

In impianti con raffrescamento attraverso pavimento o pareti tenere presente quanto segue:

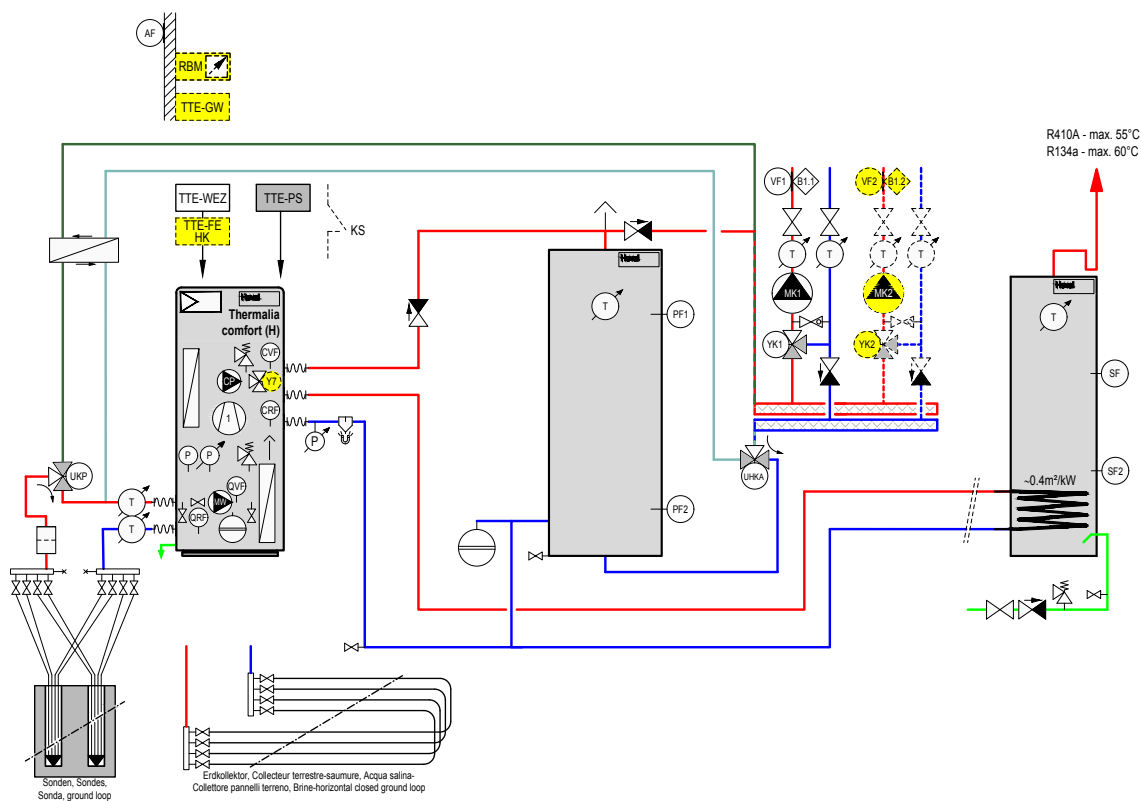
- Il freddo resta prevalentemente sul fondo
- Una tale distribuzione della temperatura può essere percepita come sgradevole: i residenti nell'abitazione hanno i piedi freddi e la testa calda
- La differenza di temperatura tra la superficie raffrescante e l'aria è molto bassa
- Non può essere indicata nessuna potenza frigorifera garantita
- Come il riscaldamento a superficie, anche il raffrescamento a superficie è a effetto ritardato
- Non viene scaricata condensa, quindi aumenta l'umidità relativa in ambiente
- A causa della temperatura ambiente più bassa in combinazione con l'elevata umidità relativa non si ottiene quasi nessun miglioramento in termini di comfort. Ne risulta un clima afoso
- L'utente non può ridurre il valore fisso di 18 °C

Rispetto a un piccolo climatizzatore va osservato quanto segue:

- Il risparmio di energia rispetto al climatizzatore è ridotta
- Un climatizzatore abbassa l'umidità dell'aria; non si genera un clima afoso
- Un climatizzatore genera un effetto di raffrescamento immediatamente dopo la sua attivazione
- A confronto i costi di un climatizzatore sono bassi

Confronto con altri sistemi di raffrescamento:

Per il raffrescamento di edifici adibiti ad uffici in parte vengono anche utilizzati sistemi superficiali di raffrescamento. Di regola si tratta, però, di sistemi di raffrescamento a soffitto in combinazione con la ventilazione. Si tratta cioè di una combinazione tra raffrescamento per irraggiamento (soffitto) e immissione di aria più fredda (con deumidificazione). Questo di tipo di confortevole tecnologia impiantistica risulta di norma troppo cara per applicazioni residenziali. Un'ulteriore possibilità di climatizzazione è rappresentata dai ventilconvettori con vasca della condensa. Attraverso i convettori viene convogliata in determinati luoghi aria raffreddata e deumidificata (non si deve dare nessuna corrente d'aria). In questo caso può anche essere impiegata una pompa di calore reversibile.



■ Progettazione

Esempio d'impiego raffrescamento

Raffrescamento attivo

L'energia frigorifera viene prodotta attivamente con la pompa di calore a fini di raffrescamento. Al riguardo, in modo di raffrescamento il processo viene rovesciato. In questo caso, il lato di utilizzo dell'energia (condensatore) si trasforma in lato di assorbimento dell'energia (evaporatore). Al contrario del Free cooling, l'energia del compressore deve essere applicata in aggiunta. I modi di raffrescamento e riscaldamento non possono essere eseguiti in contemporanea. Per evitare troppe attivazioni/disattivazioni e commutazioni su preparazione di acqua calda della pompa di calore, si consiglia in ogni caso l'utilizzo di un accumulatore di raffrescamento. A seconda della tipologia di impianto l'accumulo di riscaldamento può anche essere utilizzato come accumulatore di raffrescamento.

Indicazioni generali sul raffrescamento

- Il funzionamento in modo di raffrescamento va in ogni caso monitorato. Se la temperatura ambiente viene raffrescata illimitatamente, ciò comporta l'insorgenza di acqua di condensa. Ciò può comportare a sua volta danni a componenti edilizi. Per il monitoraggio si presta la temperatura di mandata in combinazione con l'umidità (termostato di regolazione del punto di rugiada)
- Per il raffrescamento si rivela vantaggioso prevedere la progettazione di un proprio circuito di raffreddamento. Esso può essere combinato, per es, con un soffitto raffrescante o un impianto di ventilazione. Per requisiti più limitati di comfort, per i quali può bastare un effetto raffrescante, è possibile anche un raffrescamento parziale tramite riscaldamento a pavimento o convettori.
- Deve essere garantita la portata di acqua, altrimenti non può avvenire alcun raffrescamento. Nel caso di raffrescamento tramite le superfici di scambio devono essere utilizzate singole regolazioni termostatiche che possono essere commutate sul modo di raffrescamento. Altrimenti la valvole in estate sono chiuse e non è possibile raffrescare

Progettazione

- L'integrazione idraulica avviene idealmente attraverso un accumulatore di raffrescamento
- Per l'adattamento del fabbisogno termico di raffrescamento dei locali alla temperatura esterna è necessaria una miscelatrice
- Per evitare la formazione di acqua di condensa, l'accumulo come pure tutte le tubazioni della salamoia e dell'acqua fredda devono essere isolati termicamente e a tenuta di vapore secondo le regole della tecnica
- Il modo di raffrescamento viene attivato ovvero disattivato manualmente
- A protezione contro danni da gelo nel condensatore va necessariamente installato un flussostato nel circuito della pompa (vedere schema)

